

Welt und Umwelt frühmesolithischer Jäger und Sammler

Mensch-Umwelt-Interaktion im Frühholozän in der nordmitteleuropäischen Tiefebene

Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von
Daniel Groß

Kiel, 2014

Erste Gutacherin:	Prof. Dr. Berit V. Eriksen
Zweiter Gutachter:	Prof. Dr. Hans-Rudolf Bork
Tag der mündlichen Prüfung:	30.06.2014
Zum Druck genehmigt:	30.06.2014

gez. Prof. Dr. Wolfgang J. Duschl, Dekan

INHALT

1	Einleitung	7
2	Zielsetzung & Fragestellung	9
2.1	Zielsetzung	9
2.2	Fragestellung	10
3	Arbeitsgebiet	11
3.1	Geomorphologischer Kontext	12
3.1.1	Entwicklung der Flüsse	13
3.1.2	Entwicklung der Nordsee	13
3.1.3	Entwicklung der Ostsee	14
3.2	ökologischer Kontext	15
3.2.1	Klima	15
3.2.2	Flora	17
3.2.3	Fauna	18
4	Forschungsgeschichte	21
4.1	Forschungsgeschichte des Frühmesolithikums im mitteleuropäischen Tiefland	21
4.2	Zu theoretischen Ansätzen in der Jäger und Sammler-Forschung	23
4.3	Quellenkritische Aspekte	25
4.3.1	Zur Chronologie und Ökologie	25
4.3.2	Zur Lagerplatzwahl	26
4.3.3	Zur Datenbasis dieser Untersuchung	29
5	Methoden	33
5.1	Auswertung der Grabung Friesack 27a	33
5.1.1	Aufnahmesystem	34
5.1.2	Statistische Analysen des Fundmaterials	34
5.1.3	Rekonstruktion der Fundplatzumgebung	35
5.2	Vergleich präborealer und borealer Fundplätze im nördlichen Mitteleuropa	36
5.2.1	Aufnahmesystem	36
5.2.2	Vergleich der Fundplätze	37
5.2.2.1	Vergleich der Fundplätze anhand der Basisdaten	39
5.2.2.1.1	Repräsentativität der Grabungsfläche	39
5.2.2.1.2	Fundplatzqualität	39
5.2.2.2	Vergleich der Fundplätze anhand der Umweltdaten	40
5.2.2.2.1	Biomization	40
5.2.2.2.2	Flora	41
5.2.2.2.3	Zu botanischen Makroresten	44
5.2.2.2.4	Fauna	44
5.2.2.3	Vergleich der Fundplätze anhand der Artefaktdaten	47
5.2.2.3.1	Homogenität des Fundmaterials	47
5.2.2.3.2	Artefaktverhältnisse	50

5.3	Synthese	51
5.3.1	Repräsentativität der Grabungen	51
5.3.2	Lage	51
5.3.3	Biotop	51
5.3.4	Subsistenz	51
5.3.5	Artefaktinventare	52
5.3.6	Synthese	53
6	Der Fundplatz Friesack 27a	55
6.1	Geographie und Geomorphologie	55
6.2	Forschungsgeschichte	57
6.3	Stratigraphie	59
6.3.1	Kampagne 1981	59
6.3.2	Kampagne 1984	60
6.3.3	Kampagne 1989	61
6.3.3.1	C7n–C1n	61
6.3.3.2	C10s–04	62
6.3.3.3	B10s–B1s	62
6.3.3.4	D1n–D8n	63
6.3.4	Kongruenz der Profile	63
6.3.5	Zur stratigraphischen Position der Funde	66
6.4	Besiedlungsphasen und frühholozäne Wasserstände	69
6.4.1	Gliederung der Besiedlungsphasen	69
6.4.2	Frühholozäne Wasserstände	70
6.4.3	Zu den Paläovegetationskarten von K. Kloss	72
6.5	Naturwissenschaftliche Analysen	76
6.5.1	Radiokarbondatierungen	76
6.5.2	Botanische Analysen	81
6.5.2.1	Palynologische Analysen	81
6.5.2.2	Botanische Makroreste	82
6.5.2.3	Vegetation des Rhinluchs im Präboreal und Boreal	83
6.5.3	Zusammenfassung	83
6.6	Auswertung der Funde	85
6.6.1	Steinartefakte	89
6.6.1.1	Oberflächenfunde von Friesack 27a und Friesack 27b	89
6.6.1.2	Fundverteilung der Steinartefakte	90
6.6.1.3	Auswertung der Feuersteinartefakte	93
6.6.1.3.1	Thermische Beeinflussung	93
6.6.1.3.2	Geräte	94
6.6.1.3.2.1	Mikrolithen	95
6.6.1.3.2.2	Kernsteine	97
6.6.1.3.2.3	Klingen	97
6.6.1.3.2.4	Kratzer, Stichel und Bohrer	101
6.6.1.3.2.5	Beile und andere Kerngeräte	101
6.6.1.3.3	Mengenverhältnisse der Geräte	102
6.6.1.4	Felsgestein	103
6.6.2	Knochen- und Geweihfunde	103

6.6.2.1	Knochenzahl und Mindestindividuenzahl	103
6.6.2.2	Teilskelette	105
6.6.2.3	Knochen mit Bearbeitungs- bzw. Schnittspuren	107
6.6.2.4	Fischknochen	108
6.6.2.5	Knochengeräte	110
6.6.2.5.1	Knochenspitzen	111
6.6.2.5.2	Weitere Knochengeräte	113
6.6.2.6	Geweihgeräte	113
6.6.3	Holzfunde	114
6.6.3.1	Holzartefakte	114
6.6.3.2	Angekohlte Stücke	115
6.6.3.3	Holzanatomische Analysen	116
6.6.4	Sonstige Funde	117
6.7	Saisonale Einordnung der Besiedlung	118
6.7.1	Schichtkomplex 1	118
6.7.2	Schichtkomplex 2	120
6.7.3	Sonstige Schichtkomplexe	120
6.8	Friesack 27a im Kontext frühmesolithischer Fundplätze	121
6.9	Zusammenfassung	123
7	Gemeinsamkeiten und Unterschiede präborealer und borealer Stationen (Ergebnisse)	125
7.1	Repräsentativität der Grabungen	125
7.1.1	Repräsentativität der Grabungsfläche	126
7.1.2	Fundplatzqualität	127
7.2	Lage	132
7.2.1	Ausrichtung der Stationen	132
7.2.2	Angrenzendes Gewässer	133
7.3	Biotop	134
7.3.1	Flora	134
7.3.2	Fauna	138
7.3.3	Das Biotop durch Fauna und Flora	139
7.4	Artefaktinventare	141
7.4.1	Homogenität des Fundmaterials	141
7.4.2	Artefaktverhältnisse	142
7.4.2.1	Vergleich der Steinartefaktinventare	143
7.4.2.2	Vergleich der Artefaktinventare mit organischer Erhaltung	145
7.4.2.3	Vergleich der Artefaktinventare mit und ohne organischer Erhaltung	146
7.5	Subsistenz	151
7.6	Synthese	159
8	Diskussion	163
8.1	Methodenkritik	163
8.1.1	Fundzahlen	163
8.1.2	Datenverfügbarkeit	164
8.1.3	Biotoprekonstruktion	164
8.1.3.1	Vegetation	164
8.1.3.2	Fauna	166

8.1.3.3	Biotoprekonstruktion	166
8.2	Einfluss von Umweltfaktoren auf die Lagerplatzwahl frühholozäner Jäger und Sammler	167
8.3	Die funktionale Interpretation frühholozäner Stationen im Hinblick auf ihre Umwelt	169
8.3.1	Artefaktspektren	169
8.3.2	Subsistenzstrategie	172
8.4	Habitatbindung und Besiedlungsmuster des mitteleuropäischen Tieflandes durch frühmesolithische Gruppen	175
9	Fazit und Ausblick	177
9.1	Fazit	177
9.2	Ausblick	179
10	English summary	181
10.1	Aims and research question	181
10.2	Area under investigation	182
10.3	Research history and source criticism	182
10.4	Methods	183
10.5	Excavations at Friesack 27a	183
10.6	Synthesis	184
10.7	Perspective	186
11	Abkürzungsverzeichnis	187
12	Literatur	189
13	Kurzzusammenfassung & Abstract	213
13.1	Kurzzusammenfassung	213
13.2	Abstract	214
14	Tafeln	215
15	Anhang	241

DANKSAGUNG

Diese Arbeit wäre nicht ohne die Hilfe und die Unterstützung vieler verschiedener Menschen zustande gekommen, denen ich nachfolgend meinen herzlichen Dank aussprechen möchte. Beginnend sei PD Dr. Berit V. Eriksen für die Betreuung, stete Diskussionsbereitschaft und Unterstützung gedankt, ebenso wie Prof. Dr. Hans-Rudolf Bork für die kurzfristige Übernahme des Zweitgutachtens und Prof. Dr. Ingmar Unkel für seine Diskussionsbereitschaft und hilfreiche Hinweise.

Dr. Franz Schopper, Dirk Westendorf wie auch Dr. Bernhard Gramsch sei für die Möglichkeit gedankt, den Fundplatz Friesack 27a im Rahmen dieser Arbeit bearbeiten und vorlegen zu können. Besonders letzterer half mit diversen Hinweisen, Informationen zur Ausgrabung und Diskussionen.

Dr. Harald Lübke und Dr. Ulrich Schmölcke danke ich für ihre ständige Diskussionsbereitschaft, wertvolle Hinweise, hilfreiche Kommentare und Verbesserungsvorschläge zur Schriftfassung dieser Arbeit.

Für unzählige Diskussionen, Hinweise, Anmerkungen und Gespräche danke ich Dr. Frank Andraschko, Dr. Birgit Gehlen, Julia Goldhammer M.A., Sonja Grimm M.A., Dr. Susan Harris, Dr. Sönke Hartz, Wencke Höfgen M.A., Wolfgang Lage, Bente Majchczak M.A., Claudia Mandok M.A., Dr. Suzana Matešić, Dr. John Meadows, Birte Meller M.A., Jaqueline Ruland M.A., Prof. Dr. Heikki Seppä, Mari Törv M.A. und Dr. Mara-Julia Weber. Ebenso wie allen anderen Kollegen aus dem ZBSA, dem ALM, dem STINT-Programm und dem StoneAgeBogs-Netzwerk.

Klaus Gerken ermöglichte durch die Überlassung unpublizierter Ergebnisse, dass der Fundplatz Bierden 31 integriert werden konnte; Dipl.-Geogr. Karin Göbel und Dipl.-Prähist. Jörg Nowotny halfen bei jeglichen Fragen, die ich zu ArcGIS hatte. Auch euch sei hierfür mein Dank ausgesprochen. Technische Unterstützung erhielt ich von Jana „Elisa“ Freigang, Linda Hermannsen, Claudia Janke, Achim Jösert, Tim Kruse B.A. und Dipl.-Prähist. Stefanie Klooff, denen ebenfalls mein Dank ausgesprochen sei.

Einen wesentlichen Teil an der Schriftfassung verdanke ich allen weiteren Korrekturlesern: Ada Hirsche M.A., Dipl.-Ing. Christian „Hoschi“ Lohaus, Dr. Kenneth Ritchie, Andreas Schütterle B.A., André Wilke M.Eng. und Katja Winkler M.A. Vielen Dank (nicht nur) dafür!

Andreas Brakelmann, Sonja Ebertz, Helianthus Gaertner, Marc Hansmann, Tine Harms, Mareike Heldt, Arne Homann, Michael Kosmowicz, Karina Iwe, Stephan Lohaus, Henning Lüdecke, Christoph Ludwig, Kira Nehrke, Sebastian Nordhorn, Mona Pinnow, Silvano Pinto, Malte Rieck, Nele Schneid, Sebastian Schubert und alle, die ich vergessen habe, trugen jeweils ihren Teil zum Gelingen der Dissertation bei.

Nicht zuletzt sei meiner gesamten Familie für ihre ununterbrochene Unterstützung jeglicher Art größter Dank ausgesprochen.

1 EINLEITUNG

Die vorliegende Arbeit setzt sich mit der Mensch-Umwelt-Interaktion frühmesolithischer¹ Jäger und Sammler in der nordmitteleuropäischen Tiefebene auseinander. Im Zuge der rasanten Wiedererwärmung des Erdklimas am Übergang aus dem Eiszeitalter, dem Pleistozän, ins Holozän folgten umfangreiche Veränderungen der Umwelt. In diesem chronologischen Rahmen zeigen sich auch im archäologischen Fundgut klare Wandel, da Artefaktinventare spätpaläolithischer Prägung durch solche mesolithischen Habitus abgelöst werden. Inwiefern die Ausbreitung und das Siedlungsverhalten von mittelsteinzeitlichen Wildbeutergruppen des frühen Holozäns von den ökologischen Bedingungen abhing und mit der sich stark wandelnden Umwelt in Interaktion stand, ist Kernfrage dieser Arbeit.

Durch den Vergleich von Fundplätzen wird es möglich generelle Muster zu erkennen und die Habitatbindung der prähistorischen Jäger und Sammler zu bewerten. Basis der Analysen bilden Umweltrekonstruktionen und der Vergleich von Artefakten. Außerdem erfolgt die Vorlage des Fundplatzes² Friesack 27a aus Brandenburg.

Basierend auf moorgeologischen Untersuchungen (Kloss 1987b), die im Rahmen der Ausgrabungen der benachbarten Station Friesack 4 gemacht wurden, wird für die Mikroregion eine kleinräumige Umwelt-Rekonstruktion angefertigt. Hierdurch bildet das Areal ein Fallbeispiel, durch welches die prähistorische Umweltentwicklung und das Siedlungsverhalten frühmesolithischer Wildbeuter im frühen Holozän nachvollzogen werden kann. Gleichzeitig dient Friesack als Vergleichs- und Referenzregion, um die Ergebnisse aus der vergleichenden Analyse vor einem konkreten und umfassend nachvollzogenen, naturräumlichen Hintergrund zu evaluieren.

Durch Vernetzung der jeweiligen Biotoprekonstruktionen, Artefaktinventare und der Lage der Stationen wird schließlich diskutiert, unter welchen Voraussetzungen die ‚Mesolithisierung‘ im Arbeitsgebiet erfolgte.

Um möglichst umfassende Aussagen zu den Biotopen und Artefaktspektren generieren zu können, werden in dieser Arbeit primär Moorfundplätze genutzt. Diese bergen das Potential organischer Erhaltung, weshalb der größtmögliche Informationsgewinn bezüglich der Fragestellung anzunehmen ist. Vereinzelt finden auch Trockenbodenfundplätze, sogenannte *dry-land-sites*, Berücksichtigung, vor allem in Bereichen, in denen Moorfundplätze fehlen, oder wenn solche Plätze trotz der tendenziell schlechteren Erhaltungsbedingungen gute Daten liefern. Nichtsdestotrotz werden *wet-land-sites* generell bevorzugt, zu denen bereits H. Schwabedissen (1964, 384) treffend bemerkte:

- 1 Als frühmesolithisch werden in dieser Arbeit die Kulturgruppen während der beiden Chronozonen Präboreal und Boreal verstanden, was der Zeitspanne von ca. 9600–7300 v. Chr. entspricht.
- 2 Es werden die Begriffe Siedlungsplatz, Fundplatz, Station und Wohnplatz im Sinne eines kleinräumigen Areals, in dem sich menschliche Aktivitäten durch archäologische Funde erhalten haben, synonym verwendet.

„Nur derartige Stationen ermöglichen uns die Erfassung des Wesensgehaltes des Mesolithikums. Im Vergleich zu ihnen spielen all die Oberflächenstationen, wie sie uns aus Norddeutschland ebenso wie aus den polnisch/russischen Gebieten des Ostens so zahlreich vorliegen oder gar die Höhlenfunde Frankreichs und Nordafrikas für unsere Frage keine entscheidende Rolle“.

2 ZIELSETZUNG & FRAGESTELLUNG

2.1 Zielsetzung

Die Erforschung des Siedlungsverhaltens frühmesolithischer Populationen stellt aufgrund der Seltenheit gut erhaltener Fundplätze nach wie vor ein Desiderat der archäologischen Forschung dar. Ein wesentlicher und einschränkender Faktor in der Betrachtung ist die erhaltungsbedingte Überlieferung organischer Funde (Cziesla 1999, 498). Diese haben einen entscheidenden Teil des Gerätespektrums solcher Gruppen gebildet, wie verschiedene Fundplätze zeigen (bspw. Friesack 4 (Gramsch 2000); Hohen Viecheln (Schuldt 1961); Star Carr (Clark 1954)). Zudem konnten viele Studien darlegen, wie gewinnbringend Analysen solcher Materials sind, um Aussagen zu Kontakten oder Abgrenzungen archäologischer Kulturgruppen zu verbessern (bspw. Cziesla 1999; Cziesla 2001; David 2007; David 2009; Pratsch 2006; vgl. Gramsch 2003, 69–70). E. Cziesla (1999, 493–502) konnte bspw. durch eine detaillierte Kartierung von Knochenspitzen der Typen „Typ 2/Duvensee“ und „Typ 8/Pritzerbe“ zeigen, dass die Verbreitung der letzteren Form auf einen Bereich ungefähr zwischen Havel und Ostsee limitiert ist. Aus dieser Tatsache heraus erwägt er die Umgrenzung des Schweifgebietes einer Gruppe.

Es ist jedoch nicht jedem Artefakttyp gleichermaßen beschieden nur auf bestimmte Bereiche beschränkt zu sein bzw. kleinräumige Areale zu begrenzen. So weisen Steinartefaktformen eine grundsätzliche Gleichartigkeit auf überregionaler Ebene auf (bspw. Bokelmann 1971, 20–21), können aber selbst in diesem Maßstab auch Unterschiede anzeigen (Gehlen 2009, 373–385).

Entsprechend reicht das Heranziehen nur einer Artefaktgruppe zur Ermittlung prähistorischer Siedlungsgebiete nicht aus. Es muss vielmehr ein polythetischer Ansatz gewählt werden, um sich individuellen Territorien zu nähern. Diesem Vorgehen liegt aber zugleich ein beinahe unumgängliches ‚Forschungsdogma‘ zugrunde: Alle archäologisch erhaltenen Gegenstände spiegeln mehr oder minder gut Identitätsmerkmale von Gruppen wider. Wobei an dieser Stelle erst einmal nicht weiter von Belang ist, ob es sich dabei um ethnische oder archäologisch-kulturelle Gruppen handelt.

Zwar liefern fundgruppenorientierte Forschungen zum Teil gute Ergebnisse, doch müssen diese auch immer im ökologischen Kontext gesehen werden. Nur so wird eine Annäherung an prähistorische Lebensverhältnisse und Verhaltensweisen möglich. Derart holistische oder kulturökologische Studien sind auf eine breite und umfassende Datenbasis angewiesen, die nur unter Verbindung unterschiedlicher Forschungsdisziplinen und Fachrichtungen erfolgen kann.

Ziel dieser Studie ist damit die Einbettung von Fundplätzen in ihre Lebenswelt und die Bestimmung der ökologischen Abhängigkeit frühmesolithischer Wildbeutergruppen der nordmitteleuropäischen Tiefebene.

Als Ausgangspunkt für die Analysen dient die Mikroregion Friesack in Brandenburg. In diesem Zusammenhang wird die bisher nur als Vorbericht (Gramsch 1991) publizierte Station Friesack 27a vorgelegt und mit dem in Nachbarschaft verorteten Fundplatz Friesack 4 verglichen. Aufgrund hervorragender Erhaltungsbedingungen von zwei (archäologisch) zeitgleichen Fundplätzen, birgt diese Mikroregion das Potenzial kleinräumige Unterschiede und Gemeinsamkeiten zu erfassen.

Durch die Kontextualisierung mit anderen frühmesolithischen Fundplätzen wird erarbeitet, inwiefern frühholozäne Jäger und Sammler mit ihrer Umwelt interagierten. Dies erfolgt durch Klassifizierung der untersuchten Stationen in Bezug auf ihre Artefaktspektren und Umweltparameter. Um eine Vergleichbarkeit zu wahren, werden die Stationen qualitativ bewertet und nach einheitlichen Kriterien in Beziehung gesetzt.

2.2 Fragestellung

Die Klimaerwärmung vor 12000 Jahren ermöglichte vielen Pflanzen und Tieren Gebiete wieder zu besiedeln, die sie während der vorhergehenden Kälteperioden aufgeben mussten. Am Wechsel des Pleistozäns zum Holozän stieg nicht nur die Jahresmitteltemperatur rapide an, es zeichnet sich daneben im archäologischen Fundgut eine klare Veränderung ab: So werden die Verbreitungsgebiete der spätpaläolithischen Ahrensburger-Kultur zunehmend von mesolithischen Gruppen bevölkert, was sich besonders deutlich in den Artefaktspektren widerspiegelt, da die typischen spätpaläolithischen Stielspitzen durch mikrolithische Projektile ersetzt werden, ohne dass aus typologischer Sicht deutliche Übergangsformen oder Mischinventare bekannt sind (vgl. Bokelmann 1991, 90-93; Burroughs 2005, 200-201; Gramsch 2004, 184; Torroni *et al.* 1998, 1146-1150). Folglich liegt die Annahme nahe, dass in den spätglazialen Stielspitzen einerseits und den präborealen Mikrolithen andererseits unterschiedliche Gruppen mit unterschiedlichen Jagdmethoden fassbar sind. Andererseits besteht die Möglichkeit, dass aufgrund der veränderten Umweltbedingungen ein sehr rascher Wandel der Subsistenzstrategien vollzogen wurde und sich damit einhergehend die Formen der Artefakte veränderten. Somit stellen sich die Fragen, ob

der kulturelle Wandel am Beginn des Holozäns ein Resultat aktiver Zu- bzw. Abwanderungen ist, der Biotopwandel Veränderungen in den Artefaktinventaren befördert hat oder sich die Verbreitungsgebiete der Populationen im Zuge der Wiederbewaldung verschoben?

Um sich diesem Fragenkomplex zu nähern, wird untersucht inwiefern die präborealen Menschengruppen tatsächlich an bestimmte Biotope gebunden waren und ob die Lagerplatzwahl von spezifischen biotischen oder topographischen Faktoren abhängig war. Im Zuge der Analyse werden besonders Fundplätze verglichen, die bestmögliche Erhaltungsbedingungen liefern, um so viele Informationen wie möglich aus dem archäologischen Quellenmaterial zu erhalten.

In der Natur der Sache liegt, dass der Fokus vor allem auf Stationen mit Feuchtbodenerhaltung liegt (s. Kap. 4.3.3). Die Wahl solcher Plätze reduziert von vornherein die Anzahl der integrierten Stationen, liefert aber auch größere Sicherheiten bezüglich der Einheitlichkeit von Artefaktspektren, da zum Beispiel Oberflächenfundplätze von vornherein ausgeschlossen werden müssen.

Ein Klassifizierungsmodell dient schlussendlich dazu, die Mensch-Umwelt-Interaktion im Frühholozän zu bewerten und sich der Frage zu nähern, ob frühmesolithische Wildbeuter an ihre ökologische Nische gebunden waren und sich sukzessive mit der Wiederbewaldung ausbreiteten oder ob sie eine aktive Kolonisation neuer Territorien betrieben. Hierbei wird generellen Entwicklungen mehr Bedeutung zugemessen als fundplatzspezifischen oder regionalen Eigenheiten.

3 ARBEITSGEBIET

Als Arbeitsgebiet dieser Studie wurde die mitteleuropäische Tiefebene im Frühholozän gewählt, wobei auch die Niederlande und das nördliche Belgien in die Betrachtung einbezogen worden, da sie naturräumlich vergleichbare Bedingungen aufweisen. Begrenzt wird das Areal im Süden durch die Mittelgebirgsregion ab etwa 200 m ü. NN und im Norden durch Ost- und Nordsee. Somit wird auch das heutige Dänemark komplett umschlossen. Im Westen wird das Gebiet durch den Ärmelkanal begrenzt und stößt im Osten an die Osteuropäische Ebene. In der vorliegenden Arbeit wird so ein Bereich von ungefähr 450.000 km² betrachtet (Abb. 1).

Das Areal ist von Überformungen und Veränderungen durch die Eiszeiten und postglaziale Prozesse geprägt und zeigt sich heute als eine differenzierte Landschaft aus Mooren, Geest, Marsch, Moränenzügen und Sanderflächen. Während der letzten Eiszeit (Weichsel-Eiszeit) schufen unterschiedliche Eisrandlagen die Jungmoränen-Gebiete, die im nord-östlichen Bereich des Arbeitsgebietes auftreten. Im Zuge des Abtauens der Festlandgletscher formten deren Schmelzwasserströme zudem verschiedene Sander und Urstromtäler.

Mit dem Rückzug des Eises und dem eustatischen Meeresspiegelanstieg wurden nicht nur ehemalige Siedlungsgebiete, vor allem in der heutigen Nordsee, überschwemmt, sondern auch Seen, Moore und Flüsse ausgebildet. Einhergehend mit dem Temperaturanstieg bildeten sich neue Biotopmosaiken, die wiederum von vielen, an wärmere Habitate angepassten, Tier- und Pflanzenarten aus ihren eiszeitlichen Refugien wiederbesiedelt wurden.

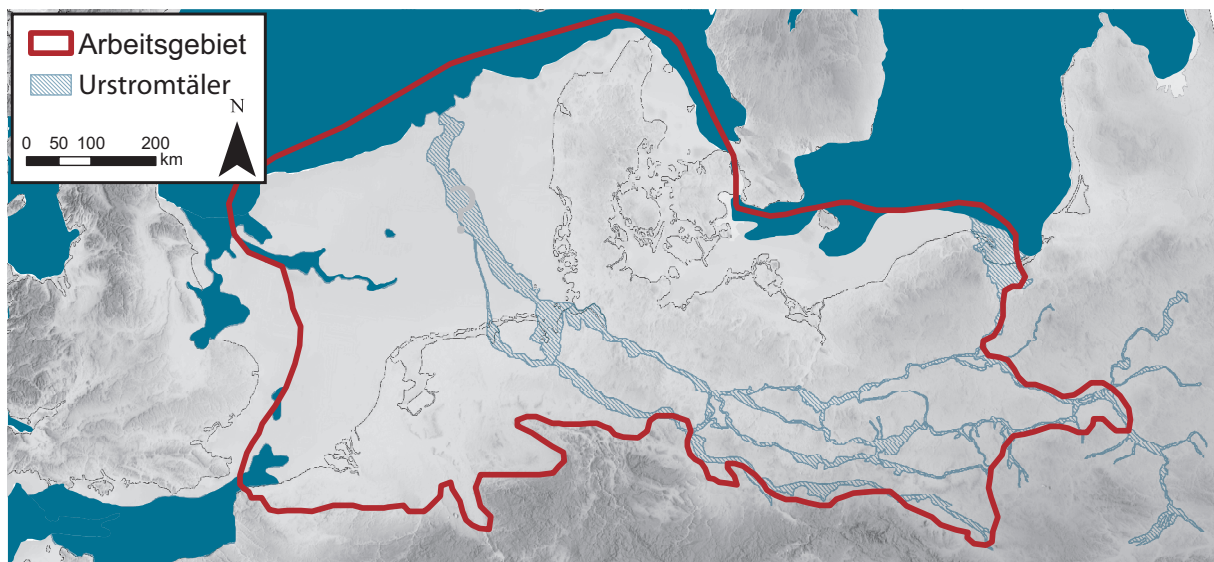


Abb. 1: Umgrenzung des Arbeitsgebietes (Kartengrundlage zusammengestellt von Grimm 2009 nach Björck 1995b; Boulton *et al.* 2001; Brooks 2006; Clarke *et al.* 2004; Ivy-Ochs *et al.* 2006; Lundqvist & Wohlfahrt 2001; Weaver *et al.* 2003; ergänzt um Anonymus 1992; Björck 1995a; Björck 1996; Coope *et al.* 1998, Abb. 4H; Gaffney *et al.* 2007, 3–7 & 71; Kobusiewicz 1999, 190; Woldstedt 1956).

Da einerseits die verbliebenen Eismassen den skandinavischen Schild noch zu gewissen Teilen abgesenkt hatten und große Mengen Wasser nach wie vor in ihnen gebunden gewesen sind, lag der Meeresspiegel am Beginn des Holozäns rund 60 m tiefer als heute. Dementsprechend waren die Küstenlinien deutlich anders ausgeformt und auch die Nordsee bildete sich im Zuge des Abschmelzens des Eises und dem einhergehenden Meeresspiegelanstieg erst langsam aus. Noch bis in das Boreal bestand somit eine Landverbindung nach Britannien und ein Teil Südschwedens lag unter Wasser.

3.1 Geomorphologischer Kontext

Da in der vorliegenden Arbeit Mensch und Umwelt im frühen Holozän betrachtet werden, muss der Blick auch auf die vorhergehende Phase – das Pleistozän – gerichtet werden. Da die mitteleuropäische Tiefebene ihre wesentliche Ausformung durch die massiven Inlandgletscher der letzten drei Eiszeiten (Elster-, Saale-, Weichsel-Eiszeit) erhalten hat.

Beinahe das gesamte Gebiet war zum Zeitpunkt der maximalen Ausdehnung der Saale-Eiszeit vergletschert (Warthe-Stadium), sodass die zugehörige Grundmoräne die Basis des Arbeitsgebietes bildet. Wegen der deutlich geringeren Ausdehnungen jüngerer Vergletscherungen, treten je nach geographischer Lage verschiedene periglaziale und glaziale Erscheinungen auf, die die Landschaft noch heute untergliedern. Erosionsprozesse haben die Altmoränen über die Jahrtausende verwischt, weshalb ihre Ausformungen weniger stark reliefiert sind als die der Weichsel-Eiszeit (Woldstedt 1974, 1–4).

Während der maximalen Ausdehnung der Weichsel-Eiszeit (Late-Glacial-Maximum – LGM) reichte der Gletscher in Dänemark und Norddeutschland bis etwa zur Mitte der jütischen Halbinsel und über weite Teile Brandenburgs, Mecklenburg-Vorpommerns und Polens (Woldstedt 1974, 49–53; vgl. auch Liedtke 1981, 39). Hierdurch gestalten sich diese Landschaften deutlich differenzierter als die Gebiete in NW-Deutschland und den Niederlanden (vgl. Liedtke 1981, 51–52).

Die Entwässerung während des Abschmelzens der Gletscher legte umfangreiche Urstromtäler an, die das Schmelzwasser in WNW-Richtung in den Bereich der heutigen Nordsee abführten. Das abschmelzende Eis sammelte sich in subglaziären Rinnen (den heutigen Tunneltälern) und führte Gerölle mit, die vor den Gletschertoren zu teils mächtigen Sandern aufgeschüttet wurden. Das Wasser sammelte sich in tiefer gelegenen Arealen und vereinigte sich zu den Urstromtälern. Diese orientierten sich ostwestlich, da das Inlandeis auf ansteigendes Gelände auflief, wodurch ein Abfluss nach Norden nicht möglich war. Infolgedessen entwässerten sie die von Norden kommenden Schmelzwasser und dienten gleichzeitig als Abfluss des nicht vergletscherten Vorlandes im Süden (Kaiser *et al.* 2012, 110; Liedtke 1981, 65; Woldstedt 1956; Woldstedt 1974, 28–35). Je weiter südlich diese Täler gelegen sind, desto älter sind sie, da sie mit jeweiligen Rückschmelzphasen korrespondieren. Infolge ihrer besonderen Entstehungsgeschichte verlaufen sie annähernd parallel zum Eisrand und entstanden an der jeweils aktuellen europäischen Hauptwasserscheide (Kaiser *et al.* 2012, 110; Liedtke 1981, 70–76).

Toteisblöcke haben zudem die Entstehung von Seen verursacht, als sie nach dem Rückzug des Eises in einem Gebiet verblieben und im Zuge der Erwärmung des Permafrostbodens aufgetaut sind. Es wird angenommen, dass das Auftauen der Toteisblöcke allerspätstens im Präboreal abgeschlossen war und seinen Höhepunkt bereits im Allerød erreicht hatte (Böse 1995; Kaiser *et al.* 2012, 114–115; Liedtke 1981, 70).

Die steigenden Temperaturen führten zu einer umfangreichen Durchfeuchtung des Bodens, da die Permafrostböden im Postglazial auftauten. Hierdurch wurde in den wasserführenden Senken und speziell den Urstromtälern die Verlandung gefördert, sodass im Atlantikum schließlich umfassende Moorbildungen einsetzten (vgl. Schneekloth 1974, 368–369; Kaiser *et al.* 2012, 111, Abb. 6; Błaszkiewicz 2011).

Auch durch den steigenden Wasserspiegels im Verlauf des Holozäns wurden solche Prozesse gefördert, sodass sich noch heute viele Urstromtäler durch Erlenbrüche, Wiesen und an den höher gelegenen, sandigen Stellen durch Kiefernbewuchs auszeichnen (vgl. Liedtke 1981, 73).

Die Klimaerwärmung, zunehmende Bewaldung, das finale Auftauen des Toteises und verstärkte fluviale Erosionen am Beginn des Holozäns führten auch dazu, dass die Grundwasserstände im Präboreal und Boreal geringer waren, als in den vorhergehenden Epochen und letztlich ihren holozänen Tiefpunkt erreichten (Kaiser *et al.* 2012, 118; Terberger *et al.* 2004, 165; Litt *et al.* 2001, 1241). In den Niederlanden beschreiben Hoek & Bohncke (2002, 128) hingegen eine Vernässung einiger Areale, die lediglich während der Präborealen Oszillation 1 (PBO 1 bzw. Rammelbek-Phase; siehe Kap. 3.2.1) aussetzte.

3.1.1 Entwicklung der Flüsse

Vor allem im späten Glazial und frühen Postglazial waren viele Flüsse, bedingt durch die umfangreichen saisonalen Abschmelzprozesse und dabei mitgeführten Sedimente, durch ein verzweigtes System ihrer Arme (engl. *braided rivers*) gekennzeichnet. Im Verlauf der Jüngerer Dryas (Dryas III) wandelten sie sich in der Form, da die klimatische Saisonalität zunahm. So war während des Winters der Großteil der Flüsse gefroren, in den wärmeren Monaten wurden jedoch im Zusammenhang mit der Schneeschmelze große Mengen Wasser freigesetzt. Am Beginn des Stadials führte dies zu starken Überschwemmungen, da der Permafrost nach wie vor eine geringe Wasseraufnahmekapazität hatte. In der zweiten Hälfte der Jüngerer Dryas herrschten zudem Phasen starker Trockenheit vor, in denen, wegen der nach wie vor reduzierten Vegetationsdecke und den sich inzwischen tiefer eingeschnittenen Flussläufen, viele Täler und Flussufer ausgeblasen und an anderer Stelle äolisch als Dünen abgelagert wurden (Hilgers 2007, 269; Kasse 2002, 521–523). Wegen einer vorherrschenden Windrichtung aus W bis SW, liegen diese meist nordöstlich der Flusstäler (Hoek & Bohncke 2002, 132; Lorenz 2007, 36; Vandenberghe *et al.* 1987, 65; Vandenberghe 1995, 4; vgl. Kaiser *et al.* 2012, 115; Kasse *et al.* 1995, 136–143; Mol 1997, 56–58; Terberger *et al.* 2004, 147–149).

Im Präboreal stabilisierten sich die geomorphologischen Bedingungen dahingehend, dass Überschwemmungsereignisse reduziert wurden, da der tiefgetaute Boden nun mehr Wasser binden konnte und Abschwemmvorgänge durch die sich wieder etablierende Vegetation geringer ausfielen. Daher reduzierte sich auch der Sedimenteintrag in die Flussläufe, wodurch Aufsedimentationen der Flussbetten deutlich verringert wurden. Vielmehr schnitten sich Hauptkanäle ein, sodass die Flüsse eine mäandrierende Gestalt annahmen. Hinzukommend beförderte das trockene und winterkalte Klima wie auch die zunehmende Vegetation im Präboreal ein Absinken der Grundwasserspiegel, das sich auch im Boreal noch fortsetzte. Erst im stärker kontinental geprägten jüngeren Boreal fand wieder eine geringe Zunahme des Pegels statt (Berendsen *et al.* 1995, 166–168; Hoek & Bohncke 2002, 133–135; Kaiser *et al.* 2012, 111; Lorenz 2007, 36–37; Terberger *et al.* 2004, 144–145; Vandenberghe 1995, 4–5; vgl. Helbig & de Klerk 2002, 62–64; Kasse *et al.* 1995, 144–145). Da es im anschließenden Atlantikum feuchter und wärmer wurde, stieg auch der Grundwasserspiegel weiter an. Hierdurch wurden tief liegende Gebiete zum Teil überschwemmt, sodass diese und viele Seen vermoorten (Kaiser *et al.* 2012, 113; Lorenz 2007, 37; vgl. Kasse *et al.* 1995, 145).

3.1.2 Entwicklung der Nordsee

Während des LGM lag der globale Meeresspiegel um etwa 120 m tiefer. Infolge des Abtauens stieg dieser allmählich an und überflutete ehemalige Landgebiete, sodass im Laufe der Jahrtausende die heuti-

gen Uferverläufe ausgebildet wurden. Zu Beginn des Holozäns lag der Meeresspiegel zwischen -70 und -60 m NN und die Küstenlinie verlief nördlich der Doggerbank (Jöns *et al.* 2012/2013, 72; Köhn 1991, 83 mit weiterer Literatur; Liedtke 1981, Abb. 46b, Abb. 47). Im Verlauf des Boreals hob sich der Meeresspiegel weiter, sodass nach und nach die Doggerbank isoliert worden ist und um 7200 v. Chr. eine Insel wurde (Jöns *et al.* 2012/2013, 72). Die Überflutung der Doggerbank fand nach 8800 cal. BP statt (vgl. Weninger *et al.* 2008, Tab. 6) und wird von B. Weninger *et al.* (2008) mit dem Storegga Slide Tsunami in Verbindung gebracht.

Umfangreiche Untersuchungen liegen nicht nur zur Meeresspiegel-Entwicklung vor (bspw. Behre 2003a; Vink *et al.* 2007; s.a. Überblick in Bungenstock 2006, 7–9) sondern vor allem in jüngerer Zeit auch zur Paläotopographie (bspw. Gaffney *et al.* 2007; Konradi 2009; Stewart *et al.* 2013; Weninger *et al.* 2008).

3.1.3 Entwicklung der Ostsee

Im Vergleich mit der Nordsee ist die Geschichte der Ostsee deutlich wechselhafter. Nicht zuletzt weil sie durch einen mehrfachen Wechsel zwischen Süßwassersee und Brackwassermeer gekennzeichnet ist. Unklar ist, ob mit der Ausbreitung des Eisschildes am Beginn der Weichsel-Eiszeit ihr Becken ausgeschürft und/oder durch dessen Gewicht gesenkt wurde, wobei eine Kombination aus beidem wahrscheinlich ist (Liedtke 1981, 240; vgl. Amantov *et al.* 2011; Woldstedt 1974, 404).

In Folge des Abschmelzens bildeten am Ende des Glazials die großen Mengen geschmolzenen Wassers den sogenannten Baltischen Eisstausee, der zeitweilig über den Öresund entwässerte (vgl. hierzu Mangerud *et al.* 2004, 1326). Im Zuge der weiteren Landhebung wurde diese Verbindung zu den Weltmeeren jedoch wieder unterbrochen, da der Seespiegelanstieg geringer als die isostatische Erhöhung ablief (Andrén *et al.* 2011, 83–84; Woldstedt 1974, 404; Lemke 1998, 119).

Kurz vor dem Beginn des Holozäns (ca. 9700 v. Chr.) öffnete sich nördlich des Billingen-Tafelberges ein Abfluss in die Nordsee, womit einhergehend ein Abfall des Wasserspiegels um 25–30 m in wahrscheinlich weniger als einem Jahr einsetzte, was einem Volumen von nahezu 9400 km³ Süßwasser entspricht (Andrén *et al.* 2002, 236; Andrén *et al.* 2011, 83). Durch den weiteren Eisrückzug öffnete sich dieser Korridor weiter, sodass salzhaltiges Wasser in den ehemaligen Binnensee einströmen konnte. Dieser Zustand wird als Yoldia-Meer beschrieben, da die Muschel *Yoldia arctica* (heute: *Portlandia arctica*) ab diesem Zeitpunkt in die Ostsee einwanderte. Das brackische Yoldia-Meer füllte durch den geringeren globalen Meeresspiegel nur den zentralen Teil der heutigen Ostsee aus, sodass zwischen Mitteleuropa und Skandinavien nach wie vor eine Landbrücke bestand (Andrén *et al.* 2002, 236; Andrén *et al.* 2011, 84; Woldstedt 1974, 404; Liedtke 1981, 240–241). Am Südufer des Meeres dürften jedoch nach wie vor Süßwasserbedingungen bestanden haben (Lemke 1998, 125).

Am Ende des Präboreals (um 8500 v. Chr.) schloss sich der Abfluss durch Landhebung wieder, sodass das Yoldia-Meer seine Verbindung zu den Ozeanen verlor und zu einem Süßwassersee wurde, dem nach der Süßwasserschnecke *Ancylus fluviatilis* benannten Ancylus-See (Woldstedt 1974, 405; Lemke 1998, 129; Liedtke 1981, 241). Der Wasserspiegel stieg max. 5 m über den damaligen Meeresspiegel an, bis er schließlich entwässern konnte und sich auf Weltmeeresniveau reduzierte (Lemke 1998, 130). Entgegen früherer Forschungsmeinung fand diese Entwässerung jedoch nicht über die Darßer Schwelle statt, wenngleich unklar ist, wo anstelle dessen (Lemke 1998, 130–131). Das etablierte Flusssystem verlief durch die Mecklenburger Bucht, den Fehmarn Belt und Großen Belt zum Kattegat (Andrén *et al.* 2011, 86–88). Der folgende, leicht brackische Zustand wird nach der Kieselalge *Mastogloia baltica* als Mastogloia-Meer (Liedtke 1981, 241) bzw. als Initiales Littorina-Meer (Andrén *et al.* 2011, 88–89) bezeichnet und dauerte etwa 1000 Jahre an (Lemke 1998, 133).

3.2 ökologischer Kontext

Die Klimaerwärmung am Ende der Jüngerer Dryas und das Abschmelzen der kontinentalen Gletscher veränderten das Gesicht der mitteleuropäischen Tiefebene deutlich. Durch das sukzessive Auftauen der Permafrostböden und anwachsende Niederschlagsmengen wurde es tiefwurzelnden Pflanzen wieder möglich das Gebiet zu besiedeln. Dies resultierte in deutlichen Biotopverschiebungen (vgl. Liedtke 1981, 156; Renssen & Isarin 2001, 133–141). Zudem wurden bspw. Erosionsraten durch die zunehmende Vegetationsbedeckung reduziert und die umgesetzte Biomasse stieg (vgl. Gliemeroth 1995, 38–39; Hoek & Bohncke 2002, 123). Der Wiedereinwanderung von Gehölzpflanzen folgten Tiere, die stärker an ein Leben in Wald- und Parklandschaften angepasst waren. Der Wandel der Biozönose hatte schließlich auch auf die menschliche Bevölkerung Auswirkungen, da sich auch ihr Lebensraum wandelte³.

Da die Umweltveränderungen im betrachteten Zeitraum umfassender Natur gewesen sind, ist eine Betrachtung dieser für die eingangs dargelegte Fragestellung von hoher Relevanz. Eine Bewertung der Habitatbindung kann nämlich nur erfolgen, wenn ebendiese rekonstruierbar werden. Um überregionale Entwicklungen und somit allgemeine ökologische Kontexte zu veranschaulichen, seien die Veränderungen des Klimas, der Vegetation und der Tierwelt im Folgenden kurz überblicksmäßig dargestellt.

3.2.1 Klima

Die Interaktion zwischen Tierbestand und Vegetation wird durch einen Faktor beeinflusst, der in globalen, zumindest überregionalen, Maßstäben gesehen werden muss: dem Klima. Dieses, ebenso wie Flora und Fauna darf jedoch nicht als lineare Interdependenz gesehen werden, sprich: Klima beeinflusst Flora beeinflusst Fauna, sondern vielmehr als eine Interferenz dieser. Verschiedene Modellierungen zeigen, dass die Zusammensetzung des Vegetationsbestandes einen wesentlichen Einfluss auf das Klima hat, aber auch umgekehrt (bspw. Claussen 2009; Foley *et al.* 1998; Jahn *et al.* 2005; Rechid 2009, 24–26; Wohlfahrt *et al.* 2008, v. a. 887). Demzufolge steht auch die Fauna in indirekter Wechselbeziehung mit dem Klima, da sie durch bspw. Verbiss beeinflussend auf die Flora einwirkt (vgl. Gossow 1976, 88–86; Partl 2001, 59–60; Schmidt 1998, 246). Auch Dammbauten des Bibers sind in dieser Beziehung denkbar (vgl. Baker *et al.* 2005; Naiman *et al.* 1991, 9–13), wohingegen der Einfluss großer Herbivorenbestände als Landschaftsveränderer nach wie vor diskutiert wird (vgl. Sommer *et al.* 2011; Svenning 2002, 138–141; Vera 2000, 372–378).

Die Entwicklung der nacheiszeitlichen Wälder entbehrt dessen ungeachtet einem für spätere Epochen kennzeichnenden Faktor, nämlich dem anthropogenen Einfluss (s. a. Kap. 8.3.2). Zwar wird die Ausbreitung der Hasel (*Corylus avellana*) im frühen Boreal immer wieder als unnatürliche Sukzession diskutiert und menschliche oder tierische Unterstützer bei ihrer Expansion erwogen (bspw. Bottema & Walsweer 1997; vgl. Firbas 1949, 148–152; Holst 2007, 219 mit weiterer Literatur; s. a. Giesecke *et al.* 2011, 2809–2812), doch lassen sich erst mit dem sogenannten *Ulmenfall* im Frühneolithikum Auswirkungen von Forstwirtschaft nachweisen (vgl. bspw. Christiansen 2008, 60; Wiethold 1998, 109–131 & 247–250). Spätestens ab diesem Zeitpunkt ist die Sukzession dann nicht mehr ausschließlich von biotischen (zwischenartliche Konkurrenz, Fauna) und abiotischen Faktoren (Klima, Boden, Topographie, Hydrologie) abhängig gewesen (Speier 1998, 237–238).

³ Die Folgen und Reaktionen der Menschengruppen auf diesen Wandel werden in Kap. 8.4 besprochen, weswegen an dieser Stelle nicht weiter darauf einzugehen ist. Es sei lediglich erwähnt, dass die Jäger-Sammler-Populationen aufgrund einer gewandelten Umwelt mit neuen Rahmenbedingungen (andere Siedlungsgebiete, Pflanzen, Tiere) umgehen mussten.

In den vorhergehenden Epochen muss das Klima hingegen als eine der wesentlichsten Einflussgrößen für Flora und Fauna gesehen werden. Daher wird deren Entwicklung im Arbeitsgebiet an dieser Stelle kurz dargestellt, wobei mehr Wert auf einen Überblickscharakter als auf die detaillierte Darstellung konkreter Regionen gelegt wird.

Der Übergang vom Spätpleistozän zum frühen Holozän bzw. der Dryas III zum Präboreal kennzeichnet sich durch einen extrem raschen und massiven Temperaturanstieg. Während konservative Schätzungen für diesen Klimawandel Intervalle von 50-80 Jahren annehmen (Renssen 2001, 29; Usinger 2004, 6), zeigen neue Berechnungen, dass sich die Temperatursprünge innerhalb von nur 1-3 Jahren vollzogen haben könnten (Steffensen *et al.* 2008).

Je nach Modellierung oder Rekonstruktion beläuft sich die ermittelte durchschnittliche Differenz der Jahresdurchschnittstemperatur zwischen der Dryas III und dem Präboreal auf 5-15°C. Die jährlichen Temperaturdifferenzen, also die Unterschiede zwischen der Winter- bzw. Januar- und der Sommer bzw. Juli-Durchschnittstemperatur, nahmen ab – es herrschte also eine geringere Kontinentalität vor (Bohncke & Hoek 2007, 1971; Brown *et al.* 2011, 168-170-171; Coope *et al.* 1998, 427-429; Davis *et al.* 2003, 1706-1711; Renssen 2001, 27; Renssen & Isarin 2001, 135-142; Usinger 2004, 6; van Asch *et al.* 2012, 541; vgl. Lowe *et al.* 1994, 193). Dies impliziert eine verminderte Saisonalität, was sich vor allem durch deutlich wärmere Winterdurchschnittstemperaturen im Präboreal äußerte, als in der vorhergehenden Epoche (Renssen 2001, 28-29; Starkel 1991, 239-240). Die Erwärmung am Anfang des Holozäns wird nach K.-E. Behre (1966, 76) als Friesland-Schwankung bezeichnet.

Während des Präboreals erfolgte kurz nach der anfänglichen Erwärmung ein kurzzeitiger Temperaturrückgang von 100-250 Jahren um 9350-9200 v. Chr. (11.300-11.150 cal. BP). Dieser wird als Präboreale Oszillation 1 (PBO 1) (Usinger 2004, 10, 20-21; vgl. van der Plicht *et al.* 2004), 11.2 ka-event (bspw. Bohncke & Hoek 2007, 1971) oder Rammelbek-Phase (Bos *et al.* 2007, 1931-1937; Björck *et al.* 1997, 457; Fisher *et al.* 2002, 873) bezeichnet und mit einem umfangreichen Süßwasserausfluss aus dem nordamerikanischen Agassiz-Paläosee in den Nordatlantik verbunden (Fisher *et al.* 2002). Die Zeitstellung dieses Events kann mit einem Steilabschnitt der ¹⁴C-Kalibrationskurve parallelisiert werden, welcher wiederum durch einen erhöhten Ausstoß atmosphärischen ¹⁴C bedingt ist (Björck *et al.* 1997, 463). Weil das Ereignis nicht in allen Fällen nachweisbar ist, liegt nahe, dass es nur in „sensitive regions“ einen Niederschlag in Pollendiagrammen fand (Usinger 2004, 10-12; vgl. Behre 1966, 75-77). H. Usinger (2004, 20) beschreibt eine zweite Oszillation im Präboreal (PBO 2), die durch höhere Temperaturen und ein einhergehend trockneres Klima gekennzeichnet war. In dieser Phase vermutet er einen gesunkenen Grundwasserstand (vgl. Usinger 2004, Anmerkung 18; Hoek & Bohncke 2002, 135, Abb. 5).

Neuere Untersuchungen von S. J. P. Bohncke & W. Z. Hoek (2007) zeigen für die Niederlande keine Synchronität der PBO 1 und der Rammelbek-Phase (vgl. hingegen Bos *et al.* 2007, 1946-1949). Nach ihnen ist die Rammelbek-Phase jünger und zeichnet sich durch niedrigere Wintertemperaturen bei erhöhter Kontinentalität und einem trockeneren Klima aus (Bohncke & Hoek 2007, 1972-1973; Bos *et al.* 2007, 1944-1946; van Geel *et al.* 1980, 410). Im Vergleich mit den Resultaten H. Usingers (2004) dürfte auch hier die Bezeichnung PBO 2 angebracht sein.

Zu Beginn des Holozäns war das Klima im Arbeitsgebiet noch deutlich kontinentaler geprägt. Es herrschten zwar mit heute vergleichbare Sommertemperaturen vor, die durchschnittliche Wintertemperatur lag aber noch deutlich unter der heutigen. Die Menge des Niederschlags war im Vergleich zu heute ebenfalls geringer (Burroughs 2005, 176-177; Davis *et al.* 2003). Im späten Präboreal und frühen Boreal stiegen die Temperaturen weiter an, bis im Atlantikum das Holozäne-Thermale-Maximum erreicht wurde. Das Klima ist durch die vordringende Nordsee außerdem zunehmend atlantischer geworden (bspw. Davis *et al.* 2003, 1709-1711).

3.2.2 Flora

Durch das postglaziale Tiefertauen der Permafrostböden nach dem LGM wurde es Pflanzen mit tiefgreifendem Wurzelwerk wieder möglich in die ehemalige Mammusteppe einzuwandern (Veličko *et al.* 2009, 4; vgl. Böse 1995, 124-125; Gripp 1964, 280–281). Zudem verbesserten sich die klimatischen Verhältnisse, da vor allem die durchschnittlichen Winterdurchschnittstemperaturen anstiegen, was in besseren (Über-)Lebensverhältnissen für die Vegetation resultierte (vgl. bspw. Speier 1998). Eine zunehmende Vegetationsdichte bot letztlich auch einem veränderten Tierartenspektrum Biotope, was allmählich zu einer Ablösung derjenigen Spezies führte, die offene Landschaften bevorzugten, durch stärker an den Wald angepasste (s. Kap. 3.2.3).

Am Ende des Paläolithikums, repräsentiert durch die Jüngere Dryas (Dryas III), war das betrachtete Areal durch eine Tundrenlandschaft geprägt, in der aber durchaus einzelne Birken und Kiefern zu finden waren (Behre 1966, 75; Burroughs 2005, 176; Dotterweich *et al.* 2013, 55; vgl. Heikkilä *et al.* 2009; Usinger 2004, 4). Die Existenz einzelner Gehölze in der Tundra ist möglich, da Permafrost vermutlich nur an einzelnen Stellen ausgebildet war (Böse 1995, 124-125). Mit dem Beginn des Präboreals wanderten zunehmend Birken, Pappeln und Kiefern ein und breiteten sich aus. Durch den ansteigenden Anteil an Biomasse bildeten sich am Beginn des Holozäns langsam nährstoffreichere Böden (vgl. Gliemeroth 1995, 38–39, 54–55), sodass auch solche Pflanzen in den nördlichen Bereichen Fuß fassen konnten, die umfassendere Ansprüche an ihr Habitat stellen.

Während im frühen Präboreal vor allem schnell wachsende, aber konkurrenzschwache Weichhölzer wie Birke, Kiefer, Weide und Pappel in den neuen Korridor eindringen, wandelte sich mit der zunehmenden Erwärmung die vorherrschende Flora spätestens im Boreal dahingehend, dass sich ein Eichenmischwald etablieren konnte (bspw. Firbas 1949, 312–315; Huntley 1988, 352–360; Litt 1994, 148–149).

Anhand palynologischer Analysen wurde die Nacheiszeit in Phasen unterteilt (vgl. Litt 1994, 144–145), von denen in dieser Arbeit das Präboreal und das Boreal behandelt werden. Sie repräsentieren das Frühholozän. Anhand charakteristischer Pollensignale fand das Präboreal durch K.-E. Behre (1966) anhand eines Pollendiagramms aus Westrhauderfehn (Ostfriesland) eine feinere Untergliederung (s.a. Kap. 3.2.1).

In Ostfriesland ist der Beginn dieser Chronozone durch ein synchrones Zunehmen des Kiefernpollens gekennzeichnet, was K.-E. Behre zu dem Schluss führt, dass diese Baumart auch in der Dryas-Vegetation vorhanden gewesen sein muss (Behre 1966, 75; s.o.). Diese erste und rasche Erwärmung im Präboreal bezeichnet er als Friesland-Schwankung (Behre 1966, 76), deren Charakteristikum der rasche Kiefernanstieg und eine Reduzierung von Nichtbaumpollen (NBP) und Wachholder (*Juniperus*) ist. In den Niederlanden und auf der jütischen Halbinsel bzw. in Südschweden hingegen kennzeichnet diese Phase vor allem ein Anstieg von Birkenpollen (*Betula pubescens*) mit einem vorgeschalteten *Juniperus*-Anstieg (Bos *et al.* 2007, 1931; Hoek 1997, 20–21; Hoek & Bohncke 2002, 130; Usinger 2004, 10).

Während der PBO 1 nahm Kiefer wieder ab, wohingegen nun im Pollendiagramm die Nichtbaumpollen (NBP), inklusive *Empetrum*, Süßgräsern (Gramineae) und auch Wachholder, wieder stärker vertreten sind (Behre 1966, 75–76; Hoek 1997, 21; Hoek & Bohncke 2002, 130). Hieran anschließend manifestierten sich im späten Präboreal wieder Kiefer und Birke, was zu einem letztendlichen Abfall der NBP-Summe führt und so die fortschreitende Bewaldung anzeigt.

Im Westen kennzeichnet diese Phase vor allem das Auftreten der Zitterpappel (*Populus tremula*), die als lichtliebendes Gehölz eine Offenheit der Landschaft anzeigt (Hoek & Bohncke 2002, 130). Teilweise setzte in diesem Zeitabschnitt die Bildung von *Sphagnum*-Torfen ein, da die Seen höhere Grundwasserspiegel aufwiesen (s. Kap. 3.1.1; Bos *et al.* 2007, 1937). B.-H. Rickert (2003, 120–121) beschreibt zudem

mögliche Grundwasserspiegelanstiege in Folge von Waldbrandereignissen, die vor allem in den kieferreichen Wäldern des späten Präboreals und frühen Boreals häufig waren. Das Verbrennen der Bäume und Rohhumusschichten führte demnach zu einer geringeren Evapotranspiration bzw. Speicherfähigkeit, sodass ein erhöhter Oberflächenabfluss vorlag, der sich in kurzzeitig gestiegenen Pegeln äußerte.

Ein starker Anstieg des Haselpollenwertes (*Corylus avellana*), insbesondere im westlichen Arbeitsgebiet, kennzeichnet das beginnende Boreal. Zudem nimmt in vorher birkenreichen Arealen auch der Anteil der Kiefer zu, bevor sich ein Eichenmischwald, der hauptsächlich aus Eichen (*Quercus robur*) und Ulmen (*Ulmus glabra*) bestand, etablierte. Aufgrund der extrem hohen Anteile von *Corylus* am Pollenspektrum muss teilweise von regelrechten Haselhainen ausgegangen werden (Firbas 1949, 312–313).

3.2.3 Fauna

Die Fauneninventare archäologischer Fundplätze liefern umfangreiche Informationen zur prähistorischen Umwelt und den Ernährungs- bzw. Jagdgewohnheiten der Menschen (bspw. Reitz & Wing 1999, 1–11). Eine erschöpfende Charakterisierung der einzelnen Spezies muss an dieser Stelle unterbleiben⁴, auf die für die Umweltrekonstruktion wichtigen Habitate wird jedoch an späterer Stelle (Kap. 5.2.2.2) noch eingegangen.

Das Mammut (*Mammuthus primigenius*) – als prominentestes Beispiel der eiszeitlichen Fauna – war bereits im Verlauf des Spätglazials aus dem Untersuchungsgebiet abgewandert (Stuart *et al.* 2002, 1561–1564; Ukkonen *et al.* 2011). Jedoch konnten sich andere typische Vertreter von Kaltzeiten, wie bspw. das Rentier (*Rangifer tarandus*), nach wie vor in dem Gebiet behaupten (Aaris-Sørensen *et al.* 2007; Ukkonen *et al.* 2006, 223). Diese Hirschart bewohnt vor allem die Tundra und Taiga arktischer und subarktischer Areale, kommt aber auch im zirkumpolaren Raum vor, wo es sich von Moosen, Flechten, Gräsern und Teilen der Zwergbirke (*Betula nana*) ernährt. Die letzten Vorkommen dieser Spezies sind durch ¹⁴C-Datierungen bis in das frühe Präboreal belegt (Aaris-Sørensen 2009, 27; Fischer & Tauber 1986, 8), bevor es Nordosten abwanderte – wohl auch wegen des immer dichter werdenden Waldes (vgl. Ukkonen *et al.* 2006, 228; s. a. Aaris-Sørensen *et al.* 2007, 916–917). Ein weiterer typischer Vertreter des Glazials ist der Lemming (*Lemmus lemmus*), der ebenfalls um den Beginn des Holozäns in der nordmitteleuropäischen Tiefebene verschwunden sein muss, wie auch der heute ausgestorbene Eiszeitziesel (*Citellus superciliosus*) (Aaris-Sørensen 2009, 13; Benecke 2000, 22–24). Das Moorschneehuhn (*Lagopus lagopus*) ist eine typische Vogel-Art der spätglazialen Tundrenlandschaften (von den Driesch & Pöllath 2011, 94).

Hechte (*Esox lucius*) sind bereits seit der Ältesten Dryas (Dryas I) im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Etwas später (Allerød) konnten der Flussbarsch (*Perca fluviatilis*) und die Plötze (*Rutilus rutilus*) einwandern, wohingegen der Zander (*Sander lucioperca*) erst ab dem Atlantikum auftritt (zusammenfassend: Lepiksaar 2001). Relativ früh, d. h. im Spätglazial oder frühen Holozän, dürfte auch der Teichfrosch (*Rana „esculenta“*) eingewandert sein, da dieser wie auch die Erdkröte (*Bufo bufo*) bis ins südliche Skandinavien vorkommt, was ihre Ausbreitung vor der Litorina-Transgression belegt (Winkler & Schmölcke 2005, 178–179).

Als typischer Vertreter des frühen Holozäns gilt die Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*), die auf zahlreichen archäologischen Fundstellen belegt ist (Hohen Viecheln (Gehl *et al.* 1961, 39); Friesack 4 (Gramsch 2000, 80–81); vgl. Sommer *et al.* 2007; Sommer *et al.* 2009). Sie dürfte im Boreal oder spätestens dem frühen Atlantikum ins Arbeitsgebiet eingewandert sein, ist dann jedoch spätestens im Subat-

4 Da eine detaillierte zoologische Charakterisierung im Rahmen dieser Arbeit nicht nötig ist, sei ersatzweise auf folgende Werke verwiesen: Heptner & Naumov 1966–1980; Niethammer & Krapp 1978–2005; zur Faunenentwicklung auch Fahlke 2009.

lantikum wieder ausgestorben (Sommer *et al.* 2007, 3103; Winkler & Schmölcke 2005, 179).

Einen Überblick über die Einwanderungsgeschichte der Vögel für Europa geben A. von den Driesch & N. Pöllath (2011). Erst im frühen Holozän, genauer dem Präboreal, dürften der Schwarzstorch (*Ciconia nigra*), Habicht (*Accipiter gentilis*), Graureiher (*Ardea cinerea*) und der Höcker-
schwan (*Cygnus olor*) eingewandert sein (van den Driesch & Pöllath 2011, *passim*; Gramsch 2000, Tab. 4). Die Rohrdommel (*Botaurus stellaris*) war möglicherweise bereits im Spätglazial heimisch (vgl. van den Driesch & Pöllath 2011, Abb. 12). Der Mäusebussard (*Buteo buteo*) ist in Friesack 4 bereits aus dem mittleren Präboreal belegt (Gramsch 2000a, Tab. 4), eine Verbreitung im Spätglazial hält N. Benecke (2000, 52) aufgrund seiner Biotopansprüche jedoch für unwahrscheinlich. Selbiges gilt für die Bleßralle (*Fulica atra*) und den Eichelhäher (*Garrulus glandarius*) (Benecke 2000, 58 & 63; vgl. von den Driesch & Pöllath 2011, Abb. 90a–90c).

Das erstmalige Auftreten von *Botaurus stellaris* ist für das Spätpaläolithikum in Dänemark nachgewiesen (von den Driesch & Pöllath 2011, 83), nun liegt aus Friesack 27a (diese Arbeit) auch ein präborealer Nachweis vor. Ab dem späten Präboreal tritt die Krickente (*Anas crecca*) auf, wobei ihre Zugehörigkeit bereits zur spätglazialen Avifauna wahrscheinlich ist (Benecke 2000, 43–44; Gramsch 2000a, Tab. 4). Ab dem Präboreal sind die Schnatterente (*Anas streptera*) und die Tafelente (*Aythya ferina*) belegt (van den Driesch & Pöllath 2011, Abb. 20b & Abb. 22c; Gramsch 2000a, Tab. 4).

Daten zum erst- und letztmaligen Auftreten der Mammalia hat K. Aaris-Sørensen (2009) zusammengestellt und ausgewertet. Seine Untersuchungen stützen sich auf ¹⁴C-Datierungen von Tierknochen aus Dänemark (Abb. 2).

Der markante Übergang vom Pleistozän zum Holozän bewirkte nicht nur einen Wechsel in der Tierartenzusammensetzung, sondern ermöglichte auch eine bisher nicht wieder aufgetretene Artenvielfalt unter den Säugetieren in der nordmitteleuropäischen Tiefebene (Aaris-Sørensen 2009, 40–46). Nach W. von Koenigswald (2003, 308–310) fand der Tierartenwandel jedoch vermutlich nicht aktiv statt, also durch Abwanderung, sondern in Form sukzessiver Wandel der Lebensräume. So konnten periphere Gruppen neue, durch den Biotopwandel bewohnbar gewordene, Areale nutzen und erstarken.



Abb. 2: Existenz unterschiedlicher Säugetierarten im Arbeitsgebiet im Spätpleistozän und Frühholozän. Durchgezogene Linien geben nachgewiesene Spezies an, gestrichelte wahrscheinlich vorhandene (Aaris-Sørensen 2009, Abb. 26).

4 FORSCHUNGSGESCHICHTE

In diesem Kapitel wird beginnend ein kurzer Überblick zur Entwicklung der Forschung zum Frühmesolithikum und deren Hauptaspekten geliefert, bevor theoretische Aspekte in der Jäger und Sammler-Forschung erörtert werden. Anschließend erfolgen Ausführungen zu quellenkritischen Aspekten, die für den genutzten Forschungsansatz von Relevanz sind.

4.1 Forschungsgeschichte des Frühmesolithikums im mitteleuropäischen Tiefland

Die Erforschung präborealer und borealer Stationen in der nordmitteleuropäischen Tiefebene blickt auf eine etwa hundertjährige Geschichte zurück, was im Verhältnis zur Mesolithforschung im Allgemeinen relativ jung ist. Durch die Entdeckung der atlantikumzeitlichen Køkkenmøddinger am Limfjord um 1837 durch J. Steenstrup und J. J. W. Worsaae (Andersen & Johansen 1986, 31; Steenstrup 1886) und deren Einordnung zwischen Paläolithikum und Neolithikum bestand zu dem Zeitpunkt der ersten Untersuchungen frühmesolithischer Siedlungsplätze bereits der chronologische Rahmen. Die Bezeichnung dieses Abschnittes zwischen der Alt- und der Jungsteinzeit vollzog 1874 M. Torell, als er vorschlug eine neue Zeitstufe einzufügen und diese „Mesolithikum“ zu nennen (Schwabedissen 1964, 383). Mit der Ausgrabung von Mullerup im dänischen Magle Mose gelang G. F. L. Sarauw (1914) in den Jahren 1900–1904 dann die Entdeckung des ersten vor-Atlantikum-zeitlichen Siedlungsplatzes im Arbeitsgebiet.

Bis auch präboreale Fundplätze dem Mesolithikum zugeordnet werden konnten, vergingen weitere zehn Jahre. Die Entdeckung der Fundplätze im Duvenseer Moor durch K. Gripp und deren chronologische Einordnung vor die bekannten Maglemose-Stationen durch G. Schwantes, zeigte letztlich ein Heranreichen der Epoche bis an den Beginn des Holozäns (Lehmann 1991, 4; Schwantes *et al.* 1925).

Im weiteren Verlauf der Forschung etablierten sich in den einzelnen Regionen gewisse Schwerpunkte, sei es fundplatz- und fundregionsbezogen oder auf Artefaktgruppen fokussiert. Besonders bei den Studien von Fundplätzen waren diese regelhaft mit den Namen von Forschern verknüpft: Beispielhaft seien Duvensee (D) – Klaus Bokelmann, Friesack (D) – Bernhard Gramsch, Ageröds Mosse (S) – Lars Larsson und Star Carr (GB) – J. G. D. Clark genannt.

Im Laufe der Zeit hat die Mesolithforschung neben einer Erweiterung der Datenbasis auch Schwerpunktverlagerungen erfahren. Als 1973 die erste „Mesolithic in Europe“-Tagung in Warschau stattfand, standen vor allem Aspekte wie die Datenbasis in den einzelnen Staaten im Fokus der Tagungsbandbeiträge (Kozłowski 1973, 5–6). Bereits damals forderte T. D. Price (1973, 455–458) eine stärker auf ökologische Fragestellungen ausgerichtete Forschung. Bei dem darauffolgenden Zusammentreffen der europäischen Mesolithikumsforscher wurde aber vorerst ein Augenmerk auf den Beginn und das Ende dieser Epoche und deren Verbindung zu angrenzenden Chronozonen gelegt (Gramsch 1981a, 5–6). In den jüngeren

Exkurs zu Archäologischer und Ethnischer Kultur

„Scharf umgrenzte Kulturprovinzen decken sich zu allen Zeiten mit ganz bestimmten Völkern oder Völkerstämmen“ (Kossinna 1911, 3).

Ein wesentlicher Kernpunkt archäologischer Forschung ist das Nachvollziehen menschlicher Verhaltensweisen und ethnischer Gruppen, um die es letztlich im Sinne einer kulturalanthropologischen Wissenschaft geht, auf Basis der überlieferten – rein materiellen – Funde. Problematisch ist in diesem Kontext, dass die Ausformung bestimmter Artefakte nicht direkt auf ethnische Entitäten schließen lässt, wie K. A. Bergsvik (2003, 291-293) herausstellt (vgl. hingegen Childe 1968, 42-53).

Das Modell, wie es G. Kossinna (1911, 3) und V. G. Childe (1929, v-vii) Anfang des 20. Jahrhunderts entwickelten, erfuhr immer weitere Verfeinerungen und Ergänzungen (bspw. Clark 1975, 22; Price 1981, 223-224; weitere Beispiele in Bergsvik 2003, 291), trennte sich jedoch nie vollkommen von der Anfangsprämisse, dass archäologische und ethnische Kultur mehr oder minder zusammenhängen bzw. sich entsprechen. Diese dogmatische Sichtweise, wie sie etwa in dem vorangestellten Zitat G. Kossinas zum Ausdruck kommt, birgt einige Zirkelschlüsse: So können etwa Verbreitungsräume von Rohmaterialien, Herstellungstechniken, Geräteformen oder Ornamenten durchaus ein Gebiet typologisch von einem anderen abtrennen, jedoch *a priori* nichts über den dahinter stehenden Menschen aussagen (s. a. Newell *et al.* 1990, 382-384; Warren 2009, 333; vgl. hingegen Bond 2009, v. a. 351-352; Childe 1958, 9-10; Childe 1968, 27-34; McNairn 1980, 64).

Die Kritik K. A. Bergsviks (2003, 291-293), dass es sich hierbei einerseits um einen ontologischen, also auf Grundlagen basierenden, und andererseits epistemologischen, also wissenschaftstheoretischen, Fehlschluss handelt, ist in gewissem Umfang angebracht, weil sich von vornherein auf soziale Grundeinheiten bezogen wird, die ihrerseits ein Konstrukt sind (ontologisch) und andererseits die Grundlage – also die archäologischen Funde – nicht als einzige Quellengattung herangezogen werden darf. Ebenso wenig kann eine derartige Unterscheidung anhand nur einer bestimmten Artefaktgruppe vollzogen werden (Bergsvik 2003, 292-293 mit weiterer Literatur; vgl. auch Schulting 2009, 357-359). Das Problem liegt letztlich vor allem darin, „that the chosen types, raw materials or ornaments in the analysis, are assumed to be *actively communicating* ethnicity“ (Bergsvik 2003, 293; s.a. Hole 1973, 23-25; Sackett 1985). So sind bspw. Herstellungstechniken durchaus dazu geeignet räumliche Gliederungen anzuzeigen (vgl. David 2009, 362-367; Desrosier & Sørensen 2008, 10-11; Sørensen 2012, 254-256), deren identitätsstiftende Relevanz bleibt aber unbestimmbar.

Ein wesentliches Missverständnis ist die Gleichsetzung bzw. unklare Differenzierung von archäologischer und ethnischer Kultur. Die archäologische Kultur kennzeichnet sich durch ein gleiches bis sehr ähnliches Artefaktspektrum aus, das auf ein zusammenhängendes Areal in einem zusammenhängenden Zeitraum beschränkt ist. In diesem Kontext ist das Konzept des geschlossenen Fundes („sicherer Fund“, Montelius 1903, 3-13) von wesentlicher Bedeutung, da nur gesicherte Fundzusammenhänge auch in die Bewertung und Abgrenzung archäologischer Kulturräume einbezogen werden dürfen, um Zirkelschlüsse zu vermeiden. Dem gegenüber steht die ethnische Kultur, die auf ideelle, kulturelle oder auch individuelle Faktoren beschränkt ist. Das Modell G. Kossinas und V. G. Childes ist ein Hybrid aus beidem.

Eine kulturalanthropologische Interpretation wird umgangen, sofern lediglich auf archäologisch-empirischer Ebene gearbeitet wird, wodurch aber gleichzeitig das eigentliche wissenschaftliche Ziel verfehlt wird: Das Verhalten und die Interaktion prähistorischer Menschen zu rekonstruieren.

Die vollkommene Trennung und Diskussion des archäologischen Kulturbegriffs und dessen Verknüpfung mit ethnischen Identitäten ist nicht Ziel dieser Ausführungen. Vielmehr soll betont werden, dass der archäologische Kulturbegriff auf einer stark technokulturellen Ebene Parallelen und Unterschiede aufzeigen kann (vgl. Bergsvik 2003, 297). Im Zusammenspiel mit möglichst vielen anderen Faktoren, wie bspw. Jagdtechniken, Lagerplatzwahl, Subsistenzverhalten usw., ist eine Annäherung an ethnisch-kulturelle Zugehörigkeiten aber durchaus möglich (Bergsvik 2003, 197).

Zudem fordert das Fehlen geeigneter Quellen in Bezug zur Untergliederung ethnischer Einheiten in der Prähistorie und dem Verhalten damaliger Gesellschaften die Einbeziehung ethnologischer Vergleiche (vgl. Bergsvik 2003, 297). Hierbei ist zu bedenken, dass eine direkte Übertragung rezenter oder subrezenter Jäger-Sammler-Verhaltensweisen nicht durchgeführt werden darf, da sich ökologische oder kulturelle Gegebenheiten nicht ohne weiteres übertragen lassen. Hinzukommend stehen rezent beschriebene Wildbeuter unter einem externen Einfluss – namentlich dem oder der Beobachter – wodurch ein Einwirken auf deren Verhalten nicht auszuschließen ist (Binford 1984, 19; s.a. Kap. 4.2). Ethnologische Analogien können demnach zur Modellbildung herangezogen werden, aktualistische Vergleiche müssen aber stets kritisch reflektiert werden.

Konferenzen nahmen letztlich Themen zu, die sich mit der Verknüpfung verschiedener Aspekte der Lebenswelt auseinandersetzten (Ökologie, Soziale Fragestellungen, Kult, etc.) (Larsson 2009, xxx–xxxi).

4.2 Zu theoretischen Ansätzen in der Jäger und Sammler-Forschung

„[...] und jede Grenze existiert nur in unserem Geiste als Erfordernis des Ordnungstriebes. Aber, da ja das System an irgendeiner Stelle eine, wenn auch noch so künstliche Scheidelinie verlangt, habe ich den Vorschlag gemacht, sie dorthin zu verlegen, wo sie eher als anderswo gerechtfertigt ist, z. B. dorthin, wo zum ersten Male eines der allerwichtigsten Geräte, das Beil, erscheint, wo sie also meines Erachtens weniger künstlich verläuft als an anderer Stelle. Es ist natürlich auch ganz gleichgültig, ob man an dieser Stelle die Grenze zwischen Paläolithikum und Neolithikum oder zwischen Paläolithikum und Mesolithikum zieht; es handelt sich hier nur um Begriffe, nicht um Realitäten, über deren Benennung man sich einigen sollte – deswegen mein Vorschlag.“ (Schwantes 1928, 195).

Im Folgenden wird kurz auf theoretische Ansätze in der Jäger und Sammler-Archäologie eingegangen. Hierbei geht es nicht darum alle wissenschaftlichen Strömungen detailliert zu besprechen, sondern eine Zusammenfassung der theoretischen Basis archäologischer Wildbeuterforschung zu leisten⁵.

Dem Verständnis der archäologischen Wildbeuterforschung waren bereits anfänglich ethnologische Vergleiche zuträglich, um etwa zur funktionellen Ansprache der Geräte zu gelangen (Nilsson 1866, 28; Nilsson 1868, 12–13), gleichermaßen wurde vor einem sozial-darwinistischen Hintergrund aber auch auf die Entwicklungsstufe der prähistorischen Populationen geschlossen (vgl. Nilsson 1866, 21–26; Carlsson 2008, 49–50). Basis für den Anklang solcher Theorien war neben dem eurozentrischen Zeitgeist auch deren politischer Nutzen vor einem imperialistischen Hintergrund (vgl. Carlsson 2008, 50–51). Auch V. G. Childe griff auf darwinistische Modelle zurück, lehnte jedoch den Vergleich prähistorischer mit rezenten Jäger-Sammlern ab, da seiner Meinung nach ein Vergleich stagnierender Gesellschaften, weil immer noch auf der Stufe der Wildbeuter befindlich, mit sich entwickelten Gruppen unzulässig sei; und schließlich existierten in Mitteleuropa keine Jäger und Sammler mehr, weil sie sich weiter entwickelt hätten (Carlsson 2008, 51; bspw. Childe 1960, 9–10).

Nachfolgende Strömungen, vor allem der ethnologischen Forschung, stellten Wildbeuter in einen stärker ökologischen Kontext. Das Attribut einer unterentwickelten Stufe wich dem eines mit der Natur harmonisierenden, egalitären Sozialgefüges, das wegen des Nahrungsüberangebots seiner Umwelt weniger Zeit für Subsistenz aufbringen muss und sich somit stärker religiösen und intellektuellen Aspekten widmen kann (Lee 1968, 36–43; vgl. auch Foley 1988, 219–220). Eine Übertragung auf prähistorische Gruppen ließ nur kurz auf sich warten. R. L. Kelly (1995, 20) zeigt allerdings überzeugend auf, dass viele rezente Wildbeuter einen Großteil des Tages für Subsistenz-Aktivitäten nutzen und die Quellen von R. B. Lee, auf denen diese Ansichten beruhten, fehlerhaft bzw. fehlinterpretiert waren (Carlsson 2008, 51).

Durch die *New Archaeology* ab den 1960er Jahren wurde der Fokus verstärkt auf ethnographische Analogien gelegt. Hierbei ging es vor allem um universale Konzepte, deren Anspruch einer absoluten Anwendbarkeit aber entsprechend viele Probleme und Kritiken gegenüberstanden (bspw. Hodder 1992, 11–12; Trigger 1993, 2–4; vgl. Gosden 1999, 94–100; Thomas 2004, 69–72). Ein wesentlicher Aspekt war die fehlende Historizität, wie T. Carlsson (2008, 53) am Beispiel der *Big Man*-Systeme des pazifischen Raumes zeigt, die erst durch die Kolonialisierung um 1934 einen massiven Wandel erlebten

5 Eine umfangreiche Darstellung des Verhältnisses von Archäologie und Ethnologie findet sich etwa bei C. Gosden 1999. Zur Theorieentwicklung in der Archäologie siehe J. Thomas 2004.

und ihre heutige Ausprägung annahmen (vgl. auch Sahlins 1972, 38–39).

Das erstarkende Bewusstsein, dass sich auch Wildbeuter ihrer Umwelt und den jeweiligen Bedingungen, ökologischer und politischer Natur, anpassen, führte gegen Ende der 1990er Jahre zu einem weitgehenden Verzicht auf die Verwendung ethnographischer Parallelen in der Forschung (Carlsson 2008, 53; s. a. Trigger 1993, 4). Anstelle dessen wurde Wert darauf gelegt, das (lokale und regionale) Verhalten prähistorischer Gruppen einem besseren Verständnis zuzuführen (vgl. Bailey 1983, 1-2). Einhergehend entwickelten sich stärker ökodeterministische Ansätze, die menschliches Verhalten vor dem Hintergrund der gegebenen Umweltbedingungen zu erklären suchten: „Human beings do not exist in a vacuum. Rather, their behaviour is constrained by their surroundings or environment. Their environment has three major components: abiotic (physical-chemical surroundings), biotic (organisms of other species) and social (organisms of the same species). Needless to say, human beings mould all three components of their environment to a greater or lesser extent, so we are not concerned here with rival deterministic claims, but rather with the interaction between man and his environment” (Halstead & O’Shea 1989, 2). Durch Einbeziehung ökologischer Aspekte und der Entwicklung subsistenzspezifischer Modelle wurde der Schwerpunkt der Untersuchungen dahingehend verschoben, dass nun das ökonomische Verhalten der Wildbeuter in den Fokus rückte, worunter Aspekte wie Lagerplatzwahl und Subsistenzstrategie zu verstehen sind (bspw. Rowley-Conway & Zvelebil 1989; Spikins 1999, 53–58; s.a. Trigger 2007, 685–688).

4.3 Quellenkritische Aspekte

Die individuellen Kennzeichen des Mesolithikums wurden seit der Definition dieser Epoche und dem Beginn ihrer Erforschung wiederholt diskutiert und häufig je nach Fragestellung angepasst. S. K. Kozłowski (2003) fasst vor allem die ökologischen und charakteristischen Merkmale in seinem Aufsatz „The Mesolithic: what do we know and what do we believe?“ zusammen und zeigt, dass viele ‚Charakteristika‘ bereits chronologisch älter sind oder auch in anderen Teilen der Welt vorkamen.

H. Peeters (2009, 695–696) weist hinzukommend darauf hin, dass vor allem die Kategorisierung von Fundplätzen im Fokus vieler Arbeiten steht. Dies bedingt jedoch die Existenz unterschiedlicher und klar zu differenzierender Stationstypen und setzt *a priori* ein grundsätzlich vergleichbares Verhalten frühholozäner Wildbeuter voraus.

In der Konsequenz zeigt sich, dass die Abgrenzung und Charakterisierung des Mesolithikums nur durch einen Merkmals-Kanon zu erreichen ist. Hierbei muss neben der Rekonstruktion von ökologischen Bedingungen auch versucht werden, sich dem Verhalten der frühholozänen Wildbeuter zu nähern, wobei neben theoretischen Ansätzen auch die ‚traditionellen Forschungsobjekte‘, namentlich die Artefakte, zu berücksichtigen sind.

4.3.1 Zur Chronologie und Ökologie

In der Anfangszeit der Mesolithforschung dienten primär Pollendiagramme der Datierung von Stationen. Mit ihnen konnten nicht nur Datierungsansätze gewonnen, sondern auch der ökologische Kontext untersucht werden. Geringe zeitliche Auflösungen und aus heutiger Sicht zu kleine Probengrößen bedingten jedoch chronologische Unschärfen dieser Methodik. Im Wesentlichen beruht die zeitliche Einordnung des Beginns der Mittelsteinzeit aber nach wie vor auf diesen Arbeiten.

In diesem Kontext sind auch die kulturmaterialistischen Ausdeutungen des Pleistozän/Holozän-Überganges und des Übergangs Spätpaläolithikum/Mesolithikum zu sehen. Demnach löste die postglaziale Wiedererwärmung Umweltveränderungen aus, was zum Abwandern oder Aussterben der spätpaläolithischen Jäger der Ahrensburger-Tradition führte und frühmesolithischen Gruppen Platz bot. Neuere, umfangreiche paläoökologische Untersuchungen und verbesserte Möglichkeiten der Datierung zeigen, wenn auch nur in Details, dass eine Gleichsetzung der Pleistozän/Holozän-Grenze mit dem Übergang Paläolithikum/Mesolithikum nicht ohne weiteres Bestand hat. So datieren verschiedene – auch lange bekannte und populäre – Fundplätze der Ahrensburger-Kultur noch in das früheste Holozän (Lanting & van der Plicht 2000, 131). Ein Vergleich von ^{14}C -Daten als mesolithisch klassifizierter Fundplätze zeigt, dass diese fast ausnahmslos am Beginn des Holozäns fehlen (Kap. 8).

Bedeutsam ist in Bezug auf den Spätpaläolithikum/Mesolithikum-Übergang nach wie vor die Datierungsgenauigkeit. Mit Hilfe der ^{14}C -Datierung lassen sich zwar absolutchronologische Datierungen gewinnen, was die Pollenanalyse alleine nicht leisten kann, doch bedingen Schwankungen in der atmosphärischen ^{14}C -Konzentration die Ausbildung sogenannter Plateaus. Innerhalb dieser Abschnitte ist eine genaue Datierung nicht ohne Weiteres möglich, was besonders in frühholozänen Kontexten von Bedeutung ist, da sich solche Bereiche sowohl am Beginn als auch am Ende des Präboreals befinden (vgl. Kap. 6.5.1).

4.3.2 Zur Lagerplatzwahl

Die Lagerplatzwahl von Jäger-Sammler-Gruppen hängt von vielerlei Faktoren ab, weshalb eine vollkommene Rekonstruktion prähistorischer Verhältnisse wohl zu keiner Zeit möglich sein wird. Während ökologische und unter Umständen auch ökonomische Aspekte je nach Erhaltungsbedingungen mehr oder weniger rekonstruierbar sind, entzieht sich die immaterielle Welt fast vollständig unserer Kenntnis oder ist nur durch ethnoarchäologische Vergleiche, mit allen verbundenen Fallstricken, nachvollziehbar. Problematisch wird dies, wenn immaterielle Entwicklungen zu einem Wandel im gesamten ökonomischen Verhalten führen, dessen Relikte zum Beispiel in Form eines wesentlich veränderten Jagdspektrums überliefert sind (vgl. hierzu bspw. Mauss 2010, 248-249). Im Folgenden werden grundsätzliche Aspekte zur Lagerplatzwahl und archäologischen Nachweismöglichkeiten besprochen, bevor auf einige ethnologische Vergleiche eingegangen wird. Diese sollen Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen verschiedenen Gruppen illustrieren, sind aber nicht unweigerlich als Analogie zu verstehen.

Die Auswahl eines speziellen Platzes als Camp, oder dessen Verlassen, kann aus diversen ökologischen Ursachen, wie etwa Feuerholzverfügbarkeit, Schutzfunktion oder Wasserverfügbarkeit⁶ heraus geschehen, ebenso wie die Präsenz anderer Gruppen in einem Gebiet oder gruppenspezifischen Prozessen (vgl. bspw. Kelly 1995, 126; s. a. Balikci 1970, 55-58; Helbling 1987, 261-262; Rodenberg 1931, 86-87). Letzteres ist archäologisch schwer nachweisbar, da die Möglichkeiten der Bestimmung einer absoluten Gleichzeitigkeit, ebenso wie ein repräsentativer Überblick über eine Kleinregion, fehlen bzw. nicht oder nur schwerlich zu erreichen sind.

Auch ist möglich, dass ein singulärer Faktor den Lagerplatz und dessen Verlagerung bestimmt, wenn der Zugang zu bestimmten Ressourcen, wie bspw. Wasser oder einer Jagdbeute, Einschränkungen unterworfen ist (Kelly 1995, 126; vgl. auch Ölschleger 1989, 86-90). Eine derartige Situation erwähnen A. Barnard & M. Taylor (2002, 233) für die afrikanischen Ju/'hoansi, die bis in die 1960er Jahre mit verschiedenen Gruppen, auch Pastoralisten, während der Trockenzeit die gleichen Wasserlöcher nutzten. So überschneiden sich die Territorien in gewissen Bereichen, wohingegen Areale ohne nützliche Ressourcen ausgelassen wurden. Dies zeigt auch, dass eine strikte Trennung von Funktionsplätzen (gleichzeitiger) Jäger und Sammler und Pastoralisten selten sicher machbar ist, obgleich dies (zeitweilig) eine methodische Notwendigkeit darstellt (vgl. Panter-Brick *et al.* 2001, 2-3).

Weil die Lagerplatzwahl von Jäger-Sammler-Gruppen von diversen Faktoren abhängt, ist eine Reduzierung auf einzelne Faktoren weder sinnvoll, noch gewinnbringend. Ferner existierten und existieren mannigfaltige Varianten einer wildbeuterischen Lebensweise, was generelle Aussagen zusätzlich erschwert (vgl. bspw. Binford 2001, 115-116 & Tab. 5.01; Winterhalder 2001, 12-13). R. L. Kelly (1995, 336) fasst es angemessen zusammen: „If humans lived in various environments, then we can expect them to have lived in various kinds of hunter-gatherer societies“.

Eine direkte Übertragung ethnologischer Beobachtungen auf prähistorische Wildbeutergruppen ist inadäquat, da eine generelle und gleichartige Lebensweise wohl nie existierte. Zudem änderten sich in den unterschiedlichen Räumen Verhaltensweisen über die Zeit zum Teil deutlich (vgl. Layton 2001, 294-295; vgl. auch Headland & Reid 1991).

Ethnologische Vergleiche können also nur als Hinweise dienen, nicht als Analogien (R. L. Kelly 1995, 341-343; vgl. auch Headland & Reid 1989, 51). P. Rowley-Conwy (2001, 43-44) hingegen

6 Der Faktor Wasserverfügbarkeit dürfte für frühholozäne Gruppen des mitteleuropäischen Tieflandes ein eher zu vernachlässigendes Problem gewesen sein. Dennoch ist der Zugang zu frischem Wasser sicherlich ein entscheidender Faktor gewesen. Wie Schöpflöcher in Friesack 4 belegen (Gramsch 1998), wurde trotz des Vorhandenseins großer Gewässer, auf 'primitive Brunnen' zurückgegriffen, was sicherlich auch mit der Filterwirkung des Bodens zusammenhing.

verfolgt einen stärker ökodeterministischen Ansatz, der besagt, dass anhand ethnologischer Analogien Vorhersagen möglich werden: „if we can demonstrate a degree of sedentism or locate a cemetery, other aspects of complexity, harder to see archaeologically, may be **confidently** predicted“ (Rowley-Conwy 2001, 44; im Original ohne Hervorhebung). Er bezieht sich auf L. H. Keeley (1988), der die Zusammenhänge von Umweltfaktoren, Lagerhaltung, Populationsdruck und Siedlungsweise untersucht hat und zu dem Resultat kam, dass Populationsdruck ein wesentlicher Faktor für die Herausbildung komplexer ökonomischer Strukturen bei Wildbeutern ist (Keeley 1988, 403-405).

Aber auch andere Faktoren, wie durch Klimaveränderungen ausgelöste Biotopverschiebungen können zur Herausbildung und dem Aufgeben von Traditionen führen, die in differenziertem Siedlungsverhalten fassbar werden. So wechselten die Thule Inuit der kanadischen Arktis nach anfänglicher Etablierung von Wintersiedlungen um 1000 n. Chr. nach ca. 1300 n. Chr. zu einer weniger sesshaften Lebensweise, da ihre Subsistenzstrategie von da an weniger auf Grönlandwalen basieren konnte (McCartney 1980, 536; vgl. auch Layton 2001, 302).

Für die japanischen Ainu betont H. D. Ölschleger (1989, 93), dass die Auswahl geeigneter Lagerplätze von diversen ökologischen Gegebenheiten abhängt. Da diese Gruppen Gebiete subarktischen und temperierten Klimas bewohnen (Ölschleger 1989, 33-48), weisen sie in etwa ähnliche Voraussetzungen auf, wie sie auch für frühmesolithische Menschen Mitteleuropas galten. Die relativ sesshaften Bewohner der Insel Hokkaidō siedeln vor allem an fischreichen Flüssen oder wildreichen Bergen, an denen zusätzlich Zugang zu Trinkwasser vorhanden ist. Bevorzugt wird die Auswahl von Plätzen in der Nähe der Laichgründe von Lachsen. In der Nähe der genutzten auf Flussterrassen ergeben sich entsprechend bestimmte, für die Tiere zur Fortpflanzung benötigte, Voraussetzungen im Flussbett (Ölschleger 1989, 93-94). Die Aufgabe eines Siedlungsplatzes geht zumeist mit dem Ausbleiben wichtiger Ressourcen im Siedlungsgebiet einher (Ölschleger 1989, 93). Während die Ainu auf Hokkaidō vor allem im Landesinneren leben, sind diejenigen aus Sachalin klare Küstenbewohner, die Sommer- und Wintersiedlungen⁷ aufweisen. Die Winterbesiedlungen liegen gewöhnlich weiter im hügeligen Landesinneren am Oberlauf der Flüsse, als die küstennahen Sommerhäuser. Auch diese Siedlungen werden aufgegeben, wenn die Erfordernisse für die Jagd nicht mehr erfüllt werden können (Ölschleger 1989, 95).

Auf den Kurilen hingegen zeigt sich ein System, das deutlich an das *collectors*-Prinzip nach L. R. Binford (1980, 10-12) erinnert. Die dortigen Ainu wählen für die Siedlungen ebenfalls Ufer fischreicher Gewässer, in denen ganzjährig jedoch nur Kinder und alte Personen leben (Ölschleger 1989, 96). Alle anderen besiedeln zum Jagen und Fischen temporär genutzte Hütten, die bei ungünstigen Wetterwechseln auch zum zeitweisen Überwintern genutzt werden müssen (Ölschleger 1989, 97). So beschreibt H. D. Ölschleger bspw. eine 1876 aufgebrochene Jagdgruppe, die erst sieben Jahre später wieder vollzählig, bzw. durch zwischenzeitliches Gebären (27 Kinder) und Sterben (sechs Männer) verändert, wieder in ihrem Heimatdorf ankommt (Torii 1919, 28 zitiert nach Ölschleger 1989, 97). In dieser Zeitspanne sind sie – isoliert betrachtet – zu einem *forager*-Subsistenzmodell übergegangen, wohingegen ihre Gesamtgruppe als *collectors* anzusehen ist (vgl. Binford 1980).

Für die grönländischen Ureinwohner beschreibt M. Mauss (2010, 228-236) ebenfalls die Unterscheidung von Winter- und Sommersiedlungen. Während in der kalten Jahreszeit eine ganze Gruppe in einem Dorf zusammenlebt, streben die Menschen im Sommer auseinander, sodass sich Familien oder kleine Gruppen mit Zelten und Booten über ein größeres Gebiet verteilen, in dem Fische gefangen und Rentiere gejagt werden (Mauss 2010, 228-236).

Für die Menschen des Regenwaldes von Gabun („Forest Peoples“, Pygmäen) beschreibt J. Knight (2003, 91), dass in deren Dörfern vor allem ältere Mitglieder der Gruppe permanent bleiben. Die Übr-

⁷ H. D. Ölschleger (1989, Anmerkung 40) weist darauf hin, dass sich diese unterschiedlichen Behausungen auch in einer Siedlung befinden können, sodass lediglich zwischen einem Sommer- und einem Winterhaus (Grubenhaus) gewechselt wird.

gen Mitglieder der Gruppe verbringen dort hauptsächlich die Regenzeit. Eine Verlagerung des Siedlungsplatzes ist häufig die Reaktion auf den Tod eines Gründungsaters desjenigen Dorfes, Auseinandersetzungen mit anderen Clans und in neuerer Zeit auch die größere Nähe zu einer Straße (Knight 2003, 96).

Die feuerländischen Selk'nam unterhalten nach M. Gusinde (1946, 166-169) keine längeren und größeren Siedlungen. Dies liegt in der prekären Ernährungssituation in ihrem Gebiet begründet, die es nur zulässt, dass die Menschen im Familienverband zusammenleben. Sofern ein Tier erlegt wurde, wird das Lager an diejenige Stelle verlegt und verbleibt dort, bis die Beute verwertet ist (Gusinde 1946, 169-170). Pflanzliche Nahrung spielt bei den Selk'nam keine wesentliche Rolle (Gusinde 1946, 179-183). Die Form der Hütten ist von der Umwelt abhängig, da in den Bereichen ohne Baumwuchs lediglich Windschirme gebaut werden, dort wo Wald vorhanden ist, hingegen kegelförmige Hütten an Waldrändern oder Felswänden. Mittig in der runden, zwei bis vier Meter durchmessenden Hütte befindet sich das Feuer (Gusinde 1946, 170-171). Ähnliche Hütten bauen die stärker von marinen und telmatischen Ressourcen abhängigen Yámana und Halakwúlup (Gusinde 1946, 215-217).

K. L. Kvamme & M. A. Jochim (1985, 2) weisen zu Recht darauf hin, dass trotz einiger Arbeiten zu der topographischen Position mesolithischer Lagerplätze, die Bewertung einzelner Faktoren aufgrund qualitativer Merkmalskodierung zu Problemen in der Vergleichbarkeit der Arbeiten führen kann. Diese Problematik zeigt sich vor allem deswegen, weil die Subjektivität der einzelnen Archäologen dazu führt, dass ein und derselbe Befund in unterschiedliche Kategorien eingeordnet wird (Kvamme & Jochim 1985, 2). Um eine Vergleichbarkeit und eben auch Replizierbarkeit der Ergebnisse zu erreichen, ist es nötig objektive (quantitative) Bewertungsmaßstäbe anzulegen. Zudem weisen die genannten Autoren auf die Wichtigkeit umweltbezogener Parameter in der Fundplatz-Aufnahme hin, da diese relevant für die weitere Bewertung sind. Auch fordern sie eine statistische Überprüfung möglicher Ergebnisse, um die Normen und Besonderheiten erfassen zu können (vgl. Kvamme & Jochim 1985, 2).

Die Ausprägung der Landform wird in vielen Studien als relevantes Kriterium für die Wahl eines bestimmten Areals als Lagerplatz diskutiert; ebenso wie die damit verbundenen Kriterien wie Sicht, Schutzfunktion und räumliche Orientierung der Station (bspw. Kompatscher & Kompatscher 2011, 217-220; Kvamme & Jochim 1985, 3; Mahlstedt 2012, 179-181). Jedoch ist zu bedenken, dass Plätze auch aus anderen als den betrachteten Aspekten als Siedlungsplatz gewählt worden sein können. Vor allem wenn es um die Begrenzung mesolithischer Gruppen- respektive Kulturreale geht, ist Vorsicht geboten, um keinen geographisch-deterministischen Vorurteilen anheim zu fallen (Jochim 2003, 325-327).

H. Lourandos (1988, 149) kritisiert einen zu stark ökodeterministischen Ansatz: „External pressures are generally characterized as being either environmental or demographic. If internal, or social, factors are invoked, these are more often ascribed, in a functional sense, to stress brought about by, for example, information overload [...]. The internal dynamics of society itself, the processes characterized by tensions within and between 'systems', or parts of these, are less often discussed“. Ein Wandel sozialer Prozesse steht also nicht unweigerlich mit Änderungen der Umwelt in ursächlichem Zusammenhang (vgl. Lourandos 1988, 160), doch können ökologisch bedingte, indigene Wandel des Sozialsystems nur über die Diskussion ökologischer Prozesse erfasst werden.

Während sich ökodeterminierter Wandel auch in anderen Archiven als Kulturgütern rekonstruieren lassen, ist ein soziodeterminierter Wandel nicht zwangsweise mit jenen verknüpft. Durch eine induktiv angelegte Strategie ist es daher möglich, auch für weit zurückliegende Epochen, die Gründe für Veränderungen zu bestimmen.

4.3.3 Zur Datenbasis dieser Untersuchung

Kern dieser Untersuchungen bilden botanische und faunistische Reste sowie das archäologische Fundmaterial. Grundsätzlich gilt, dass die Aussagemöglichkeiten sowohl qualitativer als auch quantitativer Art mit der Menge und Variabilität des Materials steigen. Das bedeutet, dass die verlässlichsten Ergebnisse in Gebieten zu erwarten sind, die eine Erhaltung von organischem Material ermöglichen. Somit existieren wenige Fundplätze bzw. Regionen, die für einen Vergleich herangezogen werden können, da sie neben archäologischem Fundmaterial auch Analysemöglichkeiten der Umweltdaten liefern sollen.

Vor allem Stationen in feuchten Milieus ermöglichen gute Einblicke in die Welt der prähistorischen Menschen, da auf diesen durch konstanten Sauerstoffabschluss die Erhaltung organischen Materials begünstigt werden kann. Besonders organische Funde (Knochen, Geweih, Holz) liefern in Hinblick auf die prähistorische Sachkultur weiterreichende Aussagen als es Steinartefakte allein ermöglichen.

Allerdings birgt die feuchte Lagerung diverse Herausforderungen an die Archäologie, da derartige Fundplätze entweder unter Wasser liegen, wie viele atlantikumzeitliche Stationen der Ertebølle-Kultur. Diese sind nur unter schwierigen Bedingungen von Wissenschaftlern mit zusätzlicher Forschungstau- cherausbildung zu erforschen. Andere Fundplätze sind in Mooren zu verorten, die durch den oberflächennahen Grundwasserstand eine ebenfalls aufwändige Absenkung des Grundwasserpegels nötig werden lassen, um Ausgrabungen durchführen zu können (vgl. bspw. Rust 1958b, 29–30). Zum Teil hat dies bereits durch Meliorationsmaßnahmen stattgefunden, um ehemalige Sumpfgebiete urbar zu machen. Gleichzeitig entwickeln sich jedoch Milieuverhältnisse, die solche Feuchtbodenfundplätze (*wet-land-sites*) zunehmend zu nicht dauerfeuchten Fundplätzen (*dry-land-sites*) wandeln. Dies resultiert unweigerlich in einer Zerstörung des zuvor durch anaerobe Lagerung konservierten Materials. Vereinzelt passiert die Entwässerung mit einer (für archäologische Verhältnisse) rasanten Geschwindigkeit, infolgedessen die Torfe ein zunehmend saureres Bodenmilieu bilden und die Zersetzung organischen Materials weiter beschleunigen. Eindrucksvoll konnte dies an dem britischen Fundplatz Star Carr nachgewiesen werden (bspw. Milner *et al.* 2011). Eine weitere Möglichkeit guter Konservierung ist die Lagerung in sehr ariden oder dauerhaft gefrorenen Konditionen, die jedoch im Arbeitsgebiet nicht vorhanden sind und daher an dieser Stelle nicht weiter diskutiert zu werden brauchen.

Um den Einfluss der Umweltveränderungen auf das Verhalten frühholozäner Wildbeuter beurteilen zu können, ist neben einer entsprechend detailreichen Rekonstruktion der Flora und Fauna auch die Etablierung einer Vergleichsbasis der Fundplätze untereinander von entscheidender Bedeutung. Diesem stehen einige grundsätzliche Überlegungen voran:

1. Da archäologische Ausgrabungen in den wenigsten Fällen das gesamte mögliche Siedlungsareal erfassen, ist es angebracht anhand der jeweils ausgegrabenen Flächen das Verhältnis zu jenem zu evaluieren. Problematisch stellen sich in diesem Zusammenhang nicht nur diejenigen Fundplätze dar, die nicht durch besondere topographische Merkmale (bspw. Insellage) zur Besiedlungszeit (!) begrenzt wurden, sondern auch der jeweils erfasste Bereich (Uferzone vs. Siedlungsplatz). Da in Uferzonen und dergleichen vor allem verworfene oder verlorene Gegenstände aufzufinden sind, ist eine räumliche Analyse der Aktivitäten auf dem Siedlungsplatz bei ausschließlicher Betrachtung solcher Bereiche in den meisten Fällen nicht möglich.
2. Die Erhaltungsbedingungen hängen stark mit dem untersuchten Bereich zusammen. Organische Materialien in Feuchtbodensedimenten sind tendenziell besser erhalten, als bspw. in trockenen Sandböden. Die Möglichkeiten zur Auffindung entsprechender Geräte und Werkabfälle ist folglich in den für räumliche Analysen weniger geeigneten Bereichen deutlich höher. Gleichzeitig bieten Uferzonen oft bessere Proxydaten (Pollen, botanische Makroreste, Tierknochen) zur Umweltrekonstruktion.
3. Unterschiede in der Grabungstechnik führen zu kaum bis nicht mehr rekonstruierbaren Selektionen

der Artefaktinventare. Da in den seltensten Fällen genaue Angaben zu der verwendeten Strategie gemacht werden, belaufen sich die Interpretationen fehlender Quellengattungen in einigen Fällen auf Mutmaßungen.

Beispielhaft sollen hier zwei mögliche Szenarien genannt sein: Die Erfassung von Steinschlagplätzen wird häufig nur dann abschließend beurteilbar, wenn auch kleinste Abschlüge (Absplisse) erfasst und kartiert werden. Diese weniger als 1 cm² großen Silexartefakte sind aber nur auffindbar, wenn mit einer besonders feinen Grabungstechnik und/oder der Verwendung von Sieben gearbeitet wird. Eine Einzelfund- bis Viertel- oder Achtelquadratmeter-Einmessung ermöglicht letztlich die Analyse der räumlichen Erstreckung möglicher Konzentrationen. Bei einer dem nicht entsprechenden Grabungsstrategie, oder unvollständigen Erfassung der Funde, ist die Rekonstruktion solcher Befunde nahezu unmöglich.

Ein anderes Beispiel: Unter Verzicht von Sieben und mit einer vergleichsweise groben Technik (Spitzhacken, Plattschaukeln) gilt bereits der Fund eines mehr als münzgroßen Artefaktes als ungewöhnlich, da sich die Häufigkeit des Auffindens kleiner Artefakte diametral zu der Grobheit der verwendeten Grabungstechnik darstellt. Dies kann vor allem für Ausgrabungen, die nicht mit kleinen Funden gerechnet haben, einen Verlust vieler Artefakte bedeuten.

4. Die mögliche Funktion, die Fundplätze einnehmen können (bspw. Jagdansitze, Steinschlagplätze, lang- oder kurzfristige Lagerplätze), hat Einfluss auf die archäologisch noch fassbaren Funde (Anzahl, räumliche Streuung, Typenspektrum). Es ist zu betonen, dass die Ansprache von Fundplätzen nicht in direktem Zusammenhang mit der archäologischen Situation stehen muss. Das heißt, die funktionelle Ansprache eines Platzes ist nicht zwangsweise nach objektiven und gemeingültigen Kriterien getroffen worden. P. Della Casa (2002, 13) bemerkt in diesem Zusammenhang für den Alpenraum, aber gleichermaßen für andere Gebiete gültig, „dass heute a priori-Folgerungen („Keramik liegt vor, also wird es sich um einen Siedlungsplatz handeln...“) und summarische Interpretationen von Fund-situationen („Höhensiedlungen“) oder ganze Fundgattungen (in jüngster Zeit wieder „Höhenfunde“) nicht mehr befriedigen können. Eine kritische Evaluation von Fundsituationen besteht idealerweise aus einer Kombination von Argumenten aus Befunden und Fundmaterial, sowie der Kontextanalyse der Fundplätze unter Berücksichtigung siedlungsrelevanter Parameter.“

Um also zu einer qualitativen Auswahl der Fundplätze und einhergehend einer Vergleichbarkeit dieser zu gelangen, ist es vonnöten, dass noch vor der Betrachtung des archäologischen Fundgutes eine Bewertung der Überlieferungssituation durchgeführt wird. Ein Vergleich von Fundplätzen macht nur dann Sinn, wenn die herangezogenen Stationen auf einer gemeinsamen Basis in Relation gesetzt werden können. Entsprechend sollte die jeweils (zum Vergleich) herangezogene Merkmalsgruppe auf den einander gegenübergestellten Fundplätzen/Artefaktkonglomeraten in einer ähnlichen Ausprägung nachweisbar sein. Dies bedeutet nicht, dass diese Funde auch tatsächlich gegenwärtig sein müssen, sondern lediglich, dass die Möglichkeit besteht, dass sie sich erhalten haben könnten.

Eine derartige Vergleichbarkeit liegt quellenbedingt nur in den seltenen Fällen auf archäologischen Fundplätzen vor, weswegen ein solch absoluter Anspruch in der Praxis nicht praktikabel ist. Gewinnbringender ist es von Stationen mit einer guten Quellenlage aus induktiv auf solche mit weniger guten Überlieferungsbedingungen zu schließen.

Ein weiterer, nicht zu unterschätzender, aber einschränkender Faktor für die vorliegende Analyse ist rein forschungsgeschichtlicher Natur: Die Veröffentlichung erhobener und ausgewerteter Daten. Wider Erwarten birgt dieser Bereich einen Großteil der Probleme, die vor allem für diese Arbeit relevante

Hürden bereiteten. Fehlende Konventionen zur Publikation der Basisdaten⁸ einer Ausgrabung stellen Bearbeiter⁹ häufig vor nicht zu unterschätzende Probleme: Die veröffentlichten Informationen sind realiter in großen Teilen lückenhaft, wodurch ein Vergleich zwischen Fundplätzen oft nicht möglich wird. Auszunehmen sind an dieser Stelle selbstverständlich Fallstudien, die sich mit Artefakten oder Landschaftsmerkmalen und dergleichen befassen.

Nichtsdestotrotz stellt die Gesamtvorlage eines Fundplatzes oder zumindest eine tabellarische Darstellung aller Funde häufig ein klares Desiderat dar. Dieses Phänomen streut über das gesamte Arbeitsgebiet. Z. Sulgostowska (2004, 443) bemerkt zurecht, dass fehlende Publikationen dazu führen, wichtige Ausgrabungen der Aufmerksamkeit der Forschung zu entziehen.

Im Rahmen dieser Studie musste daher auf die Aufnahme vieler Fundplätze verzichtet werden, da sie teilweise gar nicht publiziert (und somit ‚unbekannt‘) sind, oder da die veröffentlichten Informationen zu lückenhaft waren. Exemplarisch sei hier auf die Fundplätze aus dem Draved Moor hingewiesen, die, obwohl sie „zu den ältesten mesolithischen Wohnplätzen Dänemarks [...] gehören und [...] in der archäologischen Literatur oft genannt [werden], doch nie publiziert worden“ sind (Sobotta 1991, 457). In seinem entsprechenden Artikel geht J. Sobotta (1991) auf die Stationen rund um den vermoorten See ein, zeigt Dichtekartierungen der Artefakte, um „die latenten Wohnplatzstrukturen der Draved-Wohnplätze zu untersuchen“ (Sobotta 1991, 458), doch verzichtet er leider selbst auf eine Darlegung der Artefaktinventare. Es finden sich lediglich Angaben wie „Anzahl der Geräte sehr hoch“, „ein großer Teil“, „Das Mikrolithinventar [...] wird dominiert von“ (Sobotta 1991, 463–465). Diese Fundplätze waren entsprechend für die vorliegende Analyse wertlos und mussten – wie manch andere – wegen fehlender Angaben ausgeschlossen werden.

Ein weiterer Fall sind Untersuchungen, bei denen lediglich bestimmte Artefaktgruppen verglichen werden, aber die Ergebnisse dieser Analyse zur Interpretation des gesamten Fundplatzes dienen. Dies birgt neben der fehlenden Verhältnismäßigkeit zum Gesamtmaterial die Gefahr, dass spezifischen, durch den Bearbeiter ausgesuchten Artefaktgruppen eine Bedeutung zugemessen wird, die nicht repräsentativ für die jeweilige Station ist. Zwar ist dies ein gewissermaßen unumgängliches Problem archäologischer Forschung, da eine Klassifizierung der Artefakte durch die Methodik des Faches bedingt ist, nichtsdestotrotz wäre bei der Angabe aller Artefakte zumindest die Basis zur funktionellen Deutung eines Fundplatzes deutlich verbessert. Beispielsweise hat es im Fall der mesolithischen Fundplätze aus dem Duvenseer Moor zwischen erster Erwähnung eines der Fundplätze (Schwantes *et al.* 1925) und der Vorlage einer Tabelle mit Artefaktzahlen 82 Jahre gedauert (Holst 2007, 51).

An dieser Stelle muss auch die Verlässlichkeit der publizierten Angaben bzw. Interpretationen Erwähnung finden. Der Ausgräber und/oder Bearbeiter einer archäologischen Untersuchung hat gewiss den besten Einblick in das Material und den Kontext. Doch zeigt die spätere Forschung manchmal neue Perspektiven auf oder aktualisiert ehemalige Ergebnisse. Teilweise werden so archäologische Fundplätze in ihrer Aussagekraft dezimiert, wie das Beispiel Pinnberg 7 zeigt (Rust 1958a). Die chronologische Untergliederung des Platzes durch den Ausgräber A. Rust in mindestens neun Besiedlungsphasen muss nach heutigen Erkenntnissen in Zweifel gezogen werden. Derartige Fundplätze werden, sofern eine neue Untergliederung nicht nachträglich durchführbar ist, in dieser Arbeit so aufgenommen, dass einerseits die publizierten Phasen registriert, andererseits aber auch der Fundplatz als Gesamteinheit ohne Phasen erfasst wird.

8 Unter Basisdaten sind in diesem Zusammenhang Angaben wie Größe der Ausgrabungsfläche, Angaben zur Grabungstechnik, Gesamtanzahlen der Funde und Artefaktanzahlen zu verstehen.

9 In dieser Arbeit wird auf Formulierungen wie BearbeiterIn, Bearbeiterinnen und Bearbeiter und dergleichen aus Gründen der Leserlichkeit und der Vermeidung von Redundanzen verzichtet. Es werden jedoch grundsätzlich weibliche, männliche und transsexuelle Formen hierunter verstanden.

5 METHODEN

Für die vorliegende Untersuchung gilt grundsätzlich, dass ein breiter Kanon an Methoden genutzt wird, um einerseits die Daten für die Analyse vorzubereiten und andererseits ihre Kontextualisierung herbeizuführen. Daher werden neben morphologischer Artefaktaufnahme auch archäobotanische und -zoologische Untersuchungen genutzt, Resultate numerisch kodiert in Datenbanken erfasst und statistisch-vergleichende Analysen durchgeführt. Bevor die methodischen Grundlagen zum Fundplatzvergleich vorgestellt werden, wird auf die Methodik zur Analyse des Fundmaterials und der Dokumentation von Friesack 27a eingegangen.

5.1 Auswertung der Grabung Friesack 27a

Zur Auswertung der Grabungen auf Friesack 27a wurden verschiedene Ansätze gewählt, um der Varianz der erhaltenen Fundstücke gerecht zu werden. Da neben Steinartefakten auch Funde aus Felsgestein, Knochen, Geweih, Zahn, Holz und Pech zur Bearbeitung vorlagen, musste eine Herangehensweise gewählt werden, die dem jeweiligen Material angemessen ist. Durch die relativ geringe Größe der Ausgrabungsfläche und einer verhältnismäßig niedrigen Fundanzahl, war es möglich alle erhaltenen Artefakte merkmalskodiert in einer Microsoft® Access™-Datenbank zu erfassen¹⁰.

Die Planums- und Profilzeichnungen wie auch kleinräumige Geländeaufnahmen wurden in ein Geo-Informationen-System¹¹ (GIS) übertragen. Vorteilhaft stellte sich in diesem Zusammenhang heraus, dass ein Großteil der Ausgrabungsflächen als Planumszeichnung erfasst wurde und als Kopie vorlag. Somit konnten die meisten Funde mit x- und y-Koordinaten versehen und in die digitalen Pläne aufgenommen werden. Die Höhe musste hingegen durch die stratigraphische Lage abgeleitet werden, da absolute Angaben hierzu fehlen (vgl. Kap. 6.2). Durch Verknüpfung der Funddatenbank mit dem GIS sind die Kartierung der Fundstücke und attributbezogene räumliche Auswertungen des Materials ermöglicht worden.

Zudem dienten die veröffentlichten Einmessungen von Friesack 4 (Wenzel 2002, Abb.1), ebenso wie die Moortiefenkartierungen (Grabungsdokumentation Friesack 27a), die Topographische Karte 1:25.000 (TK25) und ein digitales Oberflächenmodell (DOM; Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/LGB (2013)), der Entwicklung eines digitalen Geländemodells (DGM) für den Besiedlungszeitraum (vgl. De Smedt *et al.* 2013; Werbrouck *et al.* 2011).

10 Die Datenbanken und die Aufnahmeschlüssel sind auf der beiliegenden CD-ROM gespeichert.

11 Genutzt wurde in diesem Fall das Programmpaket ArcGIS® 10 der Firma ESRI.

5.1.1 Aufnahmesystem

Das Aufnahmesystem (Anhang II.I–II.V) für die Steinartefakte basiert im Wesentlichen auf Merkmalschlüsseln von B. Auffermann *et al.* (1990) und A. Drafehn *et al.* (2008) sowie jeweils einem unpublizierten System von B. Gehlen (Merkmalsanalyse Silex Friesack 4; vgl. Gehlen 2009, 368–369) bzw. K. Gerken (Fundaufnahme Oldendorf 52) und wurde nach Bedarf angepasst. Die Klassifizierung der organischen Funde erfolgt zu großen Teilen nach B. Gramsch (1973). Da an anderer Stelle bereits auf die Vor- und Nachteile der merkmalskodierten Artefaktaufnahme eingegangen wurde (bspw. Cziesla 1990, 137–154; Hahn 1993, 165–167; Hartz 1999, 48–49; Lübke 2000, 29–33; s. a. Haßmann 2000, 38–44), soll dies hier entfallen.

Das Aufnahmesystem gliedert sich in zwei Abschnitte: Der erste umfasst die Basisdaten, wie Inventarnummer und Verortung des Artefaktes, Zeichnungs- oder Fotonummer und der zweite die material-spezifischen Aufnahmedaten. Diese sind prinzipiell nach Materialgruppe getrennt, mit Ausnahme von Attributen, die für mehrere Artefakt-Gruppen gelten (bspw. metrische Daten). Gemessen wurden die Längen, Breiten und Dicken im kleinsten umgebenden Rechteck auf 0,1 mm Niveau; das Gewicht ist bis 300 g auf 0,1 g, bei schwereren Stücken auf 1 g genau angegeben. Der Schlagflächenwinkel¹² der Flintartefakte ist auf 5° genau registriert. Die Klappenparallelität wurde nach R.-D. Bauche (1987, siehe Gehlen 2012, 556–558) erfasst. Zur Rekonstruktion der Schlagtechnik wurden die relevanten Schlagmerkmale einzeln aufgenommen, um sie in Kombination auswerten und auf die verwendete Technik schließen zu können (vgl. Floss & Weber 2012; Haßmann 2000, 34–35; Holst 2007, Tab. 7). Dieses Vorgehen hat den Vorteil, dass die Varianz der Merkmale dokumentarisch gewahrt und in ihrer Kombination statistisch auswertbar bleibt. Für die organischen Funde existieren Zusatzformulare, in denen entsprechend weitere gerätespezifische Merkmale erfasst werden.

Lediglich in einer der drei Grabungskampagnen (s. Kap. 6.2) wurden für die Funde Neigung, Himmelsrichtung, Kippung und Lage der Ventralseite dokumentiert. In der Auswertung dieser Kampagne vermerkte aber bereits der Ausgräber J. Lissner (1985, 63–64), dass die Analyse dieser Attribute keine signifikanten Ergebnisse lieferte. Daher ist die fehlende Registrierung in den anderen Kampagnen nicht weiter von Belang und es kann auf die Auswertung dieser Merkmale verzichtet werden. Der Vollständigkeit halber wurden sie bei den Stücken, wo sie vermerkt sind, im Fundkatalog angegeben.

5.1.2 Statistische Analysen des Fundmaterials

Zusammenhängend mit der Aufnahme des Fundmaterials von Friesack 27a wurden diverse metrische Daten erhoben. Im Rahmen der beschreibenden Statistik werden diese mit ihrem Mittelwert, der Standardabweichung und teilweise dem Median angegeben. Für die vergleichende Darstellung der metrischen Werte wird auf Boxplots zurückgegriffen, in denen die Box um den Median 50 % aller Werte repräsentiert (1. und 3. Quartil), die Whiskers den 1,5-fachen Interquartilsabstand kennzeichnen und Ausreißer ab dem 3-fachen Interquartilsabstand zum Median als extreme Ausreißer gelten.

Im Zuge der schließenden Statistik werden für den Vergleich der Mittelwerte t-Tests für unabhängige Stichproben genutzt (vgl. bspw. Kuckartz *et al.* 2010, 145–154; s. a. Mahlstedt 2012, 48), sofern es sich nur um zwei zu vergleichende Stichproben handelt. Um mehrere Mittelwerte zu vergleichen, werden univariate Varianzanalysen (ANOVA – Analysis of Variance) durchgeführt. Zur Prüfung der Varianzhomogenität dienen Levene-Tests bei denen zusätzlich die Effektstärke angegeben wird. Diese gibt einen

¹² Als Schlagflächenwinkel wird der Winkel zwischen Schlagfläche und Ventralfläche verstanden.

Hinweis darauf, wie stark der Einfluss des Faktors auf die getestete Variable ist (vgl. Kuckartz *et al.* 2012, 177-180). Der Vergleich nominal skaliert Variablen erfolgt über Chi²-Tests (χ^2 -Test) mit Grenzwerten von 0,05 für signifikante und 0,001 für hochsignifikante Zusammenhänge.

Zur Analyse der Daten wurden die Programme IBM SPSS Statistics® 22, PAST (Hammer *et al.* 2001) und Microsoft® Excel™ 2003 und 2010 genutzt.

5.1.3 Rekonstruktion der Fundplatzumgebung

Für die Rekonstruktion der Umwelt wird auf das DOM zurückgegriffen, bei welchem der Ausschnitt um die Fundplätze Friesack 4, 27a und 27b mit einer Auflösung von einer Messung pro Quadratmeter digitalisiert worden ist. Außerdem wird auf die Preußische Generalmaßstabkarte von 1880 zurückgegriffen, um den historischen Flussverlauf des Friesacker Rhins und anderer Gewässer nachzuvollziehen. Diese Karte dient zudem als Interpretationshilfe in Bezug auf die Laserscandaten, da hier bspw. auch Torfstiche eingezeichnet sind.

Des Weiteren dient eine von K. Kloss angefertigte Moortiefenkartierung in dem Gebiet zwischen den Fundplätzen Friesack 4 und 27a der Rekonstruktion der Fundplatzumgebung. Hierbei finden auch stratigraphische Analysen der Profile aus den Ausgrabungen Anwendung. Die topographischen Erkenntnisse werden anschließend in Form eines DGM wiedergegeben.

In Zusammenspiel mit den palynologischen Auswertungen von S. Jahns (2012) und K. Kloss (1984; 1987a; 1987b) ergibt sich so ein gutes Bild der prähistorischen Landschaft. Bis dato unpublizierte Paläovegetationskarten von K. Kloss dienen abschließend als Grundlage für die Diskussion der entwickelten Rekonstruktionen.

5.2 Vergleich präborealer und borealer Fundplätze im nördlichen Mitteleuropa

Der Vergleich der frühholozänen Fundplätze basiert auf multivariaten statistischen Analysen, die in zwei Schritten durchgeführt werden. Hierbei dienen Teilaspekte der Fundinventare dem primären Vergleich, um anschließend in einem synthetisierenden Schritt zu finalen Ergebnissen zu kommen. Nach der Beschreibung des Aufnahmesystems für die Fundplätze wird auf die angewendeten Methoden und Auswertungsverfahren eingegangen.

5.2.1 Aufnahmesystem

Die in der Analyse genutzten Fundplätze wurden ebenfalls in eine Microsoft® Access™-Datenbank übertragen, wobei fast ausschließlich publizierte Daten und Informationen Verwendung fanden. Die Aufnahme ist in zwei Bereiche zu trennen: die Basisinformationen, das heißt Informationen zur Grabung und Grabungstechnik wie auch der Lokalisation des Fundplatzes. Die Detailinformationen andererseits umfassen Fakten zum Fundspektrum und weiteren Analysen und Daten (Anhang II.VI).

Durch die Basisinformationen werden Daten zur Qualität der Ausgrabung erfasst. Beispielsweise ob eine Uferzone oder Siedlungsplatz gegraben wurde, oder auch ob Siebe Verwendung fanden. Weiterhin sind grundlegende topographische und pedologische Daten zum Besiedlungszeitraum, so gut dies rekonstruierbar ist, erfasst.

Bei mehreren Besiedlungsphasen eines Fundplatzes sind diese in einzelnen Datensätzen¹³ aufgenommen, sodass für einen Fundplatz auch verschiedene Begehungen direkt miteinander verglichen werden können. Ist bei Fundplätzen eine Untergliederung fragwürdig oder nicht bekannt, sind diese in einem Datensatz so angelegt, dass alle Werte als eine Phase aufgenommen werden. Derartige Datensätze sind grundsätzlich so gekennzeichnet, dass sie als Besiedlungsphase den Wert „gesamt“ aufweisen.

Die Detailinformationen umfassen Angaben zu den Funden. Die Artefakte sind nach Grundform bzw. Gerätegruppe numerisch erfasst, sodass Verhältnisse innerhalb und zwischen Fundplätzen errechnet werden können. Hierbei wird außer bei den Projektilen, die typspezifisch erfasst werden, lediglich die Anzahl pro Typengruppe angegeben (bspw. Kratzer, Stichel, Kernsteine). Eine detaillierte Aufnahme der Projektilen wurde gewählt, um mögliche chronologische Unterscheidungen beurteilen zu können (vgl. Bokelmann *et al.* 1981, 31; Gerken 1999, 61-65; Holst 2008, 469-470). In den weiteren Betrachtungen sind solche Differenzierungen aber nicht relevant, weswegen sie dort summiert Berücksichtigung finden. Selbiges gilt für die Knochenspitzen und Harpunen, die ebenfalls typspezifisch erfasst wurden.

Bei der Fauna wird möglichst die Mindestindividuenzahl (MIZ) aufgenommen. Ist diese nicht angegeben, muss auf die Knochenzahl (KNZ) zurückgegriffen werden, wobei die Einbeziehung solcher Daten im Einzelfall abzuwägen ist. Eine umfangreiche Liste möglicher Tierarten des (Früh-)Mesolithikums wurde angefertigt und gegebenenfalls um weitere Spezies ergänzt.

Um die Vegetation eines Fundplatzes besser fassen zu können, werden die Mengenangaben aus Pollenanalysen der Fundplätze aufgenommen. Die Seltenheit botanischer Makrorestanalysen auf mesolithischen Fundplätzen bedingt den Verzicht auf die Aufnahme dieser Fundgattung, obgleich ihre Aussagekraft als recht hoch angesehen wird (vgl. Kap. 8.1.3.1). Wenn es anhand der Tierarten und des botanischen

¹³ Es ist darauf hinzuweisen, dass der Begriff ‚Fundplatz‘ nicht mit ‚Datensatz‘ zu verwechseln ist. Während ein Fundplatz mehrere Besiedlungsphasen, also Datensätze aufweisen kann, ist ein Datensatz grundsätzlich nur mit einem Fundplatz zu verbinden.

Materials möglich war den Besiedlungszeitraum einzugrenzen, wird die nachgewiesene Saison ebenfalls aufgenommen, aufgrund der Spärlichkeit derartiger Daten aber ebenfalls nicht ausgewertet. Des Weiteren sind die ^{14}C -Daten erfasst, um die chronologische Stellung der Datensätze zu dokumentieren.

5.2.2 Vergleich der Fundplätze

Zur Erhaltung der Vergleichbarkeit der betrachteten Fundplätze ist es nötig, ein System zur Kategorisierung dieser zu erstellen. Vor allem bei der vollzogenen Analyse über eine große räumliche Entfernung, ist es bedeutsam, dass Fundplätze systematisch in Beziehung gesetzt werden, um subjektive Eindrücke bei der Gegenüberstellung zu vermeiden. Jede Station wird daher im Voraus auf deren Eignung für eine Analyse überprüft und qualitativ klassifiziert. Da die Erhaltungsbedingungen eine wesentliche Rolle für die Repräsentativität einer Ausgrabung und des geborgenen Fundmaterials spielen, werden sie in der Analyse als bedeutender Aspekt einbezogen (Abb. 3).

Von besonderer Relevanz ist, dass nur zusammengehörige Komplexe möglichst feiner Auflösung berücksichtigt werden; bspw. ausschließlich Proben aus einer Schicht oder einer Zeitstufe, die möglichst keine Beimischungen aufweisen. Dies setzt bereits bei der Fundplatzauswahl voraus, ein kritisches Augenmerk auf die Verlässlichkeit der vorhandenen Daten zu legen. Somit wird die Datenverfügbarkeit zu einem wichtigen Auswahlfaktor für Fundplätze, wodurch Stationen trotz häufiger Referenz oder Relevanz¹⁴ teilweise nicht berücksichtigt werden können, da die publizierten Daten für diese Analyse unzureichend sind.

Der Fundplatzvergleich erfolgt anhand verschiedener Attribute, sodass ein möglichst umfassendes

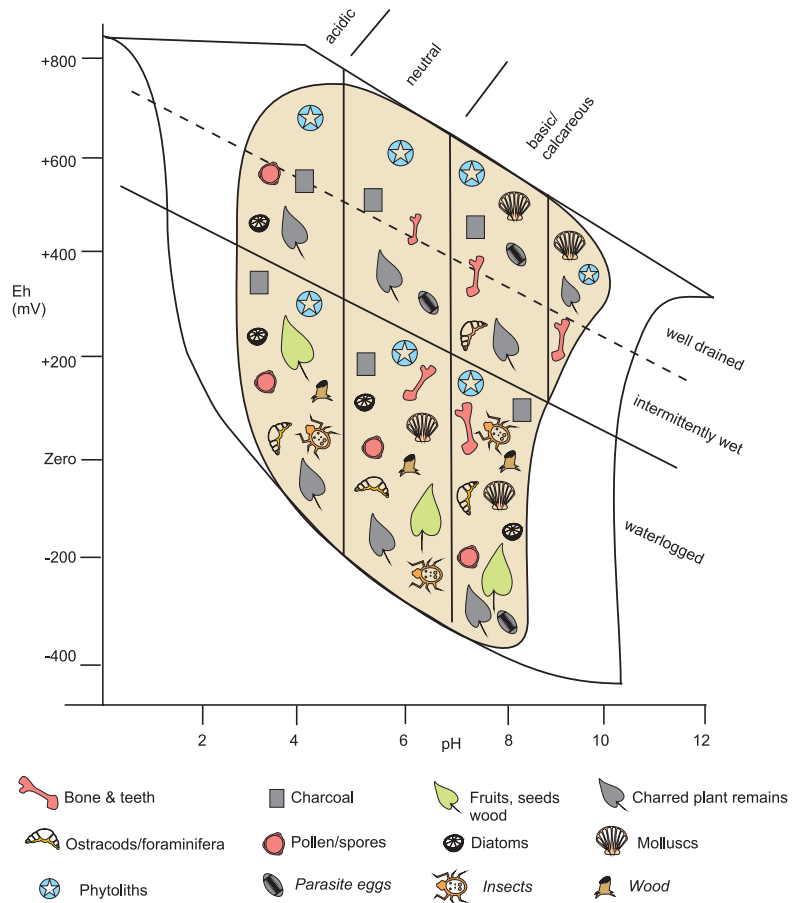


Abb. 3: Abhängigkeit der Erhaltungsbedingungen vom pH-Wert (x-Achse) und der elektrischen Leitfähigkeit (y-Achse). Die Symbole geben an, welche Materialien bei bestimmten Bodenbedingungen überliefert werden (Campbell *et al.* 2011, Abb. 2).

¹⁴ Beispielhaft sei hier auf den borealzeitlichen Fundplatz Rothenklempenow hingewiesen: Dort liegt eine der wenigen frühmesolithischen Bestattungen vor, die im Kontext der Ausgrabung von zwei Siedlungsplätzen geborgene wurde. Eine abschließende Publikation der Untersuchungen steht bisher jedoch noch aus (vgl. Bach & Bruchhaus 1994; Bogen 2002; Kaiser *et al.* 2003; Schacht 1993; Schacht & Bogen 2001).

Bild jedes Datensatzes wiedergegeben wird. Abb. 4 verdeutlicht die Zusammenhänge in Hinblick auf ihre gegenseitige Beeinflussung und Abhängigkeit. Die Bewertung jedes Datensatzes ergibt sich aus drei Bereichen: Basisdaten, Umweltdaten und Artefaktdaten. Diese gruppieren verschiedene Attribute, die zur Bewertung der Stationen dienen. Einerseits repräsentieren sie natürliche Prozesse oder Gegebenheiten (bspw. größte mögliche Siedlungsfläche, Vegetation und Erhaltungsbedingungen), andererseits rezentes und prähistorisches menschliches Verhalten (bspw. Größe und Lage der Ausgrabungsfläche, niedergelegtes Artefaktspektrum oder Jagdfauna).

Die **Basisdaten** umfassen Angaben zur Grabungsstrategie, um die Qualität und Repräsentativität der Grabungen bewerten zu können. Außerdem Aspekte, die für die prähistorische Lagerplatzwahl maßgeblich gewesen sein könnten. Durch die Bestimmung der Fundplatzqualität wie auch der Repräsentativität der Grabungsfläche werden Parameter ermittelt, die zur Gegenüberstellung der Repräsentativität der Grabungen untereinander genutzt werden. Die Ausrichtung des Fundplatzes zur Freifläche und die Beschreibung des angrenzenden Paläogewässers lassen Rückschlüsse auf die konkreten Verhaltensweisen der frühholozänen Wildbeuter zu.

Die **Umweltdaten** fassen Angaben zur Flora und Fauna zusammen, worunter Daten aus Pollenprofilen, botanischen Makrorestanalysen und archäozoologischen Untersuchungen zu verstehen sind. Durch die gegebenen Parameter sind so Rückschlüsse auf das Paläobiom einer Region möglich – in kleinerem Maßstab auch auf das Paläobiotop. Die Ermittlung der Diversität lässt, in Zusammenschau mit den bo-

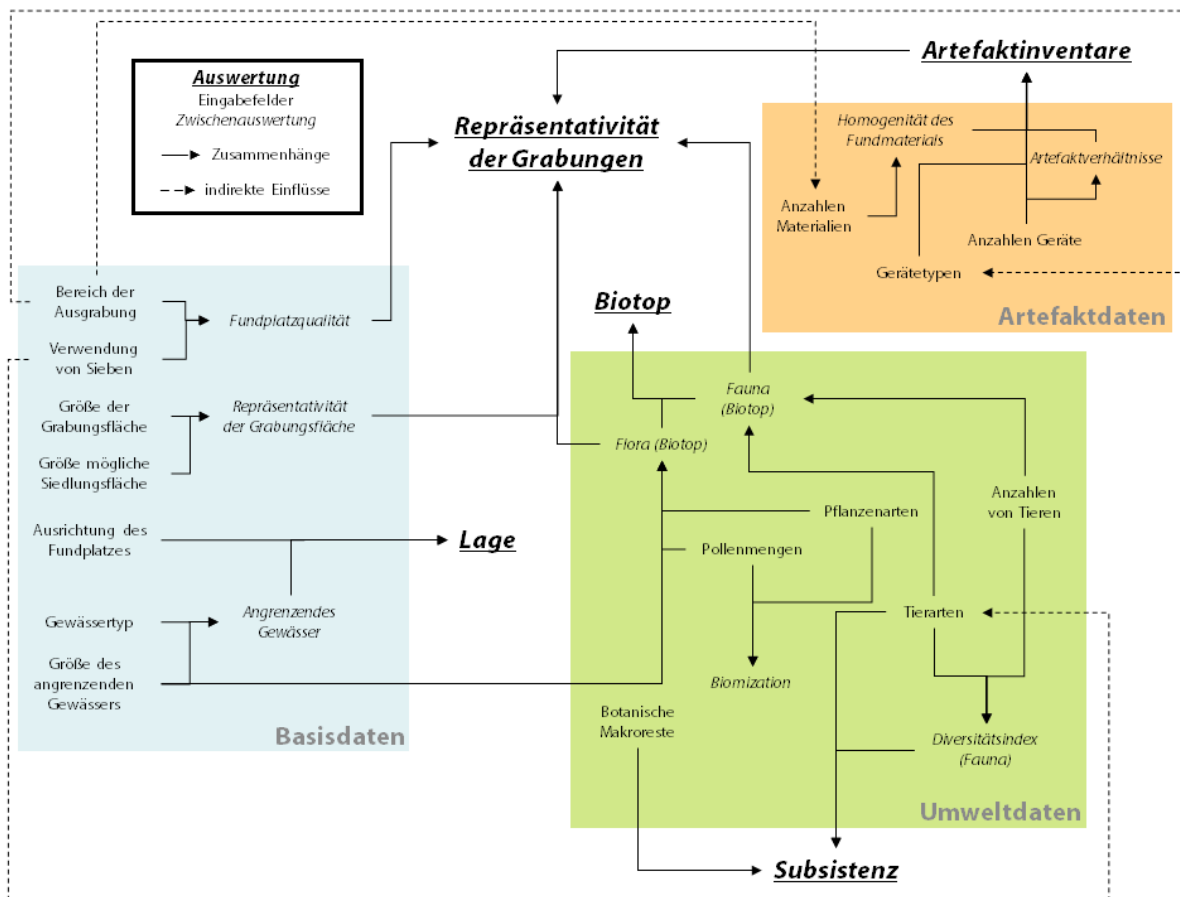


Abb. 4: Zusammenhänge zwischen den genutzten Übergruppen, Proxydaten, Auswertungsebenen und Einflüssen. Die unterstrichenen Faktoren geben die finalen Auswertungsbereiche an.

tanischen Makroresten, Aussagen zur Jagd- und allgemeinen Subsistenzstrategie zu.

Die **Artefaktdaten** umfassen Daten, die das traditionelle Handwerkszeug des Archäologen betreffen: Artefakte. Hierbei dienen die Geräteformen und deren Spektrum der Charakterisierung der Funktion eines Fundplatzes. Gleichmaßen lassen sich aber auch Erhaltungsbedingungen ablesen, wie die Homogenität des Fundmaterials verdeutlicht. Anhand der Artefaktverhältnisse kann unter anderem die Spezialisierung der Stationen bestimmt werden.

Im Folgenden werden die durchgeführten Analysen vorgestellt und methodisch diskutiert. Hierbei wird anhand der Übergruppen auf die jeweils verbundenen ‚Zwischenauswertungen‘ eingegangen, bevor kurz die finalen Auswertungsbereiche vorgestellt werden (s. Abb. 4).

5.2.2.1 Vergleich der Fundplätze anhand der Basisdaten

Der Vergleich der Basisdaten erfolgt in einem zweistufigen Verfahren. Beginnend wird die Bewertung jedes Fundplatzes aufgrund der Grabungstechnik und -repräsentanz durchgeführt. Anschließend wird die Lokalisation der Stationen ausgewertet.

5.2.2.1.1 Repräsentativität der Grabungsfläche

Die Bewertung des real erfassten Bereiches einer Siedlung ist wesentlich für deren spätere Charakterisierung in Hinblick auf Funktion, Ausdehnung und Nutzungsintensivität. Um ein handliches Werkzeug zur Analyse der Repräsentativität einer Ausgrabungsfläche zu erhalten, wurde der Grabungsflächenrepräsentations-Index (R_{Gf}) entwickelt, der sich wie folgt berechnet:

$$R_{Gf} = \frac{A_{Gf}}{A_{pSf}}$$

wobei A_{Gf} die Grabungsfläche und A_{pSf} die Größe der potentiellen Siedlungsfläche $\leq 10000 \text{ m}^2$ ist. Da A_{pSf} nur bei Insellagen sicher bestimmbar ist, muss bei Stationen, wo das Areal nicht klar zu begrenzen ist, ein Alternativwert eingegeben werden. Sofern bekannt wird hier die Fläche der oberflächlichen Verteilung von Streufunden genutzt – andernfalls 10000 m^2 . Der Wert gibt das Verhältnis der Ausgrabungsfläche zur potentiellen Siedlungsfläche wieder und liefert so Angaben zur Repräsentativität des archäologisch erfassten Gebietes, die größer ist, je höher der Index ist.

5.2.2.1.2 Fundplatzqualität

Zur Bewertung der Fundplatzqualität dienen zwei Angaben: das Ausgrabungsareal, also ob eine Uferzone oder der Siedlungsplatz ergraben wurde, und der Einfluss von Sieb- oder Schlämmanlagen auf die Größen der Funde. Die Prüfung der Zusammenhänge zwischen Ausgrabungsbereich, der Fundgröße und der Verwendung von Hilfsmitteln zur Kleinstfundbergung erfolgt durch Korrelationstabellen und Regressionsanalysen (vgl. Kuckartz *et al.* 2010, 239–246).

Hinzukommend werden die Datensätze anhand der Informationen, die zur Auswertung verfügbar

sind, in fünf Qualitätsstufen unterschieden: sehr gut, gut, schlecht, sehr schlecht, keine Daten. Hierbei dienen als Kriterien zur Kategorisierung die Verfügbarkeit von Basisdaten, die Verfügbarkeit von Pollenanalysen und archäozoologischen Bestimmungen wie auch Mengenangaben zu Artefakten, sodass sich eine vierstufige Skala ergibt. Quantitative Werte treten in den Hintergrund, da lediglich An- und Abwesenheit geprüft wird.

Die Unterscheidung ermöglicht eine verlässlichere Auswahl der zur Analyse herangezogenen Fundplätze, da so bspw. Stationen mit schlechten Erhaltungsbedingungen von vornherein aus den Habitat- und Biomanalysen ausgeschlossen, bei der Artefaktanalyse jedoch in die Betrachtung einbezogen werden können. Wesentlich ist, dass möglichst alle vier Qualitätsfaktoren (Umgebung, Fauna, Flora, Artefakte) Daten bereitstellen. Die jeweiligen Attribute teilen sich wie folgt auf:

Umgebung¹⁵ umfasst die *Ausrichtung* des Fundplatzes zur Freifläche, die *Größe des Gewässers*, das an den Fundplatz angrenzt, und den *Gewässertyp* (bspw. Flussee, Toteisloch, etc.).

Fauna gibt wieder, ob *Knochen-* oder *Geweihereste* gefunden, *Tierartbestimmungen* durchgeführt wurden und diese Informationen publiziert sind.

Flora ist verfügbar, wenn *Pollenanalysen* und *Makrorestbestimmungen* durchgeführt wurden und diese Informationen publiziert sind.

Artefakte schließt neben den *Artefaktanzahlen* der einzelnen Formengruppen auch die *Anzahlen der drei Fundmaterialgruppen* ein: lithische Funde, Knochen-/Geweihfunde und Holz-/Rindenfunde.

5.2.2.2 Vergleich der Fundplätze anhand der Umweltdaten

Um die Lokalisation eines Fundplatzes in seinem Kontext zu ermitteln, ist eine Biotoprekonstruktion vonnöten. Diese dient auch der Beurteilung, ob die Lagerplatzwahl von ökologischen Voraussetzungen abhängig gewesen ist. Hierzu nutzt die vorliegende Arbeit unterschiedliche Quellen: Tierknochen dienen dazu die Gestalt des ausgebeuteten und umgebenden Areals einer Station zu ermitteln, darüber hinaus liefern botanische Makroreste und Pollenanalysen Hinweise auf die Zusammensetzung der Vegetation in lokalen und überregionalen Maßstäben.

5.2.2.2.1 Biomization

Die Einordnung der Fundplätze in ihr Biom erfolgt, indem Pflanzenfunktionstypen („*plant function types*“ (PFT); Prentice *et al.* 1992; Prentice *et al.* 1996, 185) genutzt werden, die auf der Wuchsform, Blattform, Phänologie und klimatischer Anpassung basieren. Durch die Methode der „*Biomization*“ (Prentice *et al.* 1996), werden die Arten anhand ihrer Biologie einordnet und es wird für unterschiedliche Biome jeweils einen *Affinity Score* berechnet, der die generell vorherrschenden Klimabedingungen wiedergibt. So erfolgt eine allgemeine Einordnung in einen naturräumlichen Kontext, bevor regionale Rekonstruktionen durchgeführt werden. Durch diesen Ansatz können Arten zusammengefasst werden, die heute gar nicht gemeinsam auftreten – sei es weil sie auf unterschiedlichen Kontinenten wachsen oder keine gemeinsame Verbreitung (mehr) haben.

Die Zuordnung zu den PFTs (Tab. 1) wurden nach Peyron *et al.* (1998, Tab. 2, Tab. 3), Prentice *et al.* (1996, Tab. 1, Tab. 3) und Tarasov *et al.* (2000, Tab. 2) vollzogen. Der *Affinity Score* für jedes Biom wird anhand der Summe der Quadratwurzeln jeder zugeordneten Spezies $> 0,5$ % gebildet:

¹⁵ Eine vollständige Auflistung der Auswahlmöglichkeiten und Kodierungen findet sich im Fundplatz-Katalog (Anhang II.VI).

$$A_{ip} = \sum_{k=1}^m \delta_k^p \sqrt{\max(0, f_{ik} - \theta_i)}$$

wobei gilt: i ist das Pollensample, p der PFT, m die Anzahl der Taxa, f_{ik} der prozentuale Anteil von Art k in Pollenprobe i und δ_k^p stellt eine Indikatorvariable dar, die 1 ist, wenn Spezies k zum PFT p gehört, andernfalls 0. θ_i stellt den Grenzwert dar, der für die Pollen auf 0,5 festgelegt wurde, um Effekte durch Fernflug bzw. Einschwemmung zu reduzieren (Prentice *et al.* 1996, 190; Tarasov *et al.* 2000, 613).

5.2.2.2.2 Flora

Anhand der vorhergehenden Berechnung wurde eine Unterteilung in den großräumigen Kontext, das Biom, vollzogen (vgl. Frey & Lösch 2010, 405–407). Anschließend dient der **Flora (Biotop)-Wert** (Tab. 2) der Klassifizierung der lokalen Umwelt, wobei auf eine Einführung eines Grenzwertes verzichtet wird ($\theta_i = 0$), da so auch schwach repräsentierte Arten berücksichtigt werden, um die Rekonstruktion zu verdichten. Hierbei ermöglichen es Biotopkategorien, die auch in der folgenden Analyse der Tierknochen Verwendung finden (s. Kap. 5.2.2.2.4), eine direkte Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Die Berechnung erfolgt ebenfalls mit der bereits für den *Affinity Score* eingeführten Formel.

Da die Repräsentanz der Pollen auch von der Größe der Pollenfalle, also dem Gewässer oder Moor, in das sie eingelagert waren abhängt, spielt dessen Größe eine Rolle. Daher wird anhand der Gewässergröße diskutiert, inwiefern lokale oder regionale Pollenspektren abgebildet sind. Auf die Probleme von Pollenniederschlag und weiteren Einflussfaktoren gingen andere Autoren bereits ein (Behre 2008, 52–54; Behre & Kučan 1986, 101–104; Christiansen 2008, 32–34 & 58–59; Lowe & Walker 1984, 163–168; Pear-sall 1989, 281; Sugita *et al.* 1999, 418).

In der Analyse werden Hauptkomponentenanalysen verwendet, um die verschiedenen Attribute durch Dimensionsreduktion in Faktoren zu zerlegen. Die Darstellung erfolgt anhand der Ladungswerte der einzelnen Faktoren, die zur Veranschaulichung in Streu- und Balkendiagrammen wiedergegeben werden. Prinzipiell wird die euklidische Distanz zwischen den Datensätzen durch explorative Faktorenanalysen, unter Verwendung von Hauptkomponentenanalysen, ermittelt (Bühl 2008, 509–517). Hierbei werden dementsprechend viele Faktoren extrahiert deren Eigenwert ≥ 1 ist.

Zur Unterteilung in Gruppen wird eine Clusteranalyse mit Ward's Algorithmus für minimale Distanzen angewandt (Ward 1963), da so möglichst homogene Gruppen gebildet werden (Wiedenbeck & Züll 2001, 8–9). Durch Verwendung des quadrierten euklidischen Abstandes werden räumliche Unterschiede verdeutlicht, weswegen diesem Vorzug vor dem einfachen euklidischen Distanzmaß gegeben wird. Der Ermittlung der idealen Clusteranzahl dient eine hierarchische Clusteranalyse, bei welcher der Fusionskoeffizient genutzt wird. Durch Subtraktion des Fusionskoeffizienten des jeweils nächsten Zuweisungsschrittes ($n+1$) von dem gegebenen (n) wird ermittelt, wann sich der Koeffizient deutlich erhöht und die Clusterzahl = $n+1$ gesetzt (vgl. Bühl 2008, 552). Um der Subjektivität dieses Verfahrens zu begegnen wurde entschieden, zusätzlich auf die Anwendung der *upper tail rule* bzw. des Mojena Indexes I zurückzugreifen (Mojena 1977; s. a. Bacher 2002, 249–250; Mahlstedt 2012, 50–51). Hierbei wird der Mittelwert aller Fusionskoeffizienten von dem jeweiligen Fusionskoeffizienten subtrahiert und die Differenz anschließend durch die Standardabweichung dividiert. Der verwendete Grenzwert wird in dieser Arbeit auf 1,25 festgelegt, um eine möglichst feine Aufgliederung zu erhalten. Die Clusteranzahl wird also so gewählt, dass die Gesamtzahl der Fusionschritte minus dem Schritt, bei dem der Mojenawert

Waldtyp	kalter Laubwald	Taiga	kalter Mischwald	kalter Nadelwald	gemäßigter Laubwald
Bezeichnung nach Prentice <i>et al.</i> (1996)	cold deciduous forest	Taiga	cold mixed forest	cool conifer forest	temperate deciduous forest
Abkürzung	cdF	Ta	cdmF	ccF	tdF
Spezies					
<i>Abies</i>		1	1	2	1
<i>Picea</i>		1		1	
<i>Alnus</i>	1	1	1	1	2
<i>Betula</i>	1	1	1	1	1
<i>Larix</i>	1	1	1	1	1
<i>Populus</i>	1	1	1	1	1
<i>Salix</i>	1	1	1	1	2
<i>Cedrus</i>			0,5		0,5
<i>Taxus</i>			0,5		0,5
<i>Juniperus</i>	1	1	1	1	1
<i>Pinus</i>	1	1	1	1	1
<i>Acer</i>				1	1
<i>Fraxinus excelsior</i> -Typ		1	1	1	
<i>Populus</i>				1	1
<i>Quercus</i>				1	1
<i>Carpinus</i>			0,5	0,5	
<i>Corylus</i>			0,5	0,5	
<i>Fagus</i>			0,5	0,5	
<i>Frangula</i>			0,5	0,5	
<i>Tilia</i>			0,5	0,5	
<i>Ulmus</i>			0,5	0,5	
<i>Buxus</i>					0,5
<i>Hedera</i>					0,5
<i>Ilex</i>					0,5
<i>Artemisia</i>					
<i>Chenopodiaceae</i>					
<i>Ephedra</i>					
<i>Poaceae</i>					
<i>Cyperaceae</i>					
<i>Ericales</i>	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Plantago</i>					
<i>Calluna</i>	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Helianthemum</i>					
<i>Rumex</i>					
<i>Empetrum</i>					
<i>Dryas</i>					

Tab. 1: Die Werte geben die Repräsentativität der Arten in den Waldtypen wieder. Hierbei gilt: 1 – vorkommende Art; 2– typische Art; 0,5 – seltene Art. Für typische Arten wurde die Ladung 2 gewählt, um deren Effekt zu verstärken.

kühler Mischwald	immergrüner Laubwald/ warmer Mischwald	Trockenwald / Büschel	Steppe	Wüste	Tundra
cool mixed forest	broad-leafed evergreen/ warm-mixed forest	xerophytic woods/scrubs	Steppe	Desert	Tundra
clmF	beF	xwS	St	D	Tu
2					
1					
2	1				1
1					1
1					
1					
2	1				1
1	1	1			
1	1	1			
1					
1					
1	0,5				
1	0,5				
1	0,5				
1	0,5				
1	0,5				
	0,5				
	0,5				
	0,5				
	0,5				
			1	1	
		1	1		
				1	
			1	1	1
			1	1	
0,5	0,5				0,5
			1		
0,5	0,5				0,5
		1			
			1		
					1
					1

Fortsetzung von Tab. 1.

über den Grenzwert steigt, als Anzahl genutzt wird (vgl. Everitt *et al.* 2011, 95–96).

Diese weitere Untergliederung ist insofern von Bedeutung, als dass der finale Vergleich von Fundplätzen mit nur einem Attribut pro Auswertungsebene arbeiten muss, um Übergewichte durch deren Anzahl zu vermeiden. Demnach ergeben sich für die unterschiedlichen Auswertungen jeweils Clusterwerte, die in der Schlussbetrachtung genutzt werden.

Die Analysen werden mit den Programmen IBM SPSS Statistics 22 und PAST durchgeführt. Zur anschaulichen Darstellung der Ergebnisse werden Punktdiagramme und Korrespondenzanalysen verwendet, um ggf. Objekte als auch Variablen gleichermaßen darzustellen (Bühl 2008, 765–766). Aus diesem Grund sind für alle Datensätze die euklidischen Distanzen errechnet. Grundsätzlich werden für die Achsen die Eigenwerte als Prozent angegeben wie auch der kumulierte Wert der Eigenwerte in % oberhalb des Grenzwertes für die Faktorenanalysen.

5.2.2.2.3 Zu botanischen Makroresten

Während bei Pollenanalysen häufig nur auf Gattungsniveau bestimmt werden kann, ermöglichen botanische Makroreste in vielen Fällen sogar die Artbestimmung (Jacomet & Kreuz 1999, 25; Salonen *et al.* 2012, 107; Seppä & Bennett 2003, 549–550). Hieraus resultiert ihre bessere Aussagekraft in Hinblick auf kleinräumige Biotoprekonstruktionen, da so entsprechenden Wachstumsvorlieben Beachtung geschenkt werden kann. Eine derartige Analyse ist allerdings nur bei wenigen Fundplätzen durchgeführt worden (bspw. Bos & Urz 2003; Bos *et al.* 2005; Dzięczkowski 1993; Regnell 2012), weshalb sie an dieser Stelle nur der Bewertung und Ermittlung der Subsistenzstrategie dienen können (s. Kap. 5.3.4).

5.2.2.2.4 Fauna

Gute Ergebnisse für die Rekonstruktion einer Landschaft anhand faunistischer Reste liefern Käfer-Arten (vgl. bspw. Coope & Lemdahl 2009; Dufrêne & Legendre 1997; Lowe & Walker 1984, 182–187). Da diese auf archäologischen Ausgrabungen jedoch tendenziell selten vorhanden oder geborgen sind, stützt sich die Biotoprekonstruktion durch Fauna vor allem auf die noch erhaltenen Knochen von Wirbeltieren.

Zwar hängen die auf einer Station erhaltenen Tierarten und deren Quantitäten zu einem gewissen Teil von den Jagd- bzw. Subsistenzstrategien ab, was an anderer Stelle (Kap. 8.3.2) diskutiert wird, dennoch können sie durch ihre Lebensraumansprüche das Bild der Paläolandschaft verdichten (vgl. Blab 1993, 14–15 & 150–158; Thuiller *et al.* 2004; s. a. Scheibe *et al.* 1998, 64–65).

Es werden in der Analyse alle Tierreste einer Ausgrabung einbezogen, auch solche deren Zugehörigkeit zu anthropogen beeinflusstem (archäologischen) Material nicht sicher ist, also keine Einwirkung (Schnitt-, Sägespuren, Ankohlungen etc.) zeigen. Somit werden auch Spezies berücksichtigt, die natürlicherweise in einem Paläobiotop vorkommen konnten, wie bspw. Hechte im Flachwasser oder Mäuse und Maulwürfe an einem Siedlungsplatz. Bezüglich der Jagdstrategie sind diese Stücke stets diskutabel, in Hinblick auf die Biotoprekonstruktion aber durchaus von Nutzen, da sie Aussagen über lokale und überregionale Strukturen, wie etwa Offenheit der Landschaft, Bewuchs oder Klima ermöglichen (Heikinheimo *et al.* 2012; Scheibe *et al.* 1998, 64–66; Rueda *et al.* 2010; Sommer *et al.* 2007; Sommer *et al.* 2011; vgl. auch Johnson *et al.* 2002; Latham *et al.* 1997).

Art	Unterarten	Meer	Fluss	See	Sumpf	Offenland	Waldrand	lichter Wald	dichter Wald	Gebirge
<i>Alnus</i>	<i>glutinosa</i>				1		1	1		
<i>Artemisia</i>	<i>maritima, capestris, vulgaris</i>	0,5	0,5	1		1	1			
<i>Betula</i>	<i>pendula, nana, pubescens</i>			0,5	1	1	1	1	0,5	1
<i>Calluna</i>	<i>vulgaris</i>				1					
<i>Chenopodium</i>	<i>album</i>				1	1				
<i>Corylus</i>	<i>avellana</i>					1	1			
<i>Equisetum</i>	<i>fluviatile, palustre, sylvaticum</i>		1	1	1			1	1	1
<i>Filipendula</i>	<i>ulmaria, vulgaris</i>		0,5		1	1				
<i>Frangula</i>	<i>alnus</i>				1					
<i>Fraxinus</i>	<i>excelsior</i>						1	1		
<i>Helianthemum</i>	<i>canum</i>				1					
<i>Juniperus</i>	<i>communis</i>									1
<i>Pinus</i>	<i>sylvestris</i>				1		1	1	1	1
<i>Plantago</i>	<i>lanceolata</i>					1				
<i>Populus</i>	<i>alba, tremula</i>		0,5	0,5	1	1	1	1		
<i>Pteridium</i>	<i>aquilinum</i>						1	1	0,5	
<i>Quercus</i>	<i>robur</i>						0,5	1	1	
<i>Rumex</i>	<i>acetosa, acetosella</i>		0,5		1	1				0,5
<i>Salix</i>	<i>alba</i>		0,5	0,5			0,5			
<i>Tilia</i>	<i>cordata</i>							1	1	
<i>Typha</i>	<i>angustifolia, latifolia</i>									
<i>Sparganium</i>	<i>angustifolium</i>		1	1	1					
<i>Ulmus</i>	<i>glabra, minor</i>		0,5	0,5	0,5			1	1	
<i>Urtica</i>	<i>dioica</i>		0,5	0,5		1	0,5			
<i>Cyperaceae</i>			0,5	0,5	1	1	1	1	1	1
<i>Poaceae</i>			0,5	1	1	1	1	1	1	1

Tab. 2: Die Werte geben die Repräsentativität der Arten in den einzelnen Waldtypen wieder. Hierbei gilt: 1 – vorkommende Art; 0,5 – seltene Art. Alle Vorkommen sind aus Ellenberg 1996, 1005–1065 abgeleitet.

Die Berechnung des **Fauna (Biotop)-Wertes** ergibt sich aus einer Klassifizierung, welche die Spezies nach ihren Lebensraumsprüchen unterteilt. Die Fischreste lassen neben Rückschlüssen auf das Nahrungsspektrum auch solche auf den Salzgehalt und die Grundbeschaffenheit des angrenzenden Gewässers zu, indem sie mit dem FERI-Index bewertet werden (Schmölcke & Ritchie 2010). Die Säuger dienen der Beschreibung des übrigen Biotops. Letztere sind nach einem System klassifiziert, das in Anlehnung an U. Schmölckes schematische Gliederung jungsteinzeitlicher Säuger Schleswig-Holsteins (Schmölcke 2001, 83) entwickelt wurde. Fische wurden integriert, indem ihre Salztoleranz als Bewertungsfaktor diente und sie dementsprechend auf Meeres- und Süßwasserspezies aufgeteilt worden sind. Eine Zuordnung der Arten zu mehreren Habitaten ermöglicht es ein differenziertes Bild des Paläobiotops zu generieren (vgl. Tab. 3).

Vergleichbar mit den PFT-Werten lassen sich Tierfunktionstypen („*animal function types*“ (AFT)) bilden. Hierzu wird nach einem entsprechenden Prinzip verfahren, nämlich indem den Habitaten ein *Affinity Index* zugewiesen wird:

$$A_k = \sum_{j=1}^m \delta_k^p \sqrt{f_{jk}}$$

Hierbei ist A_k der Affinity Index des Habitates k , der aus der Summe der Quadratwurzel aller Spezies j aus k gebildet wird. f_{jk} ist der AFT von Art j in Habitat k , m ist die Anzahl der Taxa und δ_k^p stellt eine Indikatorvariable dar, die 1 ist, wenn Spezies k zum AFT p gehört, andernfalls 0.

Anfänglich wird darauf verzichtet die Anteile der Tierarten zu nutzen, um bspw. durch eine spezialisierte Ausbeutung einer tierischen Ressource verursachte Übergewichtungen zu vermeiden. Dementsprechend wird nur auf Anwesenheit/Abwesenheit geprüft, da so ein umfangreicheres Bild des Paläobiotops gezeichnet wird.

In einem zweiten Schritt wird die gewichtete Berechnung durchgeführt, indem speziesspezifische Quantitäten einbezogen werden (A_{k_gew}):

$$A_{k_gew} = \sum_{j=1}^m \delta_k^p \sqrt{\sum f_{jk}}$$

Die anschließende Division durch den Wert aus der vorhergehenden Berechnung minus 1 zeigt an, ob ein bestimmtes Habitat als bevorzugtes Jagdrevier genutzt wurde (A_{k_bev}). Hierbei geben positive Werte die Bevorzugung eines Habitates an, negative hingegen eine Benachteiligung.

$$A_{k_bev} = \frac{A_k}{A_{k_gew}} - 1$$

Weiterhin dient die Berechnung eines Diversitätsindex (auch *Simpson's index*) der Aussage, wie spezialisiert ein Fundplatz auf ein Beutetier ausgerichtet gewesen ist (Lyman 2008, 194–198; vgl. auch Cruz-Urbe 1988; Tischler 1984, 166–167):

$$D_{Fauna} = \frac{\sum n(n-1)}{N(N-1)}$$

wobei D_{Fauna} : Diversitätsindex der Fauna ist, n : Anzahl der Individuen pro Art und N : Anzahl der Individuen aller Arten. D nimmt Werte zwischen 0 und 1 an, wobei $D=1$ anzeigt, dass alle Individuen zu einer Art gehören (Bargatzky 1986, 76–77; vgl. Lyman 2008, 197). Der Index zeigt also, wie intensiv eine Tierart ausgebeutet bzw. wie generalisiert die Fleischbeschaffung gewesen ist. Da Werte von $n=1$ unterdrückt werden, entfallen Fundplätze, die nur ein Tier erbracht haben (bspw. Vig, Prejlerup) und so wenig repräsentativ sind.

Wie bei der Biomrekonstruktion (s. Kap. 5.2.2.2.1), werden auch bei der Zuweisung der AFTs zu Gruppen Faktoren- und Clusteranalysen genutzt. Hierbei wird nach denselben Prinzipien verfahren, nur dass entsprechend die AFT-Werte genutzt werden.

5.2.2.3 Vergleich der Fundplätze anhand der Artefaktdaten

Die Artefaktspektren archäologischer Fundplätze liefern die wesentlichsten Aussagen zu den Vorgängen auf einem Siedlungsplatz. Gleichermaßen gruppieren und differenzieren sie Stationen, indem Mengen und Verhältnisse von Formengruppen verglichen werden. Problematisch stellt sich in diesem Zusammenhang der Publikationsstand vieler Fundplätze dar, da häufig keine genauen Angaben zu dem gesamten Artefaktspektrum vorliegen. In der vorliegenden Studie ist keine quadrantenspezifische Aufschlüsselung nötig, wie von E. Cziela (1990, 40–42) gefordert, da die Siedlungsdynamik nicht Gegenstand der Untersuchung ist. Die Anzahlen einzelner Gerätetypen sind aber dennoch von Belang, weshalb teilweise auf die Aufnahme von Fundplätzen wegen der Datenverfügbarkeit verzichtet werden musste.

Um die Inventare miteinander zu vergleichen werden Cluster-, Hauptkomponenten- und Korrespondenzanalysen genutzt. Es werden die gleichen Methoden und Berechnungsgrundlagen angewandt, die bereits in Kap. 5.2.2.2.2 beschrieben sind.

5.2.2.3.1 Homogenität des Fundmaterials

Durch den Vergleich der Erhaltungsbedingungen wird ermittelt, ob sich bei der Gruppierung der Fundplätze nur die Konservierungsverhältnisse abzeichnen. Die Homogenität des Fundmaterials setzt sich aus dem Verhältnis der organischen und der anorganischen Funde zusammen, wobei folgende Gruppen gelten: Steinartefakte (Flint und Felsgestein), Geweih-/Knochenfunde und Holz-/Rindenfunde. Die Homogenität des Fundmaterials wird vergleichbar mit dem Diversitätsindex bei der Fauna berechnet. Es gilt

$$D_{Mat} = \frac{\sum n(n-1)}{N(N-1)}$$

wobei D_{Mat} : Diversitätsindex des Materials ist, n : Anzahl der Funde pro Materialgruppe und N : Anzahl der Funde aller Materialgruppen. D_{Mat} nimmt Werte zwischen 0 und 1 an, wobei $D_{Mat}=1$ anzeigt, dass alle Funde zu einer Materialgruppe gehören (Bargatzky 1986, 76–77).

	Meer	See	Fluss	Sumpf	Offenland	Waldrand	lichter Wald	dichter Wald	Gebirge
<i>Alces alces</i>		1	1	1		1	1	0,5	
<i>Alopex lagopus</i>			0,5	0,5	1	0,5	0,5		1
<i>Arvicola terrestris</i>		1	1	1	0,5	0,5	0,5		
<i>Bison bonasus</i>				0,5	1	1	1	0,5	
<i>Bos primigenius</i>					1	1	1		
<i>Canis lupus</i>				1	1	1	1	0,5	
<i>Capreolus capreolus</i>					1	1	1	0,5	
<i>Castor fiber</i>		1	1			1	1	1	
<i>Cervus elaphus</i>				0,5	1	1	1	1	
<i>Equus ferus</i>					1	0,5	0,5		
<i>Erinaceus europaeus</i>					1	1	1		
<i>Felis silvestris</i>						1	1	1	
<i>Gulo gulo</i>				0,5	0,5	0,5	1	1	1
<i>Lemmus lemmus</i>				0,5	1	0,5	0,5		1
<i>Lepus europaeus</i>					1	1	0,5		0,5
<i>Lutra lutra</i>	0,5	1	1	0,5					
<i>Lynx lynx</i>				0,5		0,5	0,5	1	1
<i>Martes martes</i>						0,5	1	1	
<i>Meles meles</i>					0,5	1	1		
<i>Microtus arvalis</i>				1	1	1	1		
<i>Mustela putorius</i>		0,5	1	1	1	1	1		1
<i>Neomys anomalus</i>		1	1	1	0,5				
<i>Rangifer tarandus</i>				0,5	1		1		1
<i>Sus scrofa</i>				1	1	1	1	1	
<i>Talpa europaea</i>				0,5	1	1	1	1	
<i>Ursus arctos</i>						0,5	1	1	1
<i>Vulpes vulpes</i>					1	1	1	1	1
Cetacea	1								
Pinnipedia	1								
<i>Emys orbicularis</i>		1	0,5	0,5					
<i>Accipiter gentilis</i>					0,5	1	1	1	
<i>Anas acuta</i>	1	1	1	1	1				
<i>Anas crecca</i>	0,5	1		1	1	1			1
<i>Anas penelope</i>	1	1	1	0,5	1		1		
<i>Anas platyrhynchos</i>	1	1	1	1	1	0,5	0,5		1
<i>Anas querquedula</i>		1		1	1				
<i>Anas strepera</i>		1		1	1				
<i>Anser albifrons</i>	0,5	1	1	1	1				
<i>Anser anser</i>	1	1	1	1	1				1
<i>Anser fabalis</i>		1	1	1	1	1	1	1	
<i>Ardea cinerea</i>	0,5	1	1		1	1	1		
<i>Aythya ferina</i>	0,5	1	1		1	0,5			
<i>Aythya fuligula</i>		1	0,5						

Tab. 3: Die Werte geben die Repräsentativität der Arten in den einzelnen Habitaten wieder. Hierbei gilt: 1 – vorkommende Art; 0,5 – seltenere Art.

	Meer	See	Fluss	Sumpf	Offenland	Waldrand	lichter Wald	dichter Wald	Gebirge
<i>Aythya nyroca</i>		1		1			1		
<i>Botaurus stellaris</i>		1	1						
<i>Bucephala clangula</i>	0,5	1	1			1	1	1	
<i>Buteo buteo</i>					1	1	1		
<i>Ciconia nigra</i>				0,5		0,5	0,5	1	0,5
<i>Circus aeruginosus</i>		1	1	1	1				
<i>Circus cyaneus</i>				1	1	1	0,5		
<i>Corvus corone</i>					1	1	1	1	1
<i>Cygnus olor</i>	1	1	1	1					
<i>Cygnus cygnus</i>	0,5	1	1	1					
<i>Dendrocops major</i>						1	1	1	1
<i>Fulica atra</i>		1	1						
<i>Gallinula chloropus</i>		1	1	1	1				
<i>Gallinago gallinago</i>				1	1				
<i>Gavia arctica</i>	1	1		1	1	1	1		
<i>Gavia stellata</i>	1	1		0,5	1				
<i>Grus grus</i>				1			1	1	
<i>Haliaeetus albicilla</i>	0,5	1	1				1	1	
<i>Lyrurus tetrix</i>				1	1	1	1		1
<i>Mergus albellus</i>	0,5	1	1	1		1	1	1	
<i>Mergus merganser</i>	0,5	1	1			1			1
<i>Mergus serrator</i>	1	1	1			1			
<i>Pandion haliaetus</i>	0,5	1	1			1	1		0,5
<i>Phalacrocorax carbo</i>	1	1	1			1			1
<i>Pica pica</i>					1	1	0,5		
<i>Podiceps cristatus</i>	0,5	1	0,5						0,5
<i>Podiceps grisegena</i>		1	0,5						
<i>Somateria molissima</i>	1								
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0,5	1	1						
<i>Tetrao urogallus</i>						0,5	1	0,5	
<i>Turdus ruficollis</i>						1	1		1
<i>Vanellus vanellus</i>				1	1				
<i>Abramis brama</i>	0,5	1	1						
<i>Anguilla anguilla</i>	1	0,5	1						
<i>Belone belone</i>	1								
<i>Clupea harengus</i>	1								
<i>Cyprinidae</i>	0,5	1	1						
<i>Esox lucius</i>	0,5	1	1						
<i>Gadus morhua</i>	1								
<i>Perca fluviatilis</i>	0,5	1	1						
<i>Rutilus rutilus</i>	0,5	1	1						
<i>Salmo trutta</i>	1		1						
<i>Sander lucioperca</i>	0,5	1	1						
<i>Silurus glanis</i>		1	1						

Fortsetzung von Tab. 3.

5.2.2.3.2 Artefaktverhältnisse

Die Analyse der Artefaktverhältnisse ist ein probates Mittel, um Unterschiede und (typologische) Gemeinsamkeiten archäologischer Fundinventare zu erkennen. Hierzu werden entweder ausgewählte Geräteformen und -typen nach der Menge ihres Auftretens sortiert und gegeneinander aufgetragen (bspw. Bokelmann 1971, Abb. 16–Abb. 18) oder durch mehrdimensionale Verfahren verglichen (bspw. Mahlstedt 2012).

Im Rahmen dieser Arbeit werden die Artefakte typologisch einer Formengruppe zugeordnet, um sie quantitativ zu vergleichen. Hierbei gilt der gegebene Typ als gültig, d.h., es werden die veröffentlichten Definitionen genutzt und nach Bedarf angepasst (bspw. wenn Zeichnungen, die Ansprache fraglich werden lassen). Zur Reduzierung der Varianz sind lediglich die Übergruppen aufgenommen (bspw. Klingen, Kratzer, Stichel). Auf feinere Untergliederungen (bspw. Mittelstichel, Kantenstichel usw.) ist verzichtet worden, da diese nicht gewinnbringend erscheinen (vgl. Cziesla 1990, 143–146).

Kritisch ist besonders im Hinblick auf Steinartefakte immer deren Werkzeugbiografie zu sehen, da im Verlauf ihres Nutzens unterschiedliche Formen und Funktionen gegeben sein können (Cziesla 1990, 138–141). Da eine Diskussion jeden Typs und seiner *chaîne opératoire* nicht erfolgen kann, wird die jeweils vorgenommene Ansprache genutzt. Als grundsätzliche Hürde typologischer Klassifizierungen, gilt es dies dennoch zu berücksichtigen.

Des Weiteren sind fragmentierte Geräte oder Grundformen als einzelne Individuen gezählt, wohlweislich der möglicherweise hieraus resultierenden zu hohen Artefaktzahlen. Bspw. würde eine in zwei Teile zerbrochene Klinge als „2 Klingen“ aufgenommen, statt als „1 Klinge“, was korrekter wäre, aber aus den Publikationen selten ermittelbar ist. Sofern Aneinanderpassungen durchgeführt wurden, ist selbstverständlich den vollständigen Artefakten Vorzug gegeben. Einzige Ausnahme hiervon bilden Kernsteine, bei denen aufeinandergepasste Artefakte gesondert gezählt werden. In der Gesamttendenz bleiben die Ergebnisse trotz der gegebenen ‚Unschärfe‘ dennoch vergleichbar.

5.3 Synthese

Wie bereits dargelegt, ist es unabdingbar, dass in der archäologischen Forschung zu Wildbeutern ein umfassender, polythetischer Ansatz gewählt wird. Die Integration ökologischer und ökonomischer Aspekte in die Siedlungsplatz- und Besiedlungsforschung ist besonders vor dem Hintergrund der frühholozänen Umweltveränderungen von Bedeutung.

Die aus den Basis-, Umwelt- und Artefaktdaten gewonnenen Ergebnisse werden im Verlauf der Auswertung zu fünf Gesamtauswertungen zusammengefügt, bevor eine abschließende Synthese vollzogen wird. Dies ermöglicht die bessere Bewertung interferierender Aspekte und Teilbereiche.

5.3.1 Repräsentativität der Grabungen

Die Repräsentativität der Grabungen ist ein wichtiger Faktor in der Bewertung der Datenbasis. Je besser ein Datensatz die prähistorischen Umweltverhältnisse wiedergibt, desto höher ist sein Wert in der Gesamtauswertung einzuschätzen. Da große Teile von den Erhaltungsbedingungen abhängen, spielen diese auch im Zuge der Auswertung eine wichtige Rolle, wenngleich auch die Repräsentativität der Grabungsfläche einfließt. Da die Zusammensetzung der Artefaktinventare häufig mit den Erhaltungsbedingungen korreliert, sind auch die Werte von Flora (Biotop) und Fauna (Biotop) in diesem Fall von Bedeutung.

Zusammenfassend bestimmt die Repräsentativität der Grabungen also die Qualität einer Station nicht nur in Hinblick auf die Daten, sondern auch ihre Aussagekraft für archäoprognostische oder modellbasierte Ansätze.

5.3.2 Lage

Die Lage der Stationen gibt Hinweise auf die Auswahl bestimmter Siedlungsplätze. Durch Analyse der Ausrichtung des Fundplatzes und den Eigenschaften der angrenzenden Gewässer wird es möglich Aspekte zur Lagerplatzauswahl der frühholozänen Wildbeuter zu erhalten. Hierbei werden Clusteranalysen genutzt, um die kategorialen Werte zu vergleichen und Unterschiede zu ermitteln. Die Beurteilung der Ausrichtung erfolgt vornehmlich anhand von Kartierungen.

5.3.3 Biotop

Nach der Zuweisung der Flora (Biotop)- und Fauna (Biotop)-Werte ist es nötig diese beiden Auswertungsebenen zusammenzuführen, um das Biotop, in dem sich ein Fundplatz befindet, zu klassifizieren. Dies wird dadurch erreicht, dass die ermittelten Werte aus der Analyse der Umweltdaten (AFT & PFT) in eine hierarchische Clusteranalyse überführt werden (Bühl 2008, 558–562). Diese reduziert die beiden Attributgruppen auf singuläre Attribute. Ziel dieses Schrittes ist es, die Faktorenladungen so zu reduzieren, dass ähnliche Biotope gruppiert werden.

5.3.4 Subsistenz

Die Betrachtung der Subsistenzwirtschaft ist ein wichtiger Aspekt zur Beurteilung der Mensch-Umwelt-Interaktion. Zwar bietet dieser Teil gewisse Überschneidungen mit der Biotoprekonstruktion (s. o.), doch

kann er zusätzliche Ergebnisse liefern, die der Vervollständigung des Gesamtbildes dienen.

Unter Subsistenz wird in diesem Zusammenhang einerseits die Nahrungsmittelbeschaffung verstanden, andererseits aber auch die Ausbeutung tierischer Ressourcen zur Herstellung von Kleidung oder Werkzeugen. Es werden also all jene Funde betrachtet, die a) pflanzlichen Ursprungs sind und nahrhafte Teile (Früchte, Samen etc.) bereitstellen und b) tierischer Herkunft sind. Demnach sind auch die Tiere erfasst, die etwa nur zur Pelzgewinnung gejagt worden sind (vgl. Milner 1999, 57–58).

Um Aussagen zur Subsistenz zu verfeinern wäre es angeraten nur Funde zu verwenden, an denen eine anthropogene Einwirkung nachweisbar ist. Dies bedeutet zum Beispiel bei den Tierknochen Schnittspuren und bei den botanischen Resten Verkohlung. Hierdurch wird die Aussage zwar dahingehend verlässlicher, dass tatsächlich menschliche Aktivitäten nachgewiesen werden, die Wahrscheinlichkeit das gesamte Spektrum zu fassen hingegen deutlich verringert. Exemplarisch sei etwa auf Fischknochen hingewiesen, die, sofern überhaupt erhalten, selten Schnittspuren und dergleichen aufweisen. Eine Bewertung des Fischfanges ist ohnehin nur abschließend möglich, wenn entsprechende Bergungsmaßnahmen durchgeführt wurden (vgl. Kap. 6.6.2.4; Abb. 4)

Als relevant für die Subsistenz werden drei Gruppen angesehen: Pflanzen, terrestrische (inkl. Vögel) und aquatische Tiere. In nur wenigen Fällen wurden auf mesolithischen Fundplätzen Makrorestanalysen durchgeführt, weshalb der direkte Vergleich von Fauna und Flora in Bezug auf die Subsistenzwirtschaft gewisse Schwierigkeiten bereitet. Dies resultiert darin, dass bei direktem Vergleich häufig ein deutliches Übergewicht bei tierischen Ressourcen vorliegt (vgl. bspw. Fischer *et al.* 2007a; Sulgostowska 2004, 443).

Eine klare Untergliederung oder Anwendung von gruppierenden Analysen kann demzufolge nicht erfolgen, da der direkte Vergleich von Tierknochen und Makroresten methodisch inakzeptabel ist, wie ein einfaches Beispiel verdeutlichen mag: Während das Fleisch eines Hirsches einen Nährwert von 112 kcal/100 g hat (Heseker & Heseker 2013, 208), liefern 100 g Haselnüsse 273 kcal (Heseker & Heseker 2013, 122; vgl. auch Cordain *et al.* 2000; Kubiak-Martens 1999, 123). Dieses Gewicht entspricht nach D. Holst (2009, 27) rund 110 Nüssen. Ein erlegter Hirsch stellt jedoch direkt mehr Energie bereit, als eine Haselnuss. Beides wäre aber durch lediglich ein Individuum (1 Knochen / 1 Haselnusschale) repräsentiert. Selbst unter der Voraussetzung, dass auf den Fundplätzen regelhaft Makrorestanalysen durchgeführt worden wären, ist ein rein summierender Vergleich daher unangebracht. Effektiver gestaltet sich in dieser Hinsicht ein Vergleich der Nährwerte. Dies hätte jedoch die Erarbeitung einer Nährwerttabelle für jedes Körperteil (und jede Altersstufe) eines Tieres und für alle nachgewiesenen Pflanzenarten nötig werden lassen, was im Rahmen dieser Arbeit nicht zu leisten war.

Deswegen wird die Subsistenzstrategie durch Betrachtung der Tierknochen und botanischen Makrorestanalysen ohne quantifizierende Analysen wiedergegeben und theoretisch diskutiert. Als weitere Gruppe möglicher Nahrungslieferanten sind Pilze zu bedenken, deren umfangreicher Nachweis für Stationen von prähistorischen Jäger-Sammlern aber noch aussteht.

5.3.5 Artefaktinventare

Die abschließende Analyse der Artefaktinventare kombiniert die Untersuchungen zu den Artefaktverhältnissen, den Erhaltungsbedingungen und dem Ausgrabungsbereich. Der Einfluss der Erhaltungsbedingungen gewinnt dadurch an Relevanz für die Repräsentativität der geborgenen Artefakte. Auch an dieser Stelle bieten sich wieder hierarchische Clusteranalysen mit vorgeschalteten Faktorenanalysen an. Anschließend erfolgt die Analyse durch Korrelationstabellen.

5.3.6 Synthese

Im letzten Schritt der Analysen wird nach der Einzeldarstellung der Bereiche eine Zusammenschau vollzogen, wodurch interferierende Gesichtspunkte diskutierbar werden. Hierbei dienen wiederum Faktoren- und Clusteranalysen der Gruppierung der unterschiedlichen Datensätze wie auch einfache Korrespondenzanalysen der Darstellung und Verdeutlichung der Ergebnisse (Bühl 2008, 766–785; vgl. Mahlstedt 2012, 51–52).

6 DER FUNDPLATZ FRIESACK 27A

6.1 Geographie und Geomorphologie

Der Fundplatz Friesack 27a liegt im Landkreis Havelland (ehemals Landkreis Nauen) in Brandenburg (E 33334220, N 5847511, ETRS 1989). Naturräumlich wird dieses Gebiet als Luchland bezeichnet, wodurch bereits klar wird, dass es sich um ein Areal handelt, das von großen Niederungen durchsetzt ist: „In Brandenburg bezeichnet man als „Luch“ ein Flachmoor, das von Sauergräsern und vereinzelt Büschen und Buschinseln bewachsen ist“ (Scholz 1962, 63).

Bereits seit dem Beginn des Holozäns ebneten Verlandungsprozesse das ehemals gewässerreiche Gebiet im Warschau-Berliner-Urstromtal zunehmend ein, sodass es bis in historische Zeit ein sumpfiges und somit schwer zugängliches Areal gewesen ist. Daher rührt auch sein landläufiger Name „Rhinluch“, der einerseits den hier durchfließenden Fluss (Rhin) als auch die Geomorphologie des Gebietes kennzeichnet (Luch).

Gebildet wurde es im Wesentlichen durch Schmelzwässer während der letzten Eiszeit, die Talsande abgelagerten und zusätzlich durch „Ausschmelzen kleiner Toteisblöcke, durch Dünenbildung und periglaziale Verebnung“ (Mundel *et al.* 1983, 253) geformt wurden (vgl. Liedtke 1981, 59–63 & 144–149). Die Sande liegen einem Geschiebemergel auf und bilden zusammen mit den Torfen die Grundwasser führenden Schichten, wobei letztere je nach Höhe des Grundwasserspiegels zu unterschiedlichen Zeiten aufgewachsen sind (Mundel *et al.* 1983, 253–254).

Die Niedermoor-Landschaft ist von vereinzelt höher gelegenen und somit unvermoorten Grundmoräneninseln durchsetzt, die als ‚Ländchen‘ bezeichnet werden. Auf diesen finden sich teilweise Endmoränen, seltener Binnendünen oder Sander.

Nördlich bzw. nord-östlich schließen an das Luchland das Nordbrandenburgische Platten- und Hügelland und die Mecklenburgische Seenplatte an, die in die östlich gelegene Ostbrandenburgische Platte übergeht. Somit wird die Nordgrenze vor allem durch weichseleiszeitliche Geschiebesande und -lehme gebildet (Scholz 1962, 74–75), die in Sanderflächen des Pommerschen Stadiums (Mecklenburgische Seenplatte; Scholz 1962, 84–86) respektive Frankfurter Stadiums (Ostbrandenburgische Platte; Scholz 1962, 42–43) der letzten Eiszeit austreichen. Südlich schließt die Nauener Platte an, die eine sandige Grundmoräne mit vereinzelt äolisch aufgelagerten Dünenfeldern darstellt (Scholz 1962, 54–55). Nach Westen öffnet sich das Luchland in Richtung der Elbtalniederung, die während des letzten Glazials die Urstromtäler sammelte und in Richtung Nordwesten abführte. Die Niederungen zeichnen somit die Hauptschmelzwasserwege der letzten Vereisung nach und bilden einen Teil des Warschau-Berliner-Urstromtals, in das bei Friesack zudem das Eberswalder Urstromtal mündet, dementsprechend besteht hier das Sediment primär aus Talsanden (Schneider 1959–1962a, 1106 & 1113; Scholz 1962, 63–73). Im Spätglazial und Frühholozän schnitt sich die Elbe tief in das pleistozäne Sediment ein, bevor sie sich „seit dem Atlantikum durch Akkumulation von 10 bis 12 m mächtigen Kiesen, Sanden und zuletzt 1 bis 2 m Schlick (Auelehm) wieder fast bis auf das alte Niveau aufgehöhht [hat]“ (Schneider 1958–1962b, 1189).

In der Folge des postglazialen Meeresspiegelanstiegs drang die Nordsee weiter in das Landesinnere vor, sodass der Flusslauf der Elbe zunehmend verkürzt wurde. Infolgedessen sind die mitgeführten Sinkstoffe weiter flussaufwärts im Mittel- und Oberlauf abgelagert worden, was eine Erhöhung des Flussbettes um ca. 10 m bewirkte. In der Havel wurden durch ihre weniger stark mäandrierende Form bereits viele Sinkstoffe in den zahlreichen Seen sedimentiert, sodass eine Erhöhung hier in einem geringeren Maß stattfand. Die Aufschüttung der Elbe verminderte ihren Abfluss, wodurch ein Rückstau und letztlich Grundwasserspiegelanstieg im Bereich des Havellandes erfolgte (Schneider 1959–1962a, 1106–1108). Hinzukommend diente dieses durch die geringere Höhe als Ausgleichsfläche für Elbhochwasser. Der steigende Wasserpegel induzierte so bereits am Beginn des Holozäns die Vermoorung des westlichen Havelländischen Luchs und Rhinluchs. Aufgrund der Geomorphologie ist in diesem Gebiet die Mächtigkeit und Fazies der Torfe dennoch „recht unterschiedlich“ (Scholz 1962, 64).

Die durchschnittliche Mächtigkeit der Torfschichten beträgt 2 m, wobei in pleistozänen Hohlformen höhere Werte erreicht werden können. Je nach Entfernung zur Elbe wandelt sich die Zusammensetzung der Torfe und der Anteil an Auelehm. Mit dem Beginn der Eindeichung der Elbe im 13. Jahrhundert wurde zwar der Hochwassereintrag ins Luchland reduziert, gleichzeitig aber der Abfluss der Havel erschwert. Dies resultierte wiederum in steigenden Grundwasserpegeln und einer somit geförderten Vermoorung (Scholz 1962, 64–65).

Noch bis in historische Zeit führte der hohe Grundwasserpegel dazu, dass im Frühjahr die lose Grasnarbe aufschwamm und sich an Stellen, die fester mit dem Untergrund verbunden waren, Wasserflächen bildeten „und so glich das Luch in jedem Frühjahr einem weiten See“ (Klöden zitiert nach Fontane 1922, 103; vgl. auch Schneider 1959–1962a, 1108). Daher wurde das Rhinluch bereits im 16. Jahrhundert durch die Anlage erster Gräben entwässert (Fontane 1922, 104), wohingegen erst 1718 begonnene Meliorationsmaßnahmen das benachbarte Havelländische Luch urbar machten. Dies führte zu einer Dekomposition der Torfe, sodass eine Sackung der Oberfläche eintrat (Mundel 2001, 174; vgl. zur Melioration auch Eisentraut 2010, 31–38; Mundel 2001, 181; Mundel 2002, 17). Mit Unterbrechungen werden diese Entwässerungsmaßnahmen bis in die heutige Zeit fortgeführt.

Während sich auf den Grundmoränen Braunerden entwickelt haben, kennzeichnen die Talsandareale Podsole. Die Moorböden haben sich durch die Meliorationsmaßnahmen inzwischen dermaßen zersetzt, dass besonders in den Sommermonaten bei Grundwasserniedrigstand eine starke Vermullung einsetzt. Ein Ackerbau ist auf diesen Flächen nicht mehr möglich, sodass ein Großteil des Luchlandes heute als Weideflächen genutzt wird.

6.2 Forschungsgeschichte

Der Fundplatz Friesack 27a wurde in den Jahren 1981¹⁶, 1984 und 1989 systematisch unter der Leitung von B. Gramsch ausgegraben. Er wurde im Juni 1980, wie auch die benachbart liegende Station Friesack 27b, durch Oberflächenbegehungen von Studenten der Berliner Humboldt-Universität entdeckt (Gramsch 1991, 51). Die beiden Fundplätze liegen auf flachen Talsandinseln, die durch eine Senke voneinander getrennt sind. Fundplatz 27a befindet sich auf einem deutlich größeren dreieckigen Hügel, der sich etwa in NW-SO Richtung erstreckt; Fundplatz 27b hingegen ist oval und verläuft in N-S-Richtung (Abb. 5). Zu Beginn des Präboreals waren die Geländekuppen durch einen etwa 3 m tiefen See voneinander getrennt, der bereits im Verlauf des Boreals verlandete (s. Kap. 6.3).

Zwischen 1977 und 1998 wurden aufgrund erneuter Meliorationsbemühungen archäologische Ausgrabungen auf Friesack 4 durchgeführt, in deren Zusammenhang auch die Station 27a ausschnittsweise untersucht werden konnte (Gramsch 1987a, 75–77; Gramsch 1991, 51; Gramsch 2000, 53–54). Friesack 27b ist bisher noch nicht durch eine Grabung erfasst.

Die erste Grabungskampagne fand im Jahr 1981 statt, wobei ein 1 m breiter und 10 m langer Schnitt untersucht wurde. Neben der Bergung von Feuerstein-, Holz-, Knochen- und Geweihartefakten wurden hierbei erste Einblicke in die stratigraphischen Verhältnisse des Fundplatzes und der Verlandungssequenzen des vorgelagerten Moores gewonnen. Probesiebungen zeigten, dass bei der angewendeten Grabungstechnik mit Schaschlik-Spießen und Spateln durch jene kein weiterer Informationsgewinn zu erwarten war. Da zudem die erhofften steinzeitlichen Schnüre durch Sieben zerstört worden wären, wurde eine solche Strategie verworfen (mdl. Mitteilung B. Gramsch). Die Fundaufnahme erfolgte in dieser Kampagne größtenteils nach Quadratmetern, in den folgenden Untersuchungen wurde dann dazu übergegangen in Rechtecken von 50 cm x 1 m auszugraben.

Die örtliche Grabungsleitung der Kampagne von 1984 erhielt J. Lissner, der den 1981er Schnitt um weitere 3 ½ m² nach Südosten erweiterte. Ziel dieser Kampagne war es „vor allem die stratigraphischen Verhältnisse sowie die Fundlagen und deren Inhalt genauer zu erfassen“ (Gramsch 1991, 52). Im Rahmen der Arbeiten führte K. Kloss (1987a) palynologische Analysen durch, die erstmals in J. Lissners Abschlussarbeit zum Restaurator (Gramsch 1990, Anm. 5) „Erkundung und Ausgrabung ur- und frühgeschichtlicher Moorfundplätze in Verbindung mit einer Untersuchung auf einem ältermesolithischen Moorfundplatz

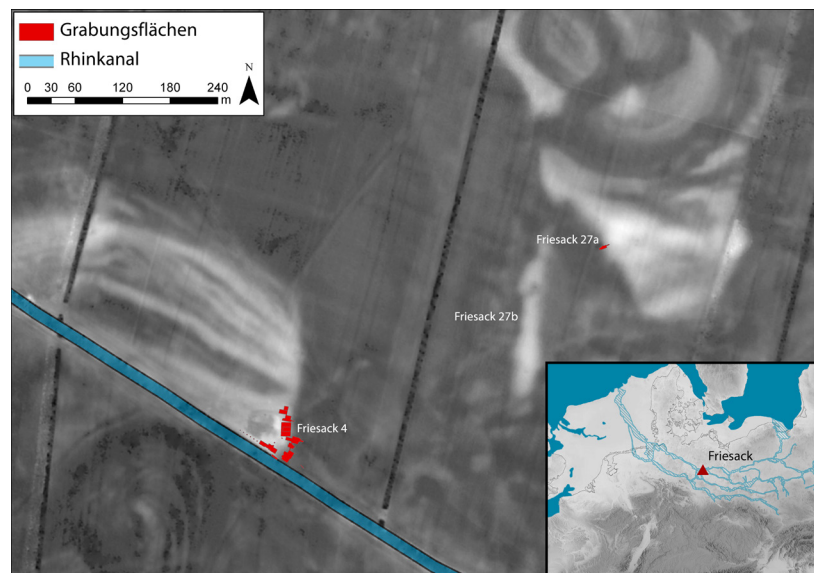


Abb. 5: Die Lage der Ausgrabungsflächen auf Friesack 4 und Friesack 27a wie auch die als Friesack 27b bezeichnete Talsandinsel. In Graustufen ist die heutige topographie dargestellt (hell=höher gelegen) (Kartengrundlagen: Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/LGB (2013) & s. Abb. 1).

16 Bei B. Gramsch (1991, 51) ist, wie aus der Grabungsdokumentation ersichtlich ist, irrtümlicherweise als Jahreszahl 1980 angegeben.

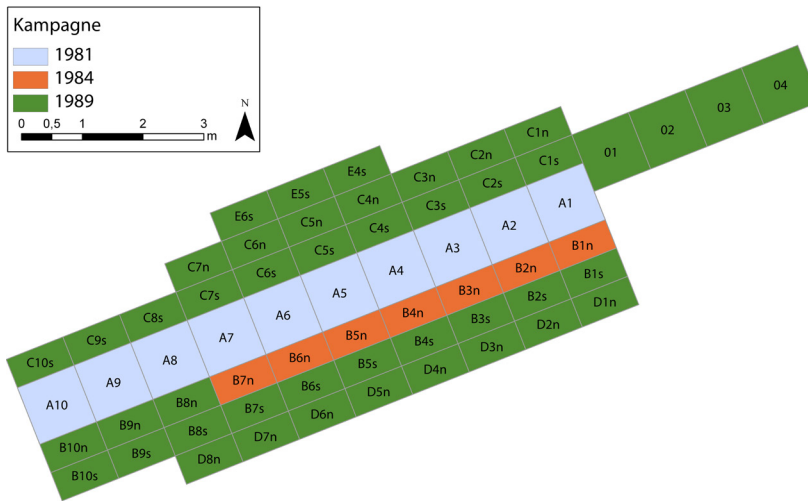


Abb. 6: Grabungsplan mit Quadrantenbezeichnung und Jahr der Kampagne.

auf einem $1/2 \text{ m}^2$ auftreten konnten. Wenn man diese Differenzen beim Markieren der Lage der Funde im Profil nicht ausgleicht, kommt es nicht nur zu Verzerrungen, sondern auch dazu, dass die Funde in Profilschichten vermarktet [sic!] werden, aus denen sie nicht stammen“. Aus diesem Grund wurde auch auf die Angabe der Nivellements der Funde verzichtet, aber die jeweiligen Schichten und Abträge angegeben, wodurch eine relativ-stratigraphische Lage nachzuvollziehen ist. Die Abtragstärke betrug 5 cm (mdl. Mitteilung B. Gramsch).

Eine letzte Kampagne wurde, wiederum im Rahmen von Ausgrabungen auf Friesack 4, im Jahr 1989 durchgeführt. In dieser, für den Fundplatz umfangreichsten Kampagne (ergrabene Fläche: $26,5 \text{ m}^2$), sollten als primäres Ziel mehr Funde aus den frühmesolithischen Schichten, wie auch weiteres Material für pollenanalytische und moorgeologische Analysen sowie Radiokarbondatierungen gewonnen werden (Gramsch 1991, 52). Es wurde wieder von dem alten Schnitt ausgehend in Halbquadranten nach NO und SW erweitert. Nach Abschluss der Arbeiten sind in den drei Kampagnen somit 38 m^2 ausgegraben worden (Abb. 6).

bei Friesack, Fundplatz 27, Kreis Nauen“ (Lissner 1985) vorgelegt worden sind. Da der Sedimentabtrag mit Spateln geschah, wurde erneut auf ein Sieben der Sedimente verzichtet. Die Lage der Funde wurde auf Planumszeichnungen festgehalten und in der Profilwand durch Streichhölzer markiert (Lissner 1985, 51–52). J. Lissner (1985, 51–52) weist darauf hin, „daß die Schichten ein recht bewegtes Mikrorelief besitzen [...], so dass Mächtigkeitsdifferenzen in einer Strate

6.3 Stratigraphie

Durch die sorgfältige Dokumentation fast aller Profile ist es möglich detaillierte stratigraphische Aussagen zu treffen und die Position der Funde mit der Verlandung des prähistorischen Sees südwestlich des Landrückens zu kontextualisieren. Die folgende Beschreibung der Profile dient daher der Verdeutlichung der stratigraphischen Verhältnisse, bevor diese zusammenfassend besprochen und bewertet werden. Hierbei wird vorerst bewusst darauf verzichtet die Schicht-Bezeichnungen anzugleichen, um eine möglichst klare Trennung zwischen Dokumentation und Interpretation zu erhalten. Anschließend werden die Funde mit in die Betrachtung einbezogen und in ihren stratigraphischen Kontext gestellt.

6.3.1 Kampagne 1981

Das erste dokumentierte Profil ist die Nordseite des Suchschnittes von 1981 (Abb. 7 & Abb. 8). Die Geländeoberkante fällt zwischen Quadrant A1 und A10 mit etwa 3° ab. Unter einer 25–30 cm starken Pflugschicht folgt ein Krümeltorf mit einer Mächtigkeit zwischen 10 und 20 cm, der sich in Quadrant A7 auf 6–8 cm reduziert, ehe er in A8 20 cm vor der Grenze zu A9 ausläuft. Hierunter liegt in A1, bis knapp hinter der Grenze zu A2, ein Paket melierter Sand (ca. 6 cm mächtig), darunter Linsen eines Grobsandes, die von humifiziertem Torf („Humotorf“) umgeben sind. Letzterer verläuft in den weiteren Quadranten mit einer Dicke zwischen 10–18 cm, ab A9 mit durchschnittlich 10 cm, wie die hangenden Schichten, hangparallel. Unterhalb dieser Strate ist eine unzersetzte Torfschicht ausgeprägt, deren anfängliche Stärke von 5 cm in A1 kontinuierlich bis auf 134 cm in A10 anwächst. Ab dem Übergang A5–A6 schwankt deren Obergrenze um 27 m ü. NN, fällt also nicht weiter hangparallel ab. Unter dem Torf folgt eine Schicht aus etwa 6 cm mächtigem Grobsand mit einem deutlich steileren Abfall als die anderen Schichten (9°). Dieses Band ist in A4 durch einen torfigen Sand unterbrochen, der hier bis an den hangenden Torf heranreicht, bevor es in A5 wieder als durchgehende, jedoch nur noch sandige, Strate erscheint und schließlich in A8 ausläuft. Ab A6 verläuft diese Schicht waagrecht. Der torfige Sand setzt beinahe unmittelbar in A4 mit einer Stärke von 10 cm an und folgt in seinem Verlauf dem überlagernden Sand. Nach A8 hin nimmt diese Schicht konstant an Mächtigkeit zu, sodass sie am Übergang A7/A8 20 cm erreicht und in der zweiten Hälfte von A8 und A9–A10 ohne klare Grenze in den Torf übergeht. Die basale Lage wurde in A7–A10 nicht erfasst. In A5 ansetzend ist der torfige Sand noch von einer Sand-Lage durchbrochen, die, am Anfang stark (14°), ab A6 weniger stark abfallend (9°), in A7

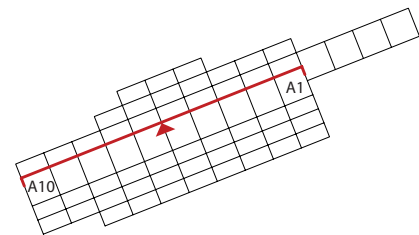


Abb. 7: Lage von Profil A10–A1.

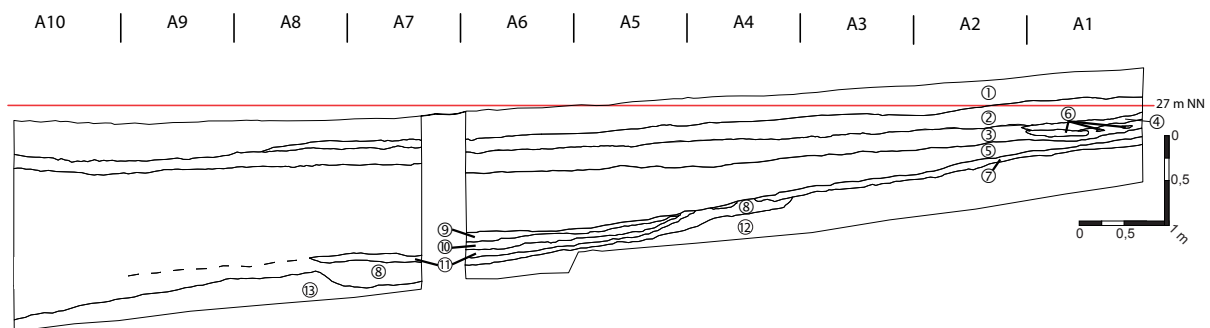


Abb. 8: Profil A10–A1. Zur näheren Beschreibung siehe Text.

nicht mehr vorhanden ist. Unter dem Grobsand (A1–A4) bzw. dem torfigen Sand (A4–A10) findet sich der weichseleiszeitliche, anstehende Sand.

6.3.2 Kampagne 1984

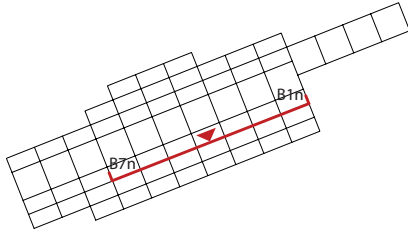


Abb. 9: Lage von Profil B1n–B7n.

J. Lissner hat in der Kampagne des Jahres 1984 eine detailliertere Aufnahme der Schichten als 1981 vollzogen (Abb. 9 & Abb. 10). Insgesamt unterschied er 11 Straten, mit zum Teil starken Turbationserscheinungen. Zuoberst lag erwartungsgemäß auch während dieser Kampagne ein vererdeter Torf, die Pflugschicht, mit einer ähnlichen Mächtigkeit wie in dem Profil von 1981. Der hierunter anschließende Krümeltof von dunkel rötlich brauner Farbe zeigt eine vergleichbare Stärke zu zuvor beobachteten Werten, wobei er jedoch ab Mitte B6 nicht mehr durchgehend, sondern nur noch in kleinen Linsen auftritt.

Schicht 3 ist ein schwarzer, fetter Torf ohne Strukturen, dessen Oberkante an Schicht 2 anliegt. Ab der Oberkante in B6, also dem Bereich, in dem Schicht 2 nicht mehr konstant auftritt, läuft er annähernd waagrecht aus. Schicht 4, ein dunkelgrau-weißer Sand setzt sich zwar klar von Schicht 3 ab (Mächtigkeit 8–14 cm), läuft aber bereits in der ersten Hälfte von B2 aus und ist dann nur noch in dünnen bis sehr dünnen Linsen vorhanden und ab B5 nicht mehr nachzuvollziehen. Die folgende Schicht (5) ist ein braun-schwarzer Torf, der nur in einzelnen Linsen auftritt und dessen Verlauf unklar bleibt. Schicht 6 ist wiederum ein Sandband, dessen Erscheinung der von 4 gleicht und ebenfalls in B5 ausläuft.

Zwischen B3 und B5 werden Schicht 6 und 8 durch einen Torf getrennt (7), der wie Schicht 5 gestaltet ist. Schicht 8 wiederum ist ein schwach grau-gelbbrauner Sand, der ebenfalls linsenartig in B1 beginnend bis B6 nachweisbar bleibt. Er folgt, wie alle anderen Schichten zuvor auch, der Hangneigung, weist jedoch in B4 einen Versatz von rund 5 cm nach unten auf und läuft dann 30 cm beinahe waagrecht, um dann wieder mit einer gleichartigen Stufe aufzuwarten. Auch hier läuft er waagrecht weiter, bis er in B6 ausläuft.

Mit Schicht 9 tritt nun ein streifiger dunkelbrauner Torf auf, der z. T. holzkohlehaltige Partien aufweist. Hier zeigt sich seewärts, ähnlich dem Torf von 1981, ein markantes Anwachsen der Mächtigkeit. J. Lissner untergliedert diese Schicht ab B3/B4 in 9₁ und 9₂ – vermutlich deswegen, weil hier wiederum dünne Sandlinsen auftreten (s. Kap. 6.3.3.2). Schicht 10, ein weiß-grau-brauner humoser Sand, zeigt

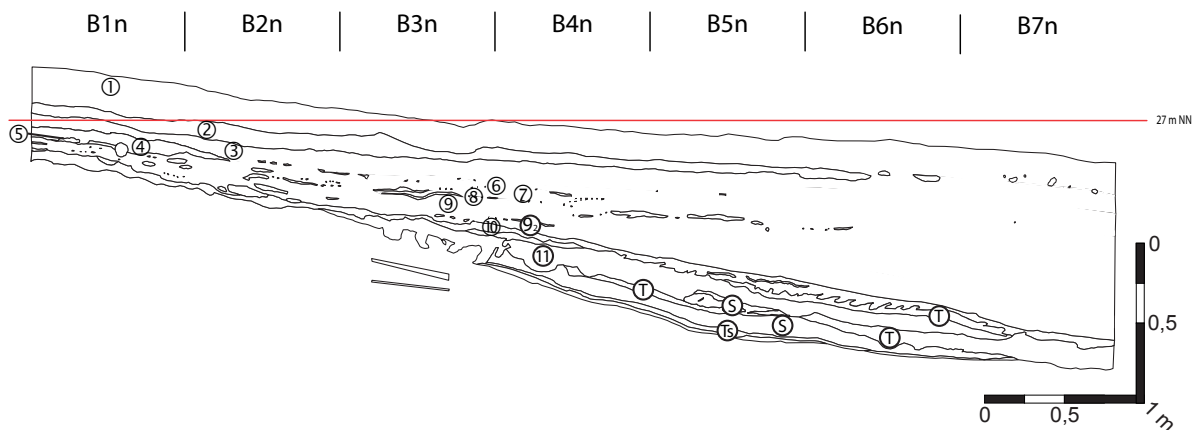


Abb. 10: Profil B1n–B7n (T=Torf; S=Sand; Ts=Torfiger Sand).

ähnlich dem Grobsand der vorhergehenden Kampagne einen ebenfalls deutlich stärkeren Abfall, der ab etwa B5 nachzuvollziehen ist. Unterhalb dieser Schicht setzt ungefähr an der Grenze von B2 zu B3 eine sandige Torflage ein, die spätestens in B6 in eine sandige Mudde übergeht und in B7 ausläuft. Hier liegt sie einem Torf auf, der bereits ab B6 ihre Basis bildet. Unterhalb des Torfes findet sich der anstehende Sand, der zum Teil von spätglazialen Tonschluffbändern durchzogen ist.

6.3.3 Kampagne 1989

Bei der letzten Kampagne im Jahr 1989 wurden drei durchgehende Profile dokumentiert, die von Nord nach Süd vorgestellt werden. Angefangen wird mit dem Nordprofil der Reihe C (C7n–C1n), anschließend wird das mittlere Profil der C-Reihe besprochen (C10s–04) und abschließend das südliche Profil der Reihe B (B10s–B1s). Eine weitere Beschreibung erfolgt von dem Profil D1n–D7n, das jedoch nicht gezeichnet, sondern nur fotografiert und, wie die anderen Profile dieser Kampagne, auf Tonband¹⁷ beschrieben wurde.

6.3.3.1 C7n–C1n

Da bereits zu Beginn dieser Grabungskampagne der gestörte Oberboden auf der Untersuchungsfläche abgetragen wurde, sind in diesem Profil Schicht 1 und 2 nicht mehr vollständig dokumentiert (Abb. 11; Tafel 2: 1). Lediglich Schicht 2 zeigt sich noch in gepflügten Bereichen an der Oberkante des Profils. Der ungestörte Teil ist ein vererdeter Torf (Schicht 3), der in den seeseitigen Bereichen in Brauntorf (Schicht 5) übergeht. In C1 trennt die beiden Schichten noch ein Sandband (Schicht 4), das aber bereits in der Mitte von C2 nur noch in kleinen Linsen vorhanden ist und im weiteren Verlauf zunehmend weniger deutlich ausgeprägt ist. Auch in diesem Profil zeigt sich, dass die Torfschicht (5) seewärts auffächert. Unter dem Torf tritt wieder eine Sandlage auf, die in C5 durchbrochen wird, aber noch bis C6 nachweisbar bleibt. Hierunter schließt eine Torflage an, deren Mächtigkeit in C3 von 6 cm auf 14 cm stark zunimmt und die in ihrem gesamten Verlauf einen etwas steileren Winkel zeigt, als die vorherigen Schichten. Schicht 8 zeigt sich in C1 und C2 als geringmächtige Sandlage (2–4 cm), die in C3 jedoch neben einem deutlich steileren Abfall auch an Mächtigkeit zunimmt (bis 8 cm). In C6 lässt sie sich weiter untergliedern: An der Oberkante findet sich weißer Sand, gefolgt von mittelgrauem Sand mit humosen Einlagerungen, der nach Süden hin in eine Mudde übergeht. Darauf folgt erneut weißer Sand, der im Süden wiederum humoser wird.

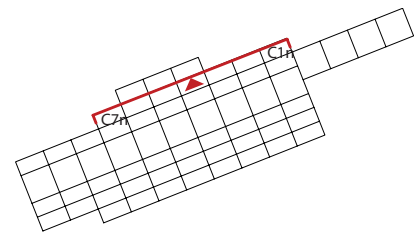


Abb. 11: Lage von Profil C7n–C1n.

In C1 liegt unter Schicht 8 ein etwa 16 cm mächtiger humoser Sand (Schicht 9), der jedoch konstant dünner werdend in C3 ausläuft. Unterhalb von diesem zeigt sich ein Sand, der in C4 von einer sandigen Mudde abgelöst wird, die in C7 mit Sandlinsen durchsetzt ist und wiederum dem anstehenden Sand aufliegt.

¹⁷ Die Profilbeschreibungen liegen als Transkription von Tonbandaufnahmen vor. Band 34, 4 bedeutet daher bspw.: Transkription des Tonbandes 34, Seite 4.

6.3.3.2 C10s-04

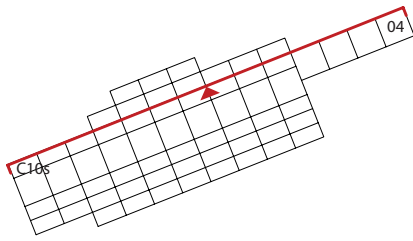


Abb. 12: Lage von Profil C10s-04.

Mit 14 m Länge ist dieses Profil das längste der gesamten Grabung und umfasst sowohl einen Teil an der Grenze der ehemaligen Siedlungsfläche bzw. dem Uferbereich als auch die Litoralzone des verlandeten Gewässers (Abb. 12, Abb. 15 & Abb. 16). Da die Schichtbezeichnungen und -ausprägungen im Wesentlichen vergleichbar sind, soll nicht mehr *en detail* auf die Stratigraphie eingegangen werden, sondern viel mehr der Blick auf Auffälligkeiten gerichtet werden.

In den nördlichsten Quadranten 01–04 zeigt sich eine deutlich überschaubarere Stratigraphie als in den Seebereichen. Zuerst liegt auch hier ein 20–30 cm mächtiger Pflughorizont, der in einen vererdeten Torf übergeht, dessen untere Kante zum Teil scharf von dem darunter liegenden weißen Sand abgegrenzt ist. Letzterer weist im Norden eine Mächtigkeit von bis zu 28 cm auf und keilt schließlich in 01 aus, wo er in Schicht 8 übergeht. Hier hat er seine Dicke auf etwa 10 cm reduziert und ist bis zur Basis fundhaltig. Bemerkenswert ist der Übergang der Schichten 4–7 in den Quadranten 02/03, da sie vorher schräg ansteigen und dort verschwinden, was auf eine Erosion des (präborealen bis älterborealen) Schichtpaketes oberhalb dieser Stelle hindeutet. B. Gramsch (Band 34) sieht hier einen Zusammenhang mit dem Wasserstand, der die Torfbildung in Schicht 3 verursacht hat. In Quadrant C4s treten 2–5 cm über Schicht 8 schmale Sandlinsen auf, die noch bis knapp in C5s hineinreichen. Diese Sande werden als Schicht 7₁ und das dünne Torfband zwischen ihnen und Strate 8 als 7₂ bezeichnet. Der anstehende Boden ist ein humoser Sand (Schicht 10).

Das weitere Profil zeigt ein vergleichbares Bild zu C7n–C1n. Es folgt ebenfalls ein deutlich steilerer Verlauf der Schichten 8–10 ab Quadrant C3 und eine nahezu waagerechte Schichtung selbiger ab C7. In C6 setzt eine Muddeschicht an, die, wie in C10–C8 erkennbar, an Sand anliegt. In den Quadranten C8 und C9 wurde außerdem eine Störung durch den Pumpensumpf von 1980 dokumentiert.

6.3.3.3 B10s-B1s

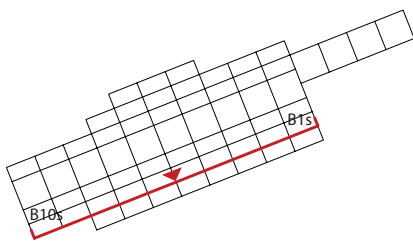


Abb. 13: Lage von Profil B10s-B1s

Auch dieses Profil gleicht erwartungsgemäß in großen Teilen den vorhergehenden (Abb. 13; Tafel 2: 2). Wieder werden die Torfschichten seewärts abnehmend von Sandlagen unterteilt, und auch hier befindet sich im tiefsten Bereich eine sandige Mude (Schicht 8a) an die eine Fundschicht gebunden ist. Auffällig ist die relativ ungleichmäßige Ablagerung von Schicht 8 in B5 und B6. Es scheint, dass hier Turbationsprozesse eine Störung der Sedimentation verursacht haben oder diese Schichten nachträglich durchmischt wurden, da eine derart ungleichmäßige Ablagerung

in keinem der anderen Profile zu beobachten war. Erwähnt werden muss auch, dass die Fundkonzentration in dieser Schicht direkt an den gestörten Bereich anschließt, weswegen es möglich ist, die Aktivitäten während der Besiedlung mit der Durchmischung in Verbindung zu bringen. Auch in diesem Profil hat der Pumpensumpf von 1980 eine Störung in den Quadranten B8 und B9 verursacht.

6.3.3.4 D1n–D8n

Da auch hier die Pflugschicht abgetragen wurde, ist der humifizierte Torf nur noch vereinzelt an der Profilloberkante anzutreffen (Abb. 14; Tafel 2: 3). Die sandige Schicht 4 ist in den Quadranten D1 und D2 als durchgehende Lage vorhanden und liegt in den folgenden Abschnitten wieder nur in einzelnen Sandlinsen vor. In Schicht 5 ist in D1 noch ein weiteres Sandband ausgeprägt. Die Sandlage 6 ist nur in D1 durchgehend und in D2 in Linsen ausgebildet. In den weiter seewärts liegenden Quadranten kann die Schicht nur durch die Funde ausdifferenziert werden (s. Kap. 6.3.5). Schicht 7 – ein Schilfriedtorf – setzt bereits in D1 ein und nimmt bis D7 an Mächtigkeit zu, wobei die Zunahme der Mächtigkeit erst ab D4 auftritt. In D5 ist wiederum im unteren Teil von Lage 7 ein dünnes Sandband vorhanden (vgl. Profil Kampagne 1984). Schicht 8 stellt sich in D1 bis D4 an der Basis der Strate 7 als humoser Sand dar und geht an der Grenze D5/D6 in eine Mudde über, die in D5 noch ein paar, in D6 weniger Sandlinsen enthält.

Die Grenze zwischen Schicht 7 und 8 bildet in D6 und D7 ein Torfband, das uferseitig sandiger ist und weiter seewärts in eine Mudde übergeht. Die basalen Lagen 9 (uferseitig) und 10–12 (seewärts) stellen sich im ufernahen Bereich als Sande mit humosen Einlagerungen dar; je weiter sie in das Gewässer ziehen, umso muddehaltiger werden diese.

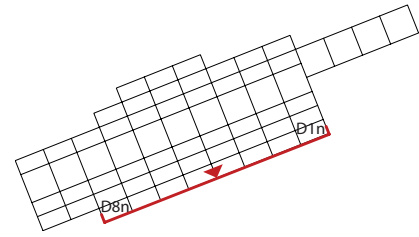


Abb. 14: Lage von Profil D1n–D7n

6.3.4 Kongruenz der Profile

Durch die detaillierte Aufnahme der sechs Profile lassen sich die Paläooberflächen gut nachzeichnen, jedoch ist zunächst eine Kongruenz der Schichten durchzuführen, da diese teils unterschiedliche Bezeichnungen tragen oder in verschiedenen Detailgenauigkeiten erkannt bzw. dokumentiert worden sind. Es wird hierbei grundsätzlich auf die Schichtbenennung der Kampagne 1989 Bezug genommen.

Die ersten drei Lagen entsprechen sich in den Profilbeschreibungen, sodass die Betrachtung erst bei Schicht 4 beginnen muss. Der 1981 als „meliertes Sand“ beschriebene Bereich ist mit der Schicht 4 von 1984 und 1989 gleichzusetzen. Es ist davon auszugehen, dass dieser auch seewärts noch in vereinzelt Linsen auftrat, wenn dies auch nicht dokumentiert worden ist.

Der „Humotorf“ von 1981 ist als Schicht mit den Straten 3 und 5 der 1989er Kampagne gleichzusetzen. Erwähnenswert ist, dass in der Zeichnung des 1981er Profils die spätere Schichtgrenze 3/5 vorerst eingezeichnet war, später jedoch gestrichen wurde. Der Grobsand lässt sich ebenfalls in den anderen Profilen wiederfinden, sodass eine Parallelisierung mit Schicht 8 von 1984 respektive Schicht 6 von 1989 naheliegt. J. Lissner unterschied 1984 Schicht 6–8, da die sandigen Schichten 6 und 8 durch das Torfband 7 getrennt werden. Dies beschreibt auch B. Gramsch 1989, fasst die Schichten jedoch als 6 zusammen. In den seewärtigeren Bereichen ist diese Lage, wie beschrieben, nicht mehr direkt nachvollziehbar, sondern nur noch als Schichtübergang von 5 zu 7 und anhand der Fundverteilung (s. Kap. 6.3.5) zu fassen. Schicht 7 stellt sich wieder als Torf dar, somit entspricht dieser dem Torf des 1981er Profils und der Schicht 9 von 1984. Der Grobsand von 1981 korreliert in den ufernahen Bereichen mit Schicht 10 (1984) bzw. Schicht 8 (1989). Anzumerken ist hier, dass das Sediment im Uferbereich als grobkörniger Sand beschrieben wird, je weiter es aber in das Gewässer geht, desto feiner wird die Körnung, bis er letztlich in eine Mudde übergeht. Dies weist somit auf Abspülvorgänge hin, die das Sediment in das Gewässer verlagerten. Auch die Stratifizierung dieser Schicht in sandige, torfige und muddehaltige Bereiche ist in allen Profilen mehr oder minder gut zu erkennen. Der sandige Torf bis torfige Sand, der etwa bei Meter 3–4

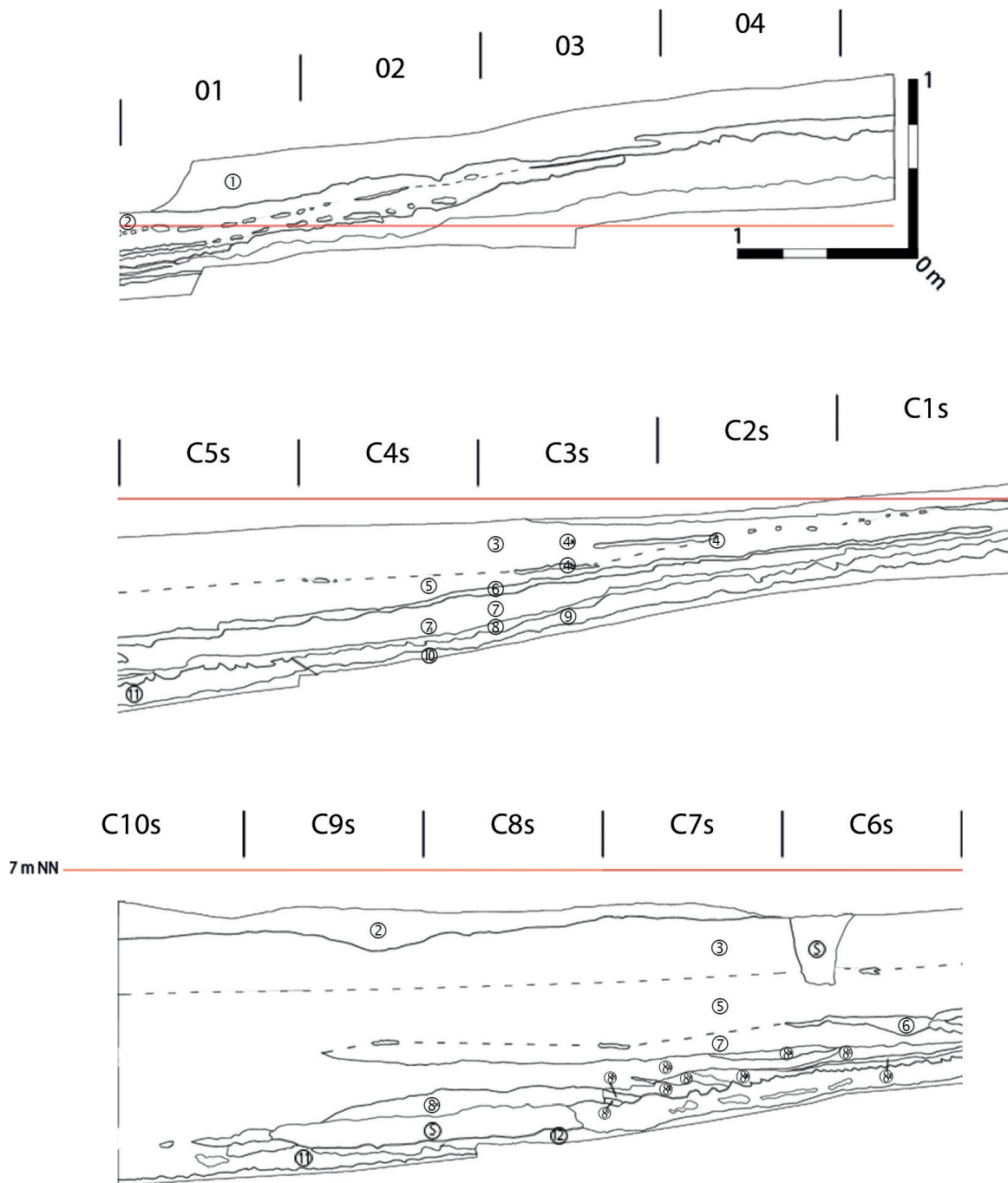


Abb. 15: Profil C10s–04 mit Schichtbezeichnungen.

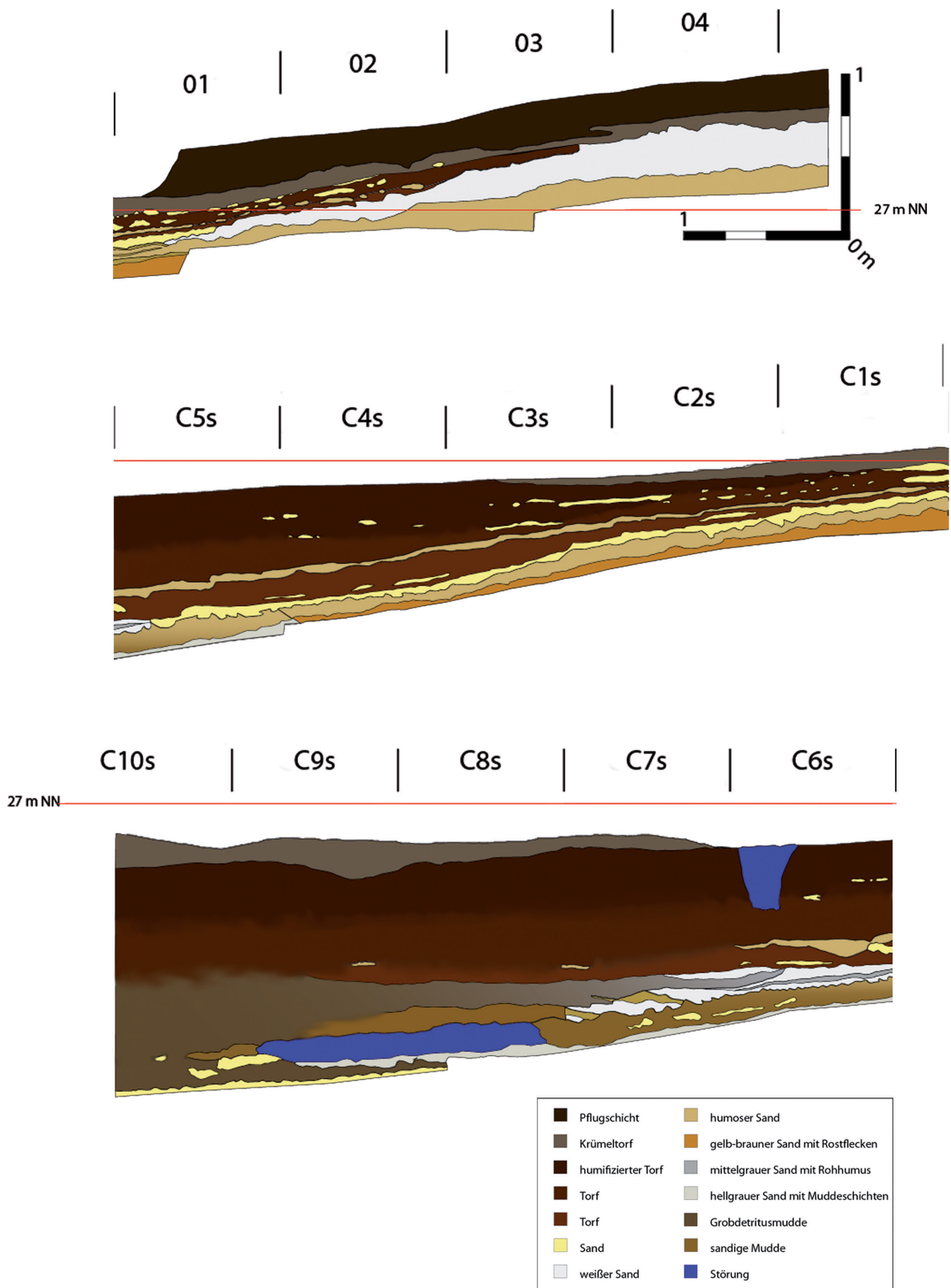


Abb. 16: Profil C10s-04 mit Angabe der Bodenart je Schicht.

erkennbar wird, ist als Schicht 9 zu bezeichnen. Diese Strate kennzeichnen wiederum ein eher sandiger Anteil im ufernahen Bereich und eine humosere Fazies seewärts. Im ehemaligen Gewässer geht dieses Sediment in eine Mudde über und wird von dort an als Schicht 11 bezeichnet. Lissner (Schicht 11) setzte diese Schichtgrenze bereits dort an, wo die Schicht noch deutlich humoser ausgeprägt ist. Alle darunter liegenden Sedimente, die sich vor allem aus Sanden mit teilweise humosen Bänderungen zusammensetzen, sind eiszeitlichen Ursprunges und sollen daher als anstehender Boden bezeichnet werden (Tab. 4).

1981	1984	1989	Schichtkomplex
Pflugschicht (1)	1 Pflugschicht	1 Pflugschicht	0
Krümeltorf (2)	2 Krümeltorf	2 Krümeltorf	4
humifizierter Torf (3)	3 Torf	3 Torf	
meliertes Sand (4)	4 Sand, humos?	4 Sand	3
	5 Torf	5 Torf	
humifizierter Torf (3)	6 Sand, humos		
	7 Torf	6 humoser Sand	2
Grobsand (6)	8 Sand		
	9 Torf	7 Torf	
Torf (5)	unbezeichnetes Sandband	7 ₁ Sand	
	9 ₂ Torf	7 Torf	
Grobsand (7) torfiger Sand (8) Sand (9) torfiger Sand (10) Sand (11)	10 humoser Sand	8 Sand (inkl. 8a-8i) 9 humoser Sand	1
		10 Sand	
	11 sandige Mudde	11 sandige Mudde	
Sand (12)	Sand	12 Sand	

Tab. 4: Schichtkonkordanz der drei Grabungskampagnen.

6.3.5 Zur stratigraphischen Position der Funde

Die Analyse der stratigraphischen Lage der Funde unterstützt Zusammenhänge zwischen Vorgängen, die mit der Besiedlung in Zusammenhang stehen, zu erkennen und hilft die Verlandung des prähistorischen Gewässers zu beurteilen. Anhand der vertikalen Position der Artefakte wird offensichtlich, dass ihre Verteilung vor allem an die beschriebenen Sandschichten gebunden ist. Dies weist darauf hin, dass auch in Friesack 27a die Anwesenheit der Menschen an dem Ufer des ehemaligen Gewässers die bodendeckende Vegetation zerstört hat, sodass das anstehende Sediment in den See erodiert wurde, wie bereits ähnliche Befunde bei Friesack 4 (Gramsch 1987a, 77; Gramsch 1991, 52–53) oder auch dem polnischen Fund-

platz Chwalim (Kobusiewicz & Kabaciński 1993, 14–17) nahelegen¹⁸ (vgl. auch Dotterweich *et al.* 2013; Küster *et al.* 2011, 455–463). Besonders anschaulich verdeutlicht das Abb. 17, wo die Position der Artefakte im Profil des Quadranten 01 angezeigt wird. Weiter seewärts löst sich diese Klarheit der Stratifizierung in den jüngeren Horizonten zunehmend stärker auf (Abb. 15 & Abb. 16), zumal auch die Mächtigkeit der Sand-schichten abnimmt.

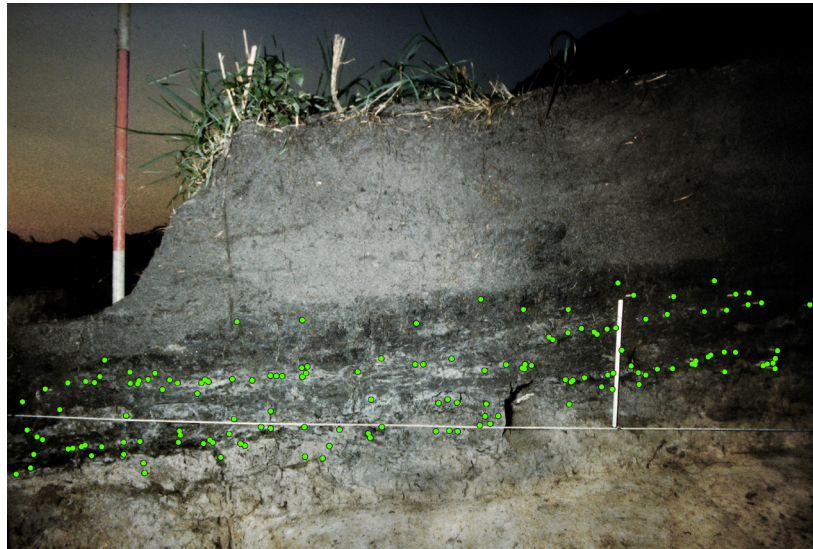


Abb. 17: Zur Verdeutlichung sind die Funde durch grüne Punkte gekennzeichnet. Der rote Bereich an der Fluchtstange entspricht 50 cm.

Artikulierte Teilskelette bezeugen zudem einen verhältnismäßig raschen Erosionsprozess, da sie im Verbund eingebettet worden sein müssen und somit keiner Dekarnation unterlagen. Ihre Verbindung mit menschlicher Aktivität wird außerdem durch teilweise vorhandene Schnittpuren belegt (s. Kap. 6.6.2).

Trotz der geringen Mächtigkeit der Schichten in den uferwärts gelegenen Quadranten (01–04) ist es möglich die Zugehörigkeit der Funde zu den jeweiligen Straten genau nachzuvollziehen. Die Zuordnung der Funde zu den Schichten 3, 4, 6 und 8 bereitet somit keine Probleme, wobei Artefakte in Schicht 3 nur vereinzelt vorkommen. Gemäß der Profilbeschreibung (Gramsch Band 34, 4) sollen sich die Funde der Lage 8 genau am Übergang zur Schicht 7 befinden und in der Fortsetzung dieser genau zwischen Schicht 7 und 9 liegen. Auch in den nicht sandigen Schichten sind durchaus Funde vorhanden, jedoch nicht so zahlreich und klar verteilt, wie in den genannten Sandschichten. Die Auflösung der stratigraphischen Abhängigkeit in den weiter seewärts gelegenen Bereichen ist darauf zurückzuführen, dass ein Eintrag des sandigen Sediments hier nicht mehr in einem derart merklichen Maße stattfand wie ufernah, wodurch auch die Funde nicht mehr so deutlich an diese Schichten gebunden sein können (Gramsch Band 34, 4) (s. Kap. 6.4.2).

Die Streuung der Funde in den Schichten 4 (Sand), 5 (Torf) und 6 (Sand) zeigt bei genauer Betrachtung, dass diese vor allem an der Ober- und Untergrenze von Schicht 6 auftreten. Auch in dem seewärtigen Bereich zeigt sich trotz des Fehlens einer Sandschicht (in diesem Fall Schicht 6) eine Fundstreuung ‚zwischen‘ den Torf-Horizonten Schicht 5 bzw. Schicht 7. In Schicht 7 sind einzelne Artefakte zu finden, wobei eine deutliche Zunahme – vor allem von Knochen – an der Grenze zu und in Schicht 8 auftritt. Hier kommen sie sowohl in dem sandigen Bereich als auch in der Mudde vor. Das humose Band, welches teilweise in Schicht 8 nachweisbar ist, unterteilt ebenfalls fundführende Bereiche. Auf die Gliederung dieser Schicht (8a–8i) wird weiter unten (Kap. 6.4.1) noch eingegangen.

Da laut Profilzeichnung nicht alle Schichten von 8 Funde enthalten, kann gefolgert werden, dass sich hier unterschiedliche Phasen menschlicher Präsenz zeigen. Wahrscheinlich kennzeichnen die humoserer Abschnitte (8f, 8h) weniger intensive Phasen oder Pausen der Besiedlungen, während denen ein

18 Möglicherweise liegt ein ähnlicher Befund in Całowanie (Polen) vor (Schild 1985, 90-93, Abb. 1-2), wobei nicht sicher entschieden werden kann, ob auch hier die Funde mit den beobachteten Sandbändern im Torf korrelieren. Auch in Rothenklempenow konnten S. Schacht & C. Bogen möglicherweise derartige Straten nachweisen (Schacht & Bogen 2001, 13; vgl. hierzu auch Kaiser *et al.* 2003, 38).

geringerer Sandeintrag, aber eine stärkere Ablagerung organogener Schichten stattfand. Das Fehlen von Funden in drei Bereichen der Schicht (8c, 8d, 8g) zeigt jedoch auch, dass diese Straten nicht grundsätzlich einen Fundniederschlag aufweisen müssen. Dies ist mit der Lage 6–7 m vom ehemaligen Ufer zu begründen, da die Fundstreuung lithischer Artefakte hier ohnehin abnimmt (Abb. 27).

Die stark fundhaltige Schicht 8 weist in allen Profilen eine klare Abgrenzung zur hangenden Schicht 7 auf, was aller Wahrscheinlichkeit nach auf Abrasion zurückzuführen ist (s. o.), zumal bei einer Sukzessionsfolge mit Wurzelgängen oder generell mit Bioturbation zu rechnen wäre.

Da sich die Stratigraphie nicht in allen Bereichen klar auflösen lässt, wird im Folgenden von Schichtkomplexen (SK) zu sprechen sein, in denen mehrere Schichten zusammengefasst sind. Hierdurch werden alle Funde einer vermeintlichen Besiedlungsphase¹⁹ erfasst. Da sich die weniger intensiven Besiedlungsereignisse des Hügels nicht in einem starken Sedimenttransport geäußert haben können, ist in solchen Phasen von einer (nahezu) ungestörten Torfbildung auszugehen (vgl. Gramsch 2000, 60–62). Hieraus ergibt sich der typische Aufbau eines jeden SK aus einer basalen Torfschicht, die von einer Sandschicht überlagert wird. Der hierauf folgende Besiedlungshiatu bildet die initiale (Torf-)Lage des folgenden SK. Ist auf eine intensive Besiedlungsphase noch eine weitere, deutlich weniger erosive, gefolgt, wie dies im Fall der Schicht 7₁ geschah, wird diese noch zu dem vorgegangenen Schichtkomplex gezählt.

Wegen des nicht linearen Sedimentationsgeschehens sind mehrere, zum Teil nur schwach ausgeprägte Besiedlungsvorgänge erkennbar (vgl. Kap. 6.4.1), die jedoch aufgrund ihrer teils sehr diffusen Ausprägung nicht zwangsweise als eigenständige Phasen angesprochen werden können (vgl. Kap. 6.3). Beispielsweise ist ein solcher Fall die bereits angesprochene Strate 7₁, die durchaus ein Besiedlungsevent repräsentieren dürfte, obwohl nicht sicher ausgeschlossen werden kann, dass sie nur eine jüngere Erosion von Schicht 8 darstellt. Aus stratigraphischen Erwägungen ist die Subsummierung von Schicht 8 und 7₁ daher zu begründen. Insgesamt ließen sich vier Schichtkomplexe unterteilen.

19 Als ‚Besiedlungsphase‘ ist eine archäologisch gleichzeitige Abfolge von Siedlungstätigkeiten zu verstehen. Dies muss nicht zwangsweise absolut gleichzeitig sein, sondern kann sich, sofern nicht durch andere Analysen trennbar, auch über mehrere Wochen oder Saisons erstrecken. In diesem Kontext umfasst ‚Besiedlungsphase‘ alle Aktionen, die sich in einer der sandigen und ihrer angegliederten Schichten niederschlagen.

6.4 Besiedlungsphasen und frühholozäne Wasserstände

Wie bereits angesprochen, lassen sich in Friesack 27a verschiedene Besiedlungsphasen trennen und somit konkreter als auf vielen mesolithischen Plätzen ausdifferenzieren. Da jedoch nicht der ehemalige Siedlungsbereich, sondern lediglich die Uferzone eines angrenzenden Gewässers ergraben wurde, lassen sich nur die in der Auswurfzone manifestierten Phasen greifen. Dies bringt sowohl Vorteile (keine durch menschliche Aktivität verursachte Durchmischung der Phasen) als auch Nachteile (kein direkter Niederschlag von Aktionen auf dem Siedlungsplatz, keine zonale Gliederung) mit sich. Offensichtlichster Vorteil ist in diesem Kontext jedoch, dass die durch Siedlungstätigkeiten auf der Sandinsel induzierten Sandtransporte eine Phasengliederung und somit eine chronologische Trennung ermöglichen. Hierdurch werden diachrone technologische Vergleiche ermöglicht, wie in Friesack 4 an verschiedenen Beispielen gezeigt wurde (Gehlen 2009; Gramsch 1990; Gramsch 2011; vgl. auch Bokelmann 1971, 8–10).

6.4.1 Gliederung der Besiedlungsphasen

Bereits die erste Sandschicht (Schicht 8) mit einem umfangreichen Artefaktmaterial repräsentiert verschiedene Besiedlungsereignisse, was sich besonders ab den Quadranten 6/7 in einer Untergliederung dieser Strate abzeichnet. In den Profilen C7n–C1n und C10s–04 sind solche differenzierteren Abfolgen erkennbar, in Profil A (1981) noch nachvollziehbar und in Profil B10s–B1s letztlich weniger klar ausdifferenziert. Eine Ausnahme bildet das Profil von 1984, bei dem J. Lissner die als Schicht 8 zu bezeichnende Strate auf der gesamten Profillänge nachvollzogen hat. Da der Sandeintrag nicht an die Neigung des Hanges angeglichen ist, sondern – vor allem im südöstlichen Bereich – beinahe rechtwinklig dazu verläuft, legt dies nahe, dass ein ehemaliger Zugangsbereich zum Gewässer erfasst wurde, dessen offen liegendes Sediment im Anschluss oder während der Siedlungstätigkeit in den See gelangte (vgl. Gramsch 2012, 38).

Die Bindung der Funde an Schicht 8 bzw. die Grenze von Schicht 7 zu 8 zeigt vor allem auch, dass der Sandniederschlag in das Gewässer erfolgte, bevor der Großteil der Funde eingelagert wurde. Dass die Artefakte während der Besiedlung in das Gewässer gespült worden sind, ist unwahrscheinlich, da die Ausrichtung der menschlichen Hinterlassenschaften keine einheitliche Tendenz zeigt und eine in solchem Fall zu erwartende Größensortierung ebenfalls nicht vorliegt. Schicht 8 ist in ihrem basalen Bereich nur schwer in verschiedene Aktionsphasen zu differenzieren, da sich weder in der Fundverteilung noch in den Profildaten immer klare Abgrenzungen zeigen. Wie jedoch bereits angesprochen, ist eine Untergliederung anhand stratigraphischer Beobachtungen zu treffen, sodass die hier fassbaren Sedimentationsphasen wahrscheinlich nur von kurzer Dauer waren, ebenso wie die Zeit, die zwischen ihnen verging. Unter Berücksichtigung aller in Schicht 8 fassbaren Phasen ergeben sich bis zu vier Besiedlungsvorgänge für diesen Zeitabschnitt, die jedoch chronologisch nicht sicher zu unterteilen sind und deswegen als eine Besiedlungsphase summiert werden müssen. Knapp über Schicht 8 ist stellenweise in den Torf (Schicht 7) eine dünne fundhaltige Sandlage (Schicht 7₁) eingelagert, die einer weiteren Besiedlungsphase entsprechen dürfte.

Zwischen Schicht 8 und 11 weist die Sedimentation eine gewisse Unruhe auf, indem sich die Grenze zwischen den Straten als ‚geflammt‘ darstellt (Quadrant C5s–C6s, B5n–B6n, schwach in C5n–C6n, B5s–B6s und D6n–D7n (s. Tafel 2)). Dieser Abschnitt könnte auf eine Zugangsstelle zum Gewässer hinweisen, wo Aktivitäten wie das Waten im flachen Wasser eine Durchmischung bzw. Störung der Sedimente verursacht haben. Eine solche Stelle wurde bspw. auf Friesack 4 entdeckt, wo mögliche Fußabdrücke nachgewiesen sind, die zeigen, dass ein Mensch in 1,2–1,4 m tiefem Wasser gewatet ist (Gramsch 1987a, Anm. 5).

Die zweite Hauptbesiedlungsphase ist an Schicht 6 gebunden. In dieser Zeitscheibe zeigt sich ein geringerer Sandeintrag als in Schicht 8 und eine reduziertere räumliche Ausdehnung des Sandes, sowohl in der Länge als auch in der Breite. Diese Situation weist darauf hin, dass die Erosion weniger intensiv war. Es ist nicht abschließend zu klären, ob die Siedlungsaktivitäten geringer waren oder aufgrund der dichteren Vegetation weniger Sediment offen lag. Weil die Funde „gerade unterhalb oder in Höhe“ des humosen Sandbandes auftreten (Gramsch Band 22, 3), liegt nahe, dass die Deposition vor und während des Sandeintrags stattgefunden haben muss. Schicht 6 ist im uferseitigen Bereich (B1s–B2s) durch ein Torfband unterbrochen, wodurch sich zwei verschiedene Aktionsphasen zeigen. Seewärtig deutet sich zudem ein drittes Band an, dessen Abgrenzung jedoch nicht klar ist.

Zwischen Schicht 4 und 6 setzt etwa ab Meter 4 (s. bspw. Abb. 16) ein weiteres schwachsandiges Band ein, dessen Zuweisung zu einer der anderen Schichten bzw. Phasen unklar ist und daher als mögliche ‚Zwischenphase‘ angesprochen werden soll. Ob Funde konkret diesem Band zugewiesen werden können, geht aus der Dokumentation nicht hervor.

Noch weiter landeinwärts ist die Sandschicht 4 gelegen, welche die letzte erosive Fundschicht repräsentiert und abermals in zwei Phasen (4a und 4b) zu trennen ist, die einen maximalen Abstand von 15 cm haben. Auch in der darunter liegenden Schicht 5 sind in den Quadranten B1s–B2s noch einige Funde vorhanden, die Intrusionen aus Schicht 4 darstellen könnten oder die initiale Besiedlung dieses Komplexes repräsentieren. Ihre Anzahl nimmt seewärts ab.

Die letzte klar abzugrenzende Besiedlungsphase folgt wiederum einem Schicht 4 überlagernden Torfband. Diese Phase kennzeichnet sich allerdings nicht durch ein weiteres Sandband, sondern ist in dem bereits vererdeten Torf zu verorten. Ob diese Phase tatsächlich nur ein Besiedlungsevent repräsentiert, ist nicht zu entscheiden. Da jedoch keine neolithischen oder jüngeren Funde geborgen wurden und auch anhand der geborgenen Artefakte keine Unterschiede offensichtlich waren, können diese Horizonte als ein mesolithischer Schichtkomplex zusammengefasst werden.

6.4.2 Frühholozäne Wasserstände

Die Basis des Moores bedecken an allen Stellen Mudden, die präborealzeitlich datieren und somit eine vollkommene Überflutung des unteren Rhinluchs am Beginn des Holozäns anzeigen. Im frühen Holozän begann ein Absinken des Wasserspiegels, sodass lediglich die höheren Areale (wie bspw. Fundplatz 4 und 27a) als Inseln trocken gelegen haben (Gramsch 2002, 190–191). Bis zum jüngeren Boreal setzte dann eine stärkere Verlandung ein, sodass nur noch tiefere Rinnen und Kessel offenes Wasser boten (Kloss 1987b, 122–123; vgl. Gramsch 2002). Gleichzeitig setzte in den bereits im Präboreal übertorften Bereichen eine Degeneration des Moores ein, was grundwasserabhängigen Laubmischwäldern Platz bot, wohingegen die tieferen Bereiche weiterhin verlandeten (Kloss 1987b, 123). Durch den wieder steigenden Grundwasserpegel um den Beginn des Subboreals (Gramsch 2002, Abb. 3; vgl. Kaiser *et al.* 2012, 123) fand eine Torfbildung statt. Hierdurch entwickelte sich auf den nun vernässten Verlandungstorfen ein Versumpfungstorf, dessen Bildungsrate am Anfang noch gering war, sich später aber beschleunigte, sodass mehrere Dezimeter Torf aufwuchsen (Kloss 1987b, 123). Bis zur beginnenden Kultivierung des Rhinluchs stieg der dortige Wasserspiegel um rund 3 m weiter an, bevor er auf den heutigen Wert von unter 26,5 m NN herabgesenkt wurde (Gramsch 2002, 190–191).

Für das frühe bis mittlere Präboreal ist ein Wasserstand von etwa 27,5 m ü. NN nachgewiesen (Gramsch 2000, 62), was bedeutet, dass der Großteil der Grabungsfläche von Friesack 27a im Präboreal unter Wasser gelegen haben muss und der damalige Uferbereich etwa auf Höhe von Quadrant 02–04 anzusetzen ist.

Besiedlung	zugehörige Schicht	Δt zu vorhergehender Besiedlung	Schichtkomplex	Zeitstufe	Wasserstand m ü. NN
1a-d	8	---			
2	7 ₁	50	1	spätes Präboreal	27,50
3	6	150			
4	6	20-50	2		> 27,15
5	4b	250			27,20
6	4a	140	3	frühes Boreal	27,10
7	2+3	unbestimmbar	4		26,75

Tab. 5: Die einzelnen Besiedlungsphasen lassen sich unter Voraussetzung eines gleichmäßigen Torfwachstums in eine relative Chronologie differenzieren.

Die auf die erste Besiedlung folgende Vermooring zeigt nach Analyse des längsten Profils (C10s-04) den im Folgenden beschriebenen Verlauf. Angenommen wurde eine Torfakkumulation von 1 mm pro Jahr (1 mm/a) (Kloss 1987b, 123), wengleich K. Dierßen (1990, 145) darauf hinweist, dass die Torfakkumulation in Niedermooren aufgrund stärkerer Zersetzung und Dichte hinter jener von Hochmooren (0,12 mm/a bis 1,6 mm/a) zurücktreten dürfte (s. a. Zusammenstellung von Torfbildungsraten in Rickert 2003, 116-118; vgl. Mundel *et al.* 1983, 260-261; vgl. auch Overbeck 1975, 49-52). Zudem ist wegen der Wasserstandsveränderungen nicht von einer konstanten Torfbildung im Rhinluch auszugehen (vgl. Kloss 1987b, 122-124), weshalb die Angaben lediglich als modellhaft zu verstehen sind und somit besser von Zeiteinheiten (Δt) gesprochen wird (Tab. 5).

Der Wasserspiegel muss während der ersten Nutzung der Station (Schicht 8) maximal 27,50 m ü. NN betragen haben (vgl. Gramsch 2002, 191), da der auf die Schicht folgende Torf ein Schwemmtorf ist, was bedeutet, dass er wurde vom Ufer ausgehend gebildet und nicht durch Versumpfung entstanden ist. Während seiner Bildung wurde ein kurzer Sandeintrag ausgelöst, der sich in dem Profil als dünne Sandschicht 7₁ darstellt und etwa 5 cm über seiner Untergrenze liegt. Bei einer gleichmäßigen Akkumulation des Torfes, lagen in C4s also 50 Zeiteinheiten dazwischen. Das Gewässer verlandete weiter und es fand ein erneuter Sandeintrag (Schicht 6) statt, der auf dem Schwemmtorf liegt und den Übergang zu dem Verlandungstorf (Schicht 5) kennzeichnet. Für diese Zeit kann ein Wasserstand von mindestens 27,15 m ü. NN angenommen werden. Der Abstand zwischen Schicht 6 und 7₁ lässt auf etwa 150 Zeiteinheiten schließen. Im folgenden Verlandungstorf, einem Schilf-Seggentorf, der in seinen seewärtigen Bereichen detritusreicher ist, ist wiederum eine Sandschicht (4b) eingelagert, die etwa 5 cm über Schicht 6 und bei einem Wasserstand von etwa 27,20 m ü. NN liegt. Da der Seespiegel weiterhin fiel wurde diese Schicht seewärts von einem Bruchwaldtorf und uferseitig von Verlandungstorf überwachsen, bevor um 27,10 m ü. NN eine weitere Sandschicht (4a) abgelagert worden ist. Hieran anschließend muss der Seespiegel schnell und stark auf 26,75 m ü. NN gefallen sein (vgl. Gramsch 2002, Abb. 3; vgl. Kloss 1987b, 123), sodass sich seewärtig ein Bruchwald ausgebildet hat, der in der weiteren Entwicklung große Bereiche überdeckte, bevor der wiederholte Grundwasseranstieg das gesamte Areal versumpfen ließ (Kloss 1987b, 122-123).

6.4.3 Zu den Paläovegetationskarten von K. Kloss

Um den pleistozänen Untergrund besser fassen zu können, wurden während der Grabungskampagnen auf Friesack 4 zwischen 1977 und 1982 in einem etwa 7 ha großen Gebiet 315 Moorprofile erbohrt (Kloss 1987b, 121). Diese sind in einem Raster von 25 m Kantenlänge angelegt worden, bei einer Reduzierung dieser um Friesack 4 auf 5 m (mündl. Mitteilung B. Gramsch).

K. Kloss unterschied bei seiner Tiefenkartierung der anorganischen Sedimente nicht zwischen dem humosen Oberboden und dem darunterliegenden Torf (mdl. Mitteilung B. Gramsch), wie ein Vergleich seines Kartenentwurfes mit einem Querprofil vor Fundplatz 27a (Kloss 1987b, Abb. 2) zeigt, aber offensichtlich zwischen Torf und Mudde. Somit können seine Angaben als Kartierung der Torfmächtigkeit (inkl. Oberboden) angesehen werden.

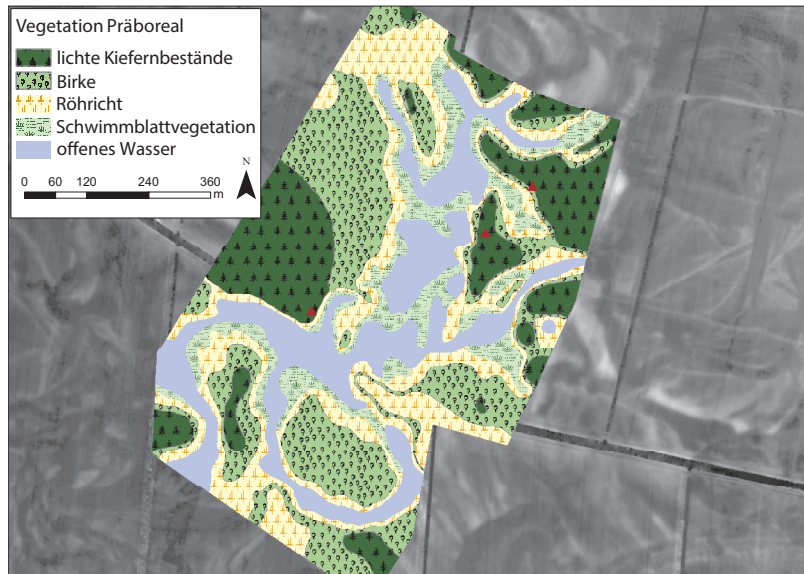


Abb. 18: Die Paläovegetationskarte von K. Kloss für das Präboreal (Kartengrundlage: Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/LGB (2013) & K. Kloss).

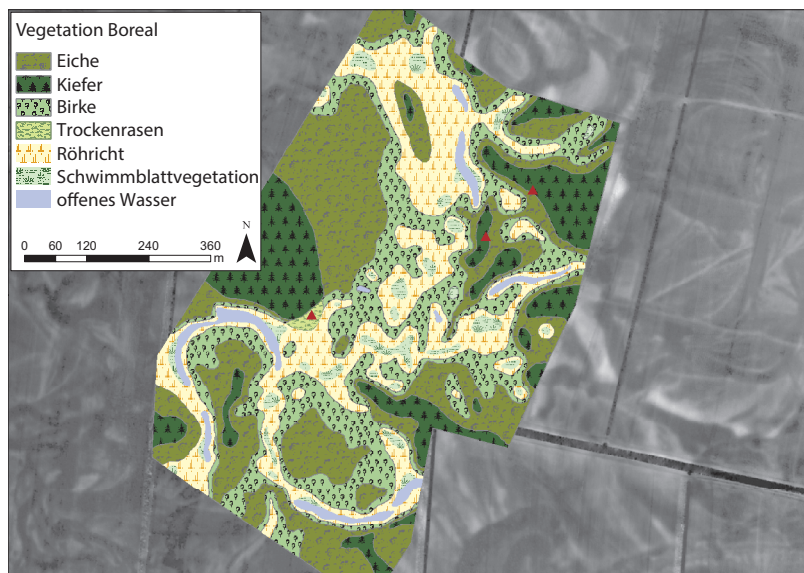


Abb. 19: Die Paläovegetationskarte von K. Kloss für das Boreal (Kartengrundlage: Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/LGB (2013) & K. Kloss).

Basierend auf diesen Kartierungen fertigte K. Kloss zwei Paläovegetationskarten an, die, im Zusammenspiel mit den Pollenanalysen, das Vegetationsbild im Präboreal bzw. Boreal illustrieren sollen (Abb. 18 & Abb. 19).

Durch die noch immer stattfindende Dekomposition des Moores ist es nicht möglich, die heutige Oberfläche als Ausgangshöhe für die Rekonstruktion der Moortiefen zu nutzen, da zum Beprobungszeitpunkt möglicherweise andere Höhen vorlagen. Somit müssen, um die Tiefenkartierungen in das Oberflächenmodell zu überführen, die ermittelten Moortiefen von einer Oberfläche abgezogen werden, die etwa zeitgleich mit den Grabungen erfasst worden ist. Um dieses zu gewährleisten wurden die Fundplatzeinmessungen von Friesack 27a, Friesack 4 wie auch die TK25 genutzt und mit einem digitalen Oberflächenmodell (DOM) verglichen. Hierdurch ist die annähernd zeitgleiche Oberfläche zum Zeitpunkt der Beprobung erfasst worden.

Den Bereichen oberhalb

von 27,5 m wurden keine Moortiefen abgezogen, da diese zur Besiedlungszeit oberhalb des Wasserspiegels lagen und in jüngerer Zeit von Torfmooren überwachsen sind. Außerdem ließ sich auf Friesack 4 bei 27,5 m NN die Wasserlinie nachweisen (Kap. 6.4.2; Gramsch 2000, 62; Gramsch 2002, 191), was zeigt, dass unterhalb dieser Marke keine Erosion stattgefunden haben kann. Auch ließ sich an den Profilen von Friesack 27a zeigen, dass die Schichten unterhalb der Höhe von 27,5 m ü. NN ungestört sind. Wahrscheinlich ist aber, dass Bereiche oberhalb der genannten Grenze erodiert wurden, wie die Profilzeichnungen zeigen (vgl. Gramsch 2000, Abb. 6; vgl. Wenzel 2003, 660), weswegen nicht mehr alle Geländekuppen erhalten sind.

Unter Berücksichtigung dessen, dass im Verlauf des gesamten Holozäns Torfe aufwuchsen, veränderte sich nicht nur der Grundwasserspiegel, sondern auch die Geländeoberfläche. Flachere Tümpel verlandeten und die größeren Gewässer wurden in ihrer Ausdehnung zunehmend reduziert. Die beiden von K. Kloss entworfenen Paläovegetationskarten repräsentieren anschaulich, wie sich die Wasserlandschaft um die Friesacker Fundplätze über die Zeit änderte (Abb. 18 & Abb. 19). Problematisch sind in diesem Zusammenhang jedoch die rekonstruierten Wasserspiegel und die durch Bohrsondagen ermittelte ehemalige Oberfläche, denn bei Übertragung der Wasserpegel in das Oberflächenmodell wird die Landschaft zu weitaus größeren Teilen geflutet als von K. Kloss dargestellt (vgl. Abb. 20).

Zu beachten ist, dass der seit Beginn des Holozäns aufgewachsene Torf mit in die Berechnung einbezogen wird, da er zu einer Erhöhung der Landmasse beigetragen hat. Um dieses zu bewerkstelligen wurden die am Fundplatz 27a nachvollzogenen chronologischen Abstände (Δt) zwischen den Besiedlungen in Form von Torfzuwachs einbezogen. Dies geschah im Wesentlichen so, dass den rekonstruierten Geländehöhen die modellhaft rekonstruierten Torfmächtigkeiten hinzu addiert wurden.

Ein Vergleich der vom K. Kloss ermittelten Moortiefenkartierung mit einem rezenten DOM zeigt, dass sich trotz der geringen Unterschiede in dem meliorierten Areal, sogar noch die ehemaligen Flussläufe nachzuvollziehen sind. Aufgrund der guten Übereinstimmung, einfacheren Zugänglichkeit und räumlich größeren Abdeckung wurde daher für alle folgenden Rekonstruktionen als Grundlage das DOM verwendet.

Nach Übertragung in das Oberflächenmodell und der sukzessiven Erhöhung des Wasserspiegels zeigte sich trotzdem, dass die Wassertiefen, die sich mit den Paläovegetationskarten von K. Kloss decken, bei nur 25,86 m bzw. 25,05 m HN lagen. Somit müssen bei beiden Zeitscheiben rund 1 bis 1,8 m Differenz ausgeglichen werden, wenn mit den nachgewiesenen Moortiefen die Landmassen entsprechend K. Kloss' Karten nachgebildet werden sollen. Die Grabungsprofile zeigen zudem, dass die unteren Torfschichten nicht humifiziert sind und eine Dekomposition dieser daher auszuschließen ist.

Somit bleibt die Frage, wie die Wasserstände für das frühe Präboreal auf 27,5 m ü. NN und ein Mi-

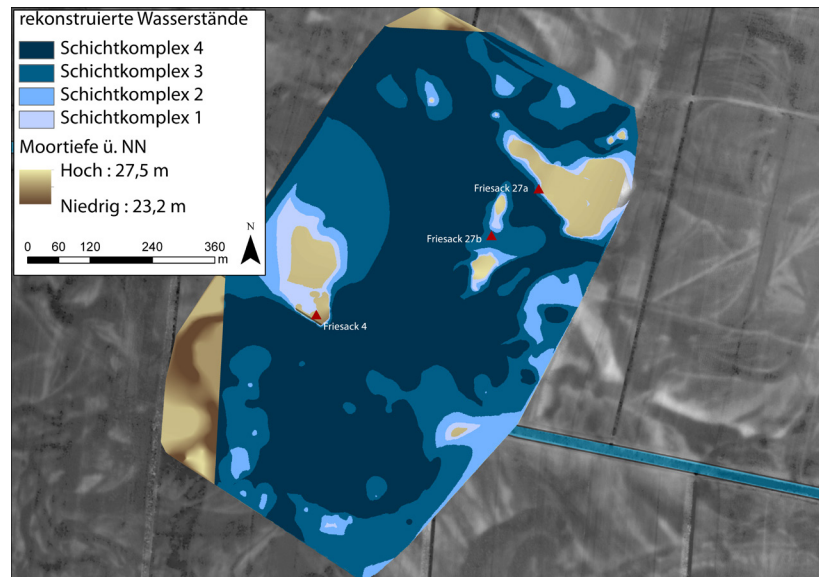


Abb. 20: Rekonstruierte Wasserstände während der verschiedenen Schichtkomplexe (Kartengrundlage: Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/LGB (2013) & K. Kloss).

nimalstand von rund 26 m ü. NN im jüngeren Boreal nachgewiesen werden konnten, wohingegen die Paläovegetationskarten, die auf Basis der Tiefenkartierung angefertigt wurden, einen deutlich niedrigeren Wasserpegel andeuten.

Zu diskutieren ist, ob „mit dem real erfaßten Seeufer des mittleren Präboreals [...] am Standort ein früherer Gewässer-/Grundwasserhöchststand von ca. 27,6 m üHN“ (Gramsch 2002, 191) nur Hochwasser(?)-Ereignisse nachgewiesen sind, die zu der Ausprägung dieser Schichten führten. Andererseits besteht die Möglichkeit, dass die von K. Kloss entworfenen Vegetationskartierungen auf einer falschen Annahme zum Wasserpegel beruhen oder, dass dieser zum Zeitpunkt der Skizzierung noch nicht sicher rekonstruierbar war, was die zu großen Landflächen erklären würde. Andererseits können einzelne Ereignisse, wie bspw. Eisgang oder Überschwemmungen zu der Ausbildung der vermeintlichen Uferkanten geführt haben, weswegen diese höher angesetzt werden, als sie durchschnittlich waren. Dem widerspricht jedoch, dass für die Rekonstruktion des prähistorischen Wasserstandes im unteren Rhinluch viele verschiedene Indizien, wie etwa Uferlinien, mesolithische Wasserlöcher, Brunnen vorliegen (s.o.; vgl. Gramsch 1998; vgl. Gramsch 2002). Entsprechend sind die Wasserstände nicht an singulären Fundplätzen oder Befunden rekonstruiert. Besonders die in Friesack 4 dokumentierten Profile und Wasserlöcher sind in diesem Kontext bedeutsam, da sie einen Wasserpegel zwischen rund 27,5 m ü. NN für das frühe Präboreal und 27,0–27,3 m ü. NN an der Grenze Boreal/Atlantikum dokumentieren. Dazwischen lag der Wasserstand zeitweilig bei bis zu 26 m ü. NN (Gramsch 1998, 18–22; Gramsch 2000, 60–62; Gramsch 2002, 191).

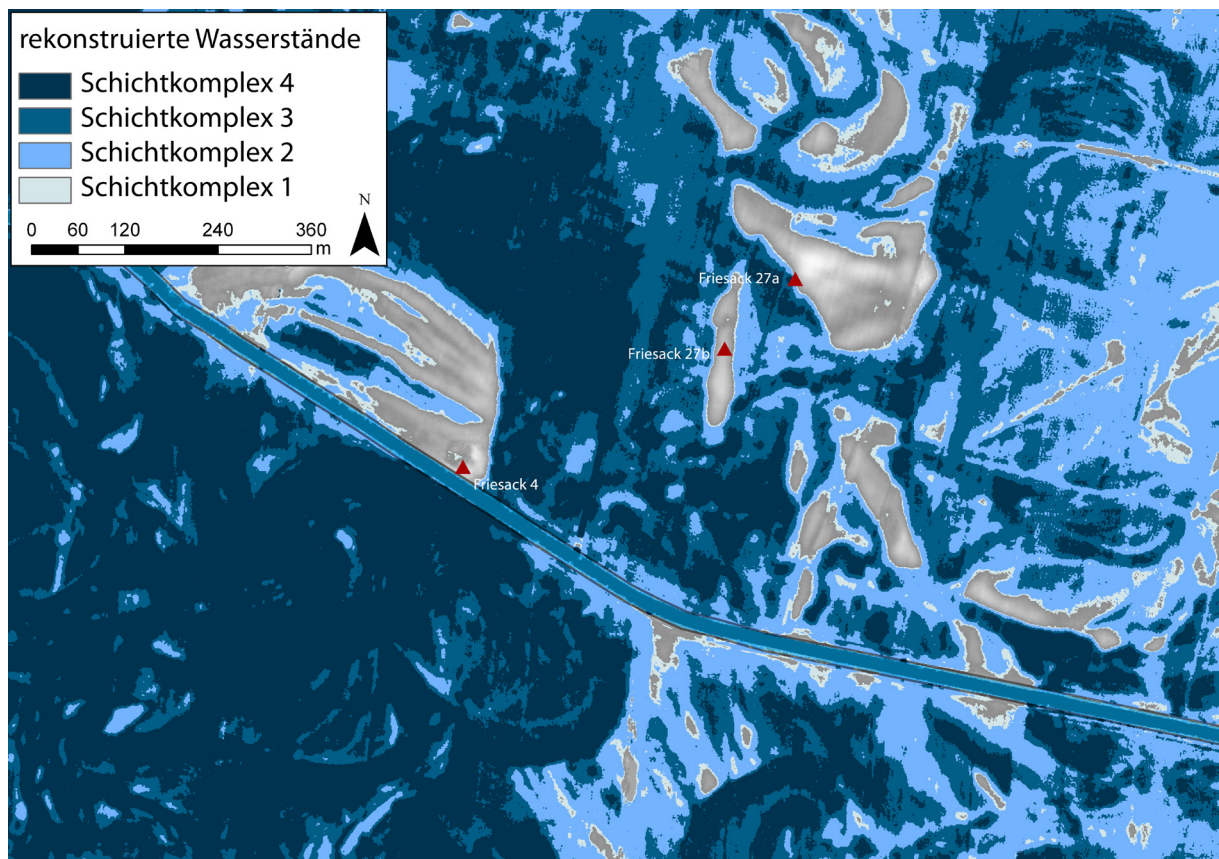


Abb. 21: Illustrative Darstellung des Wasserstandes während der verschiedenen Schichtkomplexe mit Darstellung des modernen Rhinkanals (Kartengrundlage: Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/LGB (2013)).

Wegen der großen Diskrepanzen zwischen den bei K. Kloss dargestellten Wasserspiegeln und den aus den evidenten Befunden rekonstruierten, müssen an dieser Stelle die Rekonstruktionen von K. Kloss abgelehnt werden. Dementsprechend ist auch von einer deutlichen Insellage der beiden Fundplätze auszugehen (Abb. 21).

Neben dem größeren Geländeausschnitt lieferte das DOM zudem Hinweise auf prähistorische und historische Flussläufe, die sich nach wie vor als leichte Depressionen in den Höhendaten zeigen. Dies ermöglichte die Ermittlung wahrscheinlicher Verläufe einiger Gewässer und Zuflüsse während der Besiedlungszeit, indem die Bohrungen von K. Kloss in die Analyse einbezogen werden. Flussmorphologische Betrachtungen machten zudem eine relativ chronologische Gliederung der Paläoflüsse möglich, indem die Maße der Mäander, der Flussbreiten und sich schneidende Verläufe betrachtet und zu einander in Beziehung gesetzt wurden (vgl. Mangelsdorf *et al.* 1980, 93–122; s. a. Stewart *et al.* 2013, Abb. 6). Basierend auf den Grabungs-, Bohr- und Pollenprofilen ließ sich so für einige Bereiche rekonstruieren, ob diese zur Besiedlungszeit wasserführend waren oder nicht (Abb. 22).

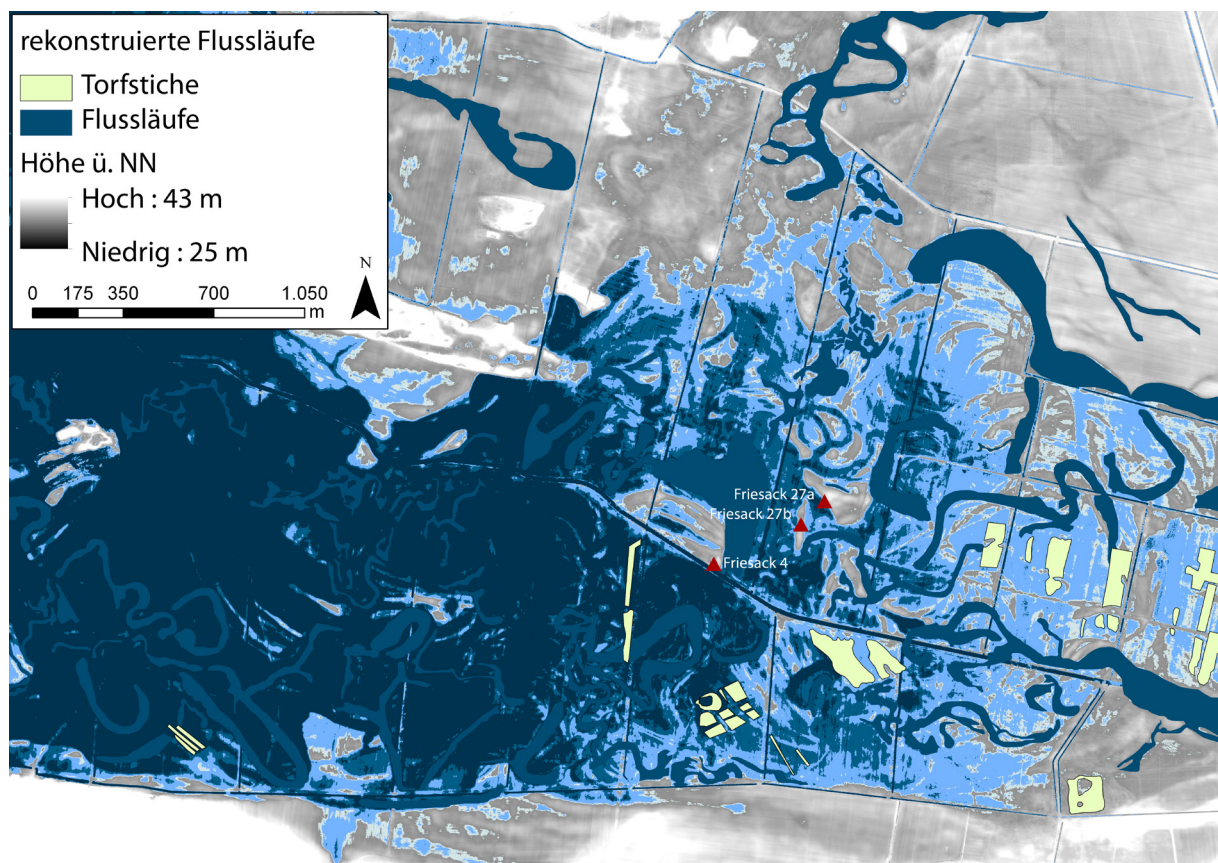


Abb. 22: Verlauf der rekonstruierten Flussläufe zur Besiedlungszeit (Kartengrundlage: Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/LGB (2013) & Klockmann 1880).

6.5 Naturwissenschaftliche Analysen

Während der Grabung wurden von K. Kloss (1987a; 1987b) neben einer Bohrkartierung des Areal zwischen Friesack 4 und 27a zur Rekonstruktion des pleistozänen Untergrundes wie auch der Paläovegetation Pollenproben entnommen, um eine Datierung der Schichten vornehmen zu können. Zudem wurden während der Kampagne 1984 zwei ^{14}C -Datierungen angefertigt, von denen jedoch eine (Bln-3216) aufgrund einer Verschmutzung des Zählgases als unsicher gelten muss (Gramsch 1991, 52 Anm. 3). Außerdem wurden sechs weitere konventionelle Radiokarbondatierungen und sieben AMS-Datierungen angefertigt. Die botanischen Großreste wurden 2012/2013 von St. Wolters (NIhK) analysiert.

6.5.1 Radiokarbondatierungen

Im Zuge der Untersuchungen von Friesack 27a wurden insgesamt 15 Radiokarbondatierungen angefertigt, von denen acht konventionell und sieben durch Beschleunigermassenspektrometrie (Accelerated Mass Spectrometry – AMS) datiert worden sind (Tab. 6). Die Datierungen fanden in vier Zügen statt, wobei die ersten zwei Proben während der Grabung von J. Lissner geborgen worden sind und in Berlin an der Akademie der Wissenschaften der DDR nach konventioneller Methode datiert worden sind. Die Proben wurden mit Leitungswasser gereinigt und in Plastikfolien-Tüten verpackt.

Weitere fünf Proben sind 2007 im Radiokarbon-Labor der Universität Köln datiert worden. Diese ebenfalls konventionell datierten Funde wurden mit der Libby-Halbwertszeit von 5568 Jahren berechnet und sind auf den NBS-Oxalsäurestandard bezogen. Die ^{14}C -Daten sind ^{13}C -korrigiert (PDB). Aufgrund der unklaren Zuordnung der früheren Proben wurden noch sieben weitere Funde aus einem gesicherten Kontext ausgewählt, die 2013 datiert worden sind. Die Untersuchungen fanden im Leibniz-Labor der Universität Kiel statt und wurden an Knochen von terrestrischen Herbivoren durchgeführt. Hierzu wurde Knochenmaterial zu einer Korngröße von 0,5 bis 2 mm zerrieben und mit Aceton behandelt, mit entmineralisiertem Wasser gespült und dann in HCl (ca. 1%-ig) gelöst. Um mobile Huminsäuren zu entfernen, wurden die Proben jeweils für eine Stunde bei 20 °C mit 1%-iger NaOH und wiederholt 1%-iger HCl behandelt. Das Kollagen wurde über Nacht als Gelatine in $\text{H}_2\text{O}_{\text{dem}}$ (pH=3) bei 85 °C gelöst. Nicht lösliche Bestandteile inklusive möglicher Kontaminationen wurden durch einen 0,45 µm Poren-Silber-Filter ausgesondert. Die Kollagen-Erhaltung fast aller Proben war hervorragend bei einem 14–16%-igen Gewichtsanteil der beprobten Fragmente.

Die Gelatine-Lösung wurde gefriergetrocknet und gewogen. Anschließend fand die Veraschung zu CO_2 in einem geschlossenen Quarzröhrchen zusammen mit CuO bei 900°C statt. Das Sample CO_2 wurde über Fe-Puder als Katalysator zu Graphit reduziert und die resultierende Kohlenstoff/Eisen-Mischung als Pellet in den Probenträger gepresst. Die ^{14}C -Konzentration ist durch Vergleich mit den synchron gesammelten ^{14}C , ^{13}C und ^{12}C -Werten und solchen von Oxalsäurestandard CO_2 ermittelt worden. Die ^{14}C -Alter wurden nach M. Stuiver & H. A. Polach (1977) errechnet und mit einer $\delta^{13}\text{C}$ Korrektur für die Isotopenfraktionierung versehen, die auf dem $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ und dem durch das AMS-System gleichzeitig gemessenen $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ -Verhältnis basiert.

Durch Kalibrierung mit dem Programm OxCal 4.1.7 (Bronk Ramsey 2009b) unter Verwendung der IntCal Kurve 09 (Reimer *et al.* 2009) und der wahrscheinlichen Verteilung nach M. Stuiver & H. A. Polach (1993) ergibt sich aus den ^{14}C -Daten für den Fundplatz, unter Ausschluss von Probe KN-5844, ein präboreales bis frühboreales Alter. Allerdings ist zu bedenken, dass aufgrund der Plateaus in der Kalibrationskurve für diese Zeitphase eine differenzierte chronologische Positionierung der Proben schwierig ist (Abb. 23) (Day & Mellars 1994, 417; Mellars 1990; vgl. auch Hajdas 2008, 16).

Probe	Material	Fund-ID	Schicht	SK	BP	cal. BC ¹ 2σ	δ ¹³ C	Spezies
KIA-49735	Knochen	B5n5-1	4	3	9488 ± 45	9118–8651	-20,99 ± 0,25 -20,35 ± 0,20	<i>Capreolus capreolus</i>
KN-5843	Holzkohle	C5s11 (?)	5	3	9480 ± 60	9131–8624	-25 (geschätzt)	<i>Salix</i>
KIA-46298	Knochen	C7n16	5 (Abtrag 7)	3	9565 ± 40	9247–8837	-21,36 ± 0,37	<i>Sus scrofa</i>
KIA-49732	Knochen	C1s47-2	6	2	nicht genug Kollagen erhalten			<i>Sus scrofa</i>
KN-5844	Holzkohle	C2n51 (?)	6	2	9940 ± 60	9740–9281	-25 (geschätzt)	<i>Pinus sylvestris</i>
KN-5845(?)	Holzkohle	C5n39 (?)	6	2	9530 ± 55	9152–8718		<i>Pinus sylvestris</i>
Bln-3215	Torf	B6TORF1	7	2	9400 ± 70	9116–8465		
KN-5845	Holz	E5s41	7 Basis	2	9458 ± 64	9125–8571		<i>Pinus sylvestris</i>
KIA-46296	Knochen	B7s42	7 (Abtrag 9)	1	9775 ± 45	9308–9185	-21,75 ± 0,31	<i>Equus ferus</i>
KN-5846	Rinde	C3n90 (?)	7 ₂	1	9400 ± 60	9107–8482	-25 (geschätzt)	unbest. Rinde
KIA-49733	Knochen	D6n31	8 (Abtrag 1)	1	9635 ± 32	9228–8841	-20,65 ± 0,11 -21,34 ± 0,08	<i>Castor fiber</i>
KIA-49734	Knochen	D6n29	8 (Abtrag 1)	1	9565 ± 32	9140–8788	-21,27 ± 0,08 -21,28 ± 0,15	<i>Capreolus capreolus</i>
KN-5848	Holz, Holzkohle	C6n62 (?)	8c	1	9545 ± 50	9151–8751	-25 (geschätzt)	<i>Pinus sylvestris</i>
KIA-46297	Knochen	C5s47	8 (Abtrag 3)	1	9645 ± 65	9250–8822	-21,51 ± 0,36	<i>Bos primigenius</i>
Bln-3216	humoser Sand	nicht vorh.	9		7900	---		

Kalibriert mit OxCal 4.1.7 (Bronk Ramsey (2010); Atmospheric data from Reimer *et al.* (2009)).

Tab. 6: Übersicht der ¹⁴C-Daten aus Friesack 27a.

Somit lassen Daten, die in eines der beiden Plateaus fallen, wegen großen Standardabweichungen keine genaue Datierung zu, weswegen lediglich ein kleiner Bereich in der Mitte des Präboreals eine sichere Altersbestimmung liefern kann (vgl. Abb. 23).

Auch sind sieben der 13 verwertbaren Proben konventionell datiert worden und nur sechs mittels AMS. Da die ersteren Proben hinzukommend aus Bulk-Samples bestehen (mdl. Mitteilung B. Gramsch), sind sie keinem Fund direkt zuzuordnen, wodurch eine genaue Lage nicht bestimmbar ist und die stratigraphische Position aus den Angaben der Probenblätter zu übernehmen war. Da jedoch zum Teil eine Holzartenbestimmung stattfand (s. o.) liegt nahe, dass vor allem größere Stücke zur Beprobung ausgewählt worden sind, die anhand der Planumszeichnungen zum Teil zuzuweisen waren.

Zur Bestimmung des Alters der einzelnen Schichten bzw. der Schichtkomplexe wurde die stratigraphische Position der Funde in die Berechnung eines Sequenzmodells einbezogen. Die Lage der Funde spielt im Rahmen dieser Betrachtung eine wesentliche Rolle, da sie Hinweise auf die zeitliche Stellung der Ablagerung der Sandschichten und somit der Besiedlung auf der Insel geben kann. Dies gilt vor allem für Stücke, die in die Sandfächer eingelagert sind. Auf Abb. 24 sind die Proben unter Angabe der Probennummer in das C-süd-Profil projiziert. Auf Basis der stratigraphischen Zusammenhänge wurde dann ein Sequenzmodell entwickelt, das die relative Position der Proben zueinander berücksichtigt. Zum Teil waren nur Schicht- und keine Abtragsangaben vorhanden, sodass eine vertikale Einordnung in die teils mächtigen Schichten nicht erfolgen konnte. Im Besonderen seien an dieser Stelle zwei Proben besprochen, die ältere Datierungen geliefert haben, als durch ihre stratigraphische Position zu vermuten gewesen wäre (Abb. 24 & Abb. 25): KIA-46296 stammt von einem Wildpferdknochen und laut Grabungsdokumentation aus Schicht 7 Abtrag 9, wodurch dieser Knochen jünger datieren müsste als die

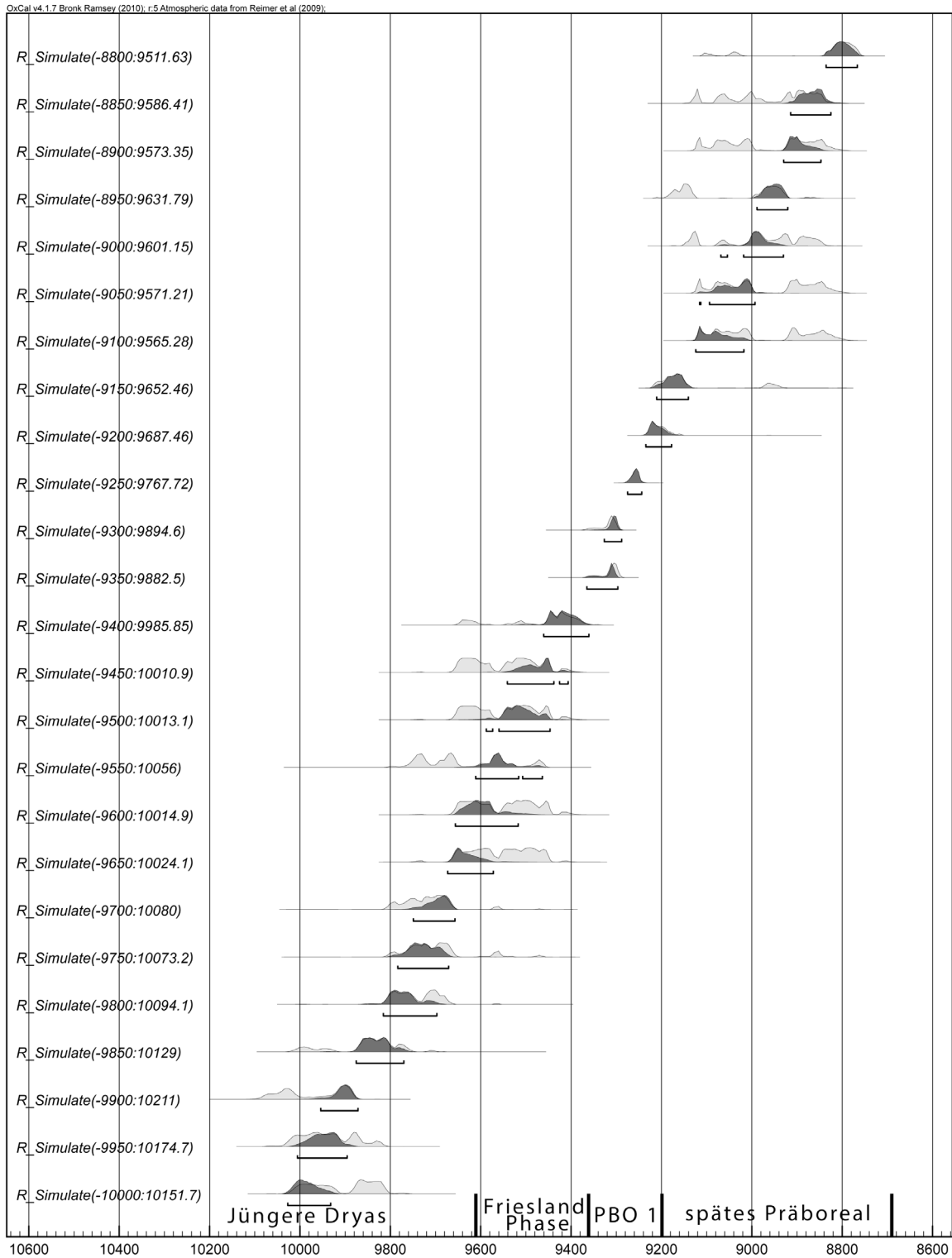


Abb. 23: Die Simulation diverser Kalenderdaten zeigt deutlich die großen Standardabweichungen in den Plateauphasen (Friesland Phase & spätes Präboreal). Auf der x-Achse sind die kalibrierten Daten nach Anwendung eines Sequenzmodells aufgetragen. In dunkelgrau ist der errechnete Kalibrationswert wiedergegeben, in hellgrau die Streuung der Werte ohne Bayesische Modellierung.

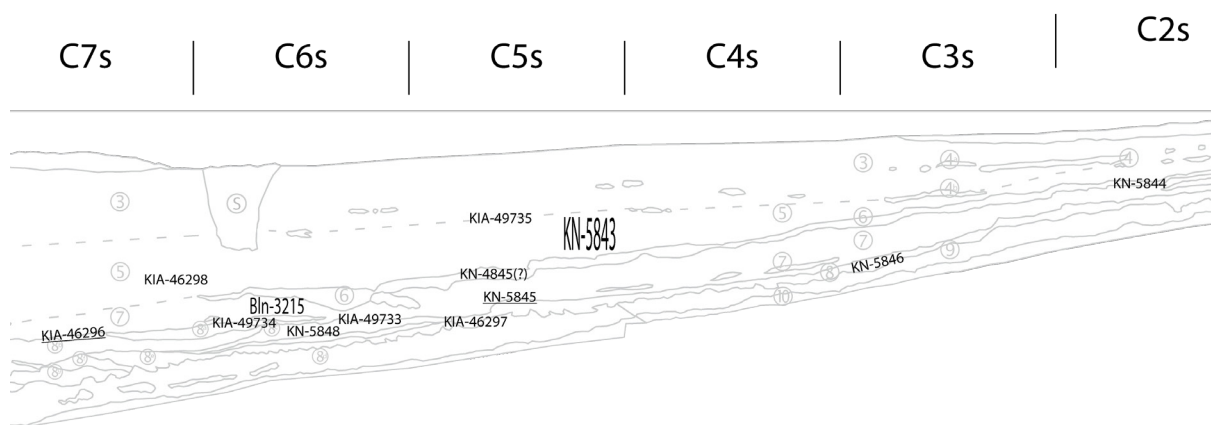


Abb. 24: Projektion der ¹⁴C-Daten in das Profil C-süd. Unterstrichene Werte lagen an der Unterkante der jeweiligen Schicht.

vier Proben aus Schicht 8. Letztere liegen noch in dem Sandfächer des ersten Schichtkomplexes, wohingegen die erstgenannte Probe außerhalb desselben zu verorten ist. Sie wurde aus dem letzten Abtrag der Schicht geborgen und lag somit mehr oder weniger der sandigen Mudde auf, die 8a unterlagert. Es ist daher möglich, dass dieses Stück älter oder gleich alt ist, wie die Funde aus 8a. Die ältere Zeitstellung wird also dadurch erklärbar, dass das Stück kurz vor oder während der Sedimentation von 8a in den Uferbereich des Gewässers gelangte. Eine weitere Möglichkeit ist die Umlagerung des Knochens in Folge von erosiven Prozessen. Möglicherweise ist das Stück durch ein Hochwasserereignis oder vergleichbares aus einem Ursprungssediment ausgewaschen und in Friesack 27a wieder abgelagert worden. Dass es längere Zeit an der Oberfläche lag, ist aufgrund der sehr guten Kollagenerhaltung unwahrscheinlich.

Die andere zu besprechende Probe stellt KN-5844 dar: Das Holzkohle-Sample liefert ein überraschend altes ¹⁴C-Datum. Es stammt aus einem ufernahen Quadranten, wodurch die Wahrscheinlichkeit besteht, dass es sich um ein erodiertes und aufgearbeitetes Stück handelt, das in Folge der Siedlungstätigkeiten in den Uferbereich gekommen ist.

Ferner liefern die Torf- und die Holzproben tendenziell jüngere Daten als die restlichen Materialien. Bos *et al.* (2007, 1942) weisen auf einen möglichen Verjüngungseffekt bei der Datierung von Torfen am Anfang des Holozäns hin. Dieser soll mit der vorherrschenden Wassertiefe in Zusammenhang stehen, da Abweichungen vor allem an Fundplätzen mit relativ geringer Wassertiefe und einer fortgeschrittenen Verlandungssequenz aufgezeigt werden konnten. In Bezug auf Walker *et al.* (2003, 505) bringen

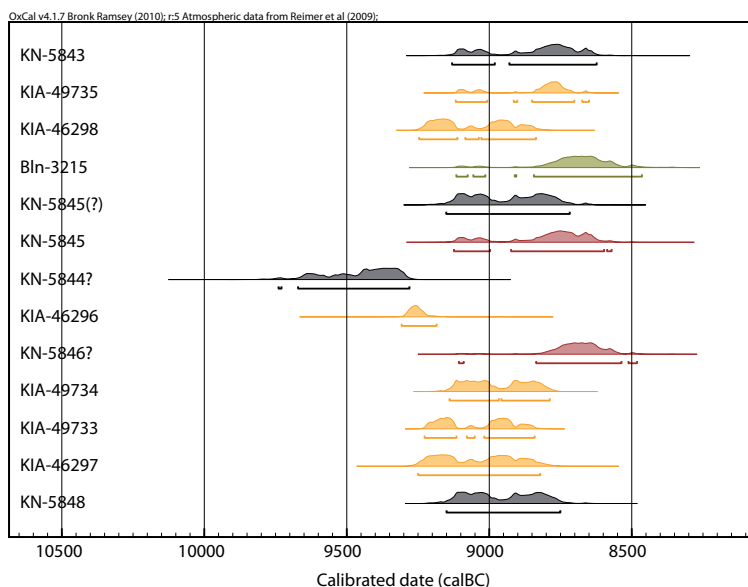


Abb. 25: Radiokarbonaten aus Friesack 27a (schwarz: Holzkohle; gelb: Knochen; oliv: Torf; rotbraun: Holz).

sie (Bos *et al.* 2007, 1942) dies mit dem Wechsel von telmatischen zu terrestrischen Torfen in Verbindung, die durch Ausfällung von Huminsäuren jüngere Datierungen liefern (vgl. Walker *et al.* 2003, 503–509). In dem vorliegenden Fall besteht somit die Möglichkeit, dass die Holzproben Teile des Torfes gewesen sind oder ebenfalls dem beschriebenen Effekt unterliegen. Hierdurch wäre deren tendenziell jüngeres Datum und die schlechte Einpassung in das Modell zu erklären.

Die Berechnung eines weiteren Sequenzmodells unter Ausschluss der Torf- und Holzproben wurde genutzt, um die Schichten genauer zu datieren (Abb. 26). Hierbei wurde außerdem die Holzkohle KN-5848 als Ausreißer behandelt, da sie eine zu hohe Abweichung lieferte. Es zeigt mit 78 %-iger Wahrscheinlichkeit auf einen Besiedlungsbeginn um 9472–9162 v. Chr. und die Ablagerung von Schicht 4 (SK 3) zwischen 9120 und 8759 v. Chr. Für den jüngsten Schichtkomplex liegt keine ¹⁴C-Datierung vor. Zudem liefert das Modell Zeitspannen für die Ablagerung der einzelnen Schichten. Demnach wurde Schicht 8 in einem Zeitraum von bis zu 99 Jahren abgelagert, Schicht 7 in bis zu 140 Jahren, Schicht 6 in 5 Jahren, Schicht 5 in bis zu 152 Jahren und Schicht 4 in bis zu 5 Jahren. Da aus Schicht 6 und 4 nur jeweils ein ¹⁴C-Datum vorliegt, sind diese Werte wenig verlässlich. Es zeigen sich teilweise gute Übereinstimmungen mit den aus den stratigraphischen Analysen abgeleiteten Intervallen zwischen den Besiedlungsereignissen. Besonders für die Spanne zwischen SK 1 und 2 deuten die stratigraphischen Analysen auf rund 150 Jahre und die ¹⁴C-Daten errechnen für die trennende Schicht 7 bis zu 140 Jahre. Zwischen Schichtkomplex 2 und 3 liegen aus den radiometrischen Messungen bis zu 152 Jahre, laut Stratigraphie ca. 250 Jahre. Da letztere nur als Näherungswerte gelten (vgl. Kap. 6.4.1), ist der aus den ¹⁴C-Daten errechnete wahrscheinlicher.

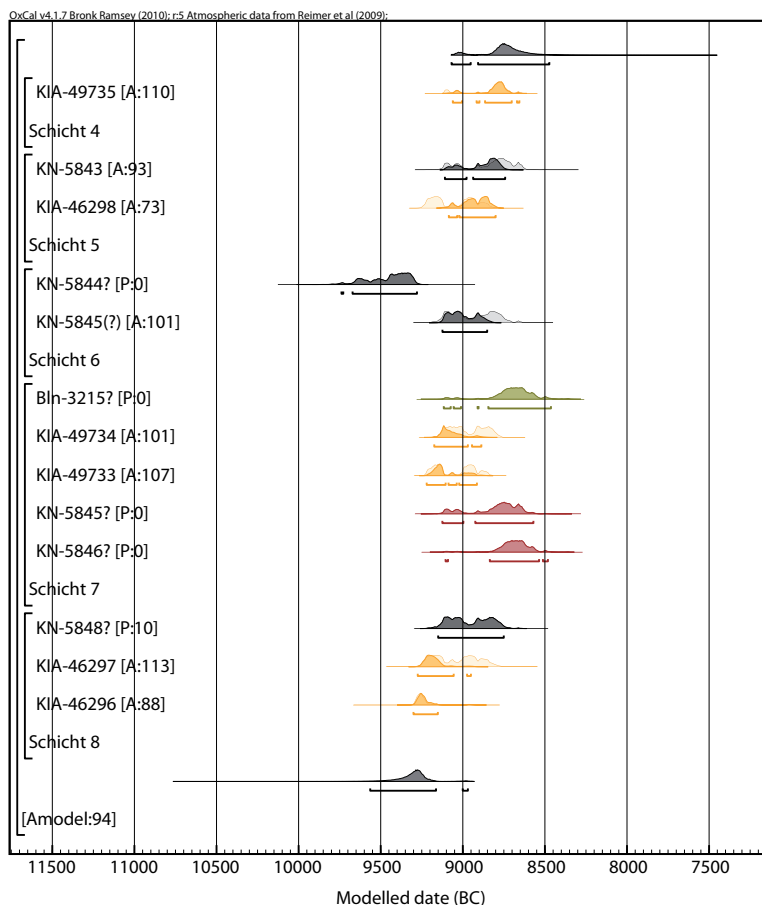


Abb. 26: Sequenzmodell der Radiokarbonaten aus Friesack 27a unter Ausschluss der Torf- und Holzproben (gekennzeichnet durch P: 0; schwarz: Holzkohle; gelb: Knochen; oliv: Torf; rotbraun: Holz).

6.5.2 Botanische Analysen

Traditionell bieten moorarchäologische Untersuchungen auch für paläobotanische Fragen gute Analysemöglichkeiten. Insofern ist es nicht verwunderlich, dass während der Friesacker Grabungen auch der Palynologie ein großer Raum zukam (bspw. Kloss 1987a; Kloss 1987b; Kloss 1989). Aus Friesack 27a liegen neben pollenkundlichen Untersuchungen auch botanische Makrorestanalysen vor, die im Folgenden besprochen werden.

6.5.2.1 Palynologische Analysen

Während der Ausgrabungskampagne 1984 wurden zwei Pollenprofile (84/4 und 84/9) entnommen und anschließend untersucht. Es fand eine Auszählung auf 200 Baumpollen (BP) und Durchmusterung nach selteneren Nichtbaumpollen (NBP) statt. Um verlässliche Resultate zu erhalten, sind heutzutage derartig geringe Probengrößen nicht mehr üblich (vgl. Jacomet & Kreuz 1999, 164–166; Pearsall 1989, 280–281).

K. Kloss stellte bei dem Profil 84/9 fest, dass in einer Tiefe 95 cm unter Geländeoberkante²⁰, also in der Schicht 10, eine tundrenzeitliche Prägung vorliegt, da vor allem Riedgräser (Cyperaceae) hohe Werte zeigen, die Sumpf- und Wasservegetation nur aus Schachtelhalmen (*Equisetum*) besteht und zudem Wacholder (*Juniperus*) und Sonnenröschen (*Helianthemum*) auftreten. Das fast vollkommene Fehlen von Birkenpollen (*Betula*) und die starke Repräsentation von Kiefer (*Pinus*) führt K. Kloss (1984, 1) auf einen Ferntransport durch fließendes Wasser oder eine eventuelle Durchmischung dryaszeitlicher und präborealer Sedimente zurück. Somit datiert er die liegenden Sande ins Spätglazial oder frühe Präboreal.

Die gemessenen Radiokarbonwerte deuten hingegen auf ein jüngeres Alter hin, weswegen eine genauere Betrachtung der Pollenprofile angebracht ist. Durch die umfangreichen Beprobungen des Rhinluchs im Rahmen der Arbeiten an den Friesacker Fundplätzen (Kloss 1987a) bot sich die Möglichkeit die lokale Kontextualisierung der Pollenwerte aus der 1984er Kampagne zu leisten, wodurch die Interpretation in gewissem Maße richtig gestellt werden kann: Unter Berücksichtigung anderer Ergebnisse aus Norddeutschland ist die Interpretation der Probe dahingehend zu korrigieren, dass in den basalen Proben wahrscheinlich die Präboreale Oszillation (PBO 1) erfasst wurde (vgl. Behre 1966; Björck *et al.* 1997; Usinger 2004; Ojala 2012, 208), sodass der dryaszeitliche Anschein des basalen Bereiches der Probe auf die klimatische Schwankung zurückzuführen ist. Somit passen auch die erhaltenen ¹⁴C-Werte ins Bild. Diese Interpretation wird durch ein weiteres Pollenprofil gestützt, das westlich unmittelbar vor dem Fundplatzes angefertigt wurde, („Profil 3“, Kloss 1987a, 102–109 & Beilage 2). Vergleiche zeigen, dass eine Stellung der Profile in die zweite Hälfte des Präboreals durchaus wahrscheinlich ist.

Die folgenden beiden Proben (68 und 60) repräsentieren einen späteren Ausschnitt des Präboreals. Die Riedgräser (Cyperaceae) gehen zurück und es treten vereinzelt Pollen von Hasel (*Corylus*) und Ulme (*Ulmus*) auf. Zudem entwickelt sich eine Wasserpflanzenvegetation mit See- (*Nymphaea*), Teichrosen (*Nuphar*) und Rohrkolben (*Typha*). Ein Anteil typisch spätglazialer Arten (*Juniperus*, *Selaginella*) kann auch hier noch mit der PBO 1 verknüpft werden. Das Einsetzen der Mudde- bzw. Torfbildung zeugt von einem biologisch aktiven Flachgewässer ohne oder mit nur wenig Strömung für die erfassten Zeitbereiche oberhalb von Probe 68 (vgl. auch Voigt *et al.* 2008, Abb.11).

In den Proben 50, 40, 30 und 22 lässt sich die weitere Entwicklung des Präboreals, mit einem leichten Rückgang der Kiefer, einer Zunahme der Birke, wie auch der Hasel nachvollziehen, die in Probe 30 Werte von 4% der BP-Summe erreicht und somit deren postglaziale Ausbreitung aufzeigt. Außerdem nehmen

20 Die Maße stimmen bei Vergleich mit dem Profil nicht überein. Aufgrund der Schichtbeschreibung im Pollenprofil muss davon ausgegangen werden, dass es sich hier um den liegenden Sand (Schicht 10) handelt.

See- und Teichrose ab und Rohrkolben zu, was auf eine zunehmende Verlandung hinweist (Kloss 1984, 2). Auch die Pollenwerte der Weiden (*Salix*) steigen. Nach K. Kloss (1984, 2) ist bei einer Tiefe von 50–60 cm die Verlandung in einem breiten Ufersaum abgeschlossen. In Probe 50 treten zudem Beifuss (*Artemisia*), Ampferarten (*Rumex*) und Nelkengewächse (Caryophyllaceae) als mögliche synanthrope Gewächse auf, wobei deren Signifikanz bezweifelt werden muss (vgl. Jacomet & Kreuz 1999, 164–165).

Die Pollen sind bereits bei Probe 14 teilweise korrodiert und bei Probe 5 ist dieser Prozess soweit fortgeschritten, dass hier keine Auswertung mehr möglich ist. Bei Probe 14 hingegen ließen sich noch Eichenpollen (*Quercus*) und eine Zunahme von Ulmenpollen nachweisen, die spätestens an dieser Stelle die Grenze zum Boreal anzeigen (vgl. Behre 1966, 77).

Das zweite Profil 84/8 liegt weiter im ufernahen Bereich und weist daher, wie auch die Schichten, eine gedrungenere Form auf, die sich aber problemlos mit dem Profil 84/9 synchronisieren lässt. Einen möglichen anthropogenen Einfluss lassen hier Pollen vom Getreidetyt (vgl. hierzu Behre 2003b), Ampferarten und Brennnessel (*Urtica*) in Probe 15 erkennen, wobei die Probengröße bedacht werden muss. K. Kloss (1987a, 103–104) weist darauf hin, dass auch bei einer Auszählung von der doppelten Menge, also 400 Pollenkörnern, synanthrope Arten selten vorkommen. Er hält deren vereinzelt Auftreten daher für zufällig und es „riskant, daraus Rückschlüsse auf die Tätigkeit von Menschen zu ziehen“ (Kloss 1987a, 104). Mit sehr markanten Werten zeigt sich die am Ufer zu lokalisierende Weidengebüschvegetation.

Ein weiteres Pollenprofil wurde während der Ausgrabungen im Jahr 1989 von K. Kloss angefertigt und später von S. Jahns (BLDAM) ausgewertet. Die beprobten 70 cm des Profils ließen sich zu Pollenzone IV nach Firbas (1949, 308–312) – also dem Präboreal – zuweisen. Auch hier zeigen sich Pollen vom Wacholder an der Basis des Profils, wie auch bereits das Auftreten der Pappel (*Populus*) und Hasel. Ein weiterer (leichter) Anstieg des Wacholders nahe der Basis der Probe dürfte auch hier mit der PBO 1 zusammenhängen.

6.5.2.2 Botanische Makroreste

Die Ergebnisse der Makrorestanalyse werden aus dem Bericht von St. Wolters wiedergegeben (E-Mail vom 8.10.2013): „Zu den Proben: Herr Gramsch hatte mir acht Proben überlassen, von denen fünf aus dem Säulenprofil C8S stammten (Sektionen 1, 3, 6, 8 und 10, entsprechen wohl Schichten 2, 3 unten, 5 unten, 8b und 8x). Eine weitere Probe stammt aus C3N (Schicht 7) und die beiden letzten aus D8N (Übergang 7/8).

Die beiden obersten Proben (C8S 1 und C8S 3) sind arten- und z. T. auch fundarm, was wohl eine zersetzungsbedingte Erscheinung aufgrund fortgeschrittener Vererdung ist. Die Proben werden von Rohrkolben und Wasserdost dominiert. Auch in den anderen Proben wird das Fundspektrum zu 95% durch eine Ufer- und Auenv egetation bestimmt, wenn auch im Artenspektrum differenzierter.

Das Gehölzspektrum entspricht einer typischen frühwärmezeitliche Vegetationsentwicklungsstufe (*Pinus*, *Betula*, *Populus*, *Salix*). Damit würde die präboreale Zeitstellung bestätigt, sicher auch durch zahlreiche Knospenschuppen von *Populus*. *Corylus* wurde in keiner Probe nachgewiesen. Dies steht auch im Einklang mit den Befunden von Friesack 4 (Funde erst ab ca. 8700 BC).

Eine Unterscheidung der Birken konnte nicht vorgenommen werden, da sämtliche Früchte flügellos waren und auch die Fruchtschuppen so stark korrodiert waren, dass eine Abgrenzung von Sand- und Moorbirke unmöglich war. Für eine Ableitung von Wasserstandsschwankungen wäre das *Betula pen/pub* Verhältnis allerdings auch etwas zu gewagt. Der Trend der Verlandung von C8S 10/8 zu C8S 6 lässt sich an abnehmenden Wasserpflanzenfunden und vermehrten Auftreten von Uferpflanzen belegen, ist

aber auch schon durch die Sedimentansprache erfolgt.

Für klimatostratigraphische Ableitungen ist das Artenspektrum (Wasser, Ufer, Auen) zu eindimensional und sie wären aufgrund des groben Probenabstandes ohnehin schwierig. Zeigerarten für IVb, wie Krähenbeere, Beifuß oder Wacholder, treten nicht auf. Überhaupt fehlen in Friesack 27 mit Ausnahme von Pinus nahezu vollständig alle grundwasserfernen Arten, die in Friesack 4 reichlich vorhanden sind. Daher lassen sich aus botanischer Sicht auch keine Hinweise für Nutzungsphasen des Hügels ableiten. Potentielle Nahrungspflanzen, beschränken sich auf sechs Nachweise der Himbeere in [...] beiden basalen Proben.“

Eine umfangreiche Vorlage der botanischen Makroreste und Pollenanalysen Fundplätze Friesack 4 und 27a ist in Vorbereitung (Jahns & Wolters in Vorb.), die Artenliste wurde mir freundlicherweise bereits von St. Wolters zur Verfügung gestellt (Anhang I).

6.5.2.3 *Vegetation des Rhinluchs im Präboreal und Boreal*

Im Rahmen der Ausgrabungen auf Friesack 4 wurden seit 1977 pollenanalytische Untersuchungen und eine Kartierung der Moorstratigraphie durch K. Kloss²¹ durchgeführt, welche die Genese des Moores im Unteren Rhinluch rekonstruieren konnten. Neben der Kartierung der Moortiefen ließen sich so die vegetationsgeschichtlichen Abläufe besser nachzeichnen. Durch die Analyse und Synchronisation von vier Pollenprofilen aus einem etwa 600 m langen und 200 m breiten Areal war es möglich die Vegetationsgeschichte vom Spätglazial bis ins Subatlantikum im Rhinluch nachzuzeichnen (Kloss 1987a; Kloss 1987b). Zudem gelang es Auffälligkeiten einzelner Profile in lokale Zusammenhänge zu bringen und dadurch „die für Niedermoore typischen starken Pollenniederschläge aus lokaler Vegetation [...] durch Berücksichtigung der Moorstratigraphie [...] in den Rahmen der allgemeinen Vegetationsgeschichte“ (Kloss 1987a, 103) einzuordnen, wobei passender von einem regionalen Rahmen gesprochen werden sollte (vgl. Christiansen 2008, 33–34; Gaillard *et al.* 2008b, 437; Mundel 2002). K. Kloss erstellte, basierend auf den Bohrkartierungen, Vegetationskarten, die anhand der jeweiligen Geländehöhen Vegetationszonierungen anzeigen (Abb. 18 & Abb. 19). Diese Karten geben jedoch nur mögliche Standorte bestimmter Pflanzengesellschaften wieder, sodass aus ihnen weder die Bewuchsdichte, noch der tatsächliche Pflanzenbestand herausgelesen werden kann. Eine realistischere Einschätzung ist daher nur durch Korrektur der Pollenwerte vor dem Hintergrund der jeweiligen topographischen Gegebenheiten machbar (vgl. hierzu Kap. 8.1.3.1).

6.5.3 Zusammenfassung

Durch die Modellierung der ¹⁴C-Daten ließ sich zeigen, dass trotz Plateaus in der Kalibrationskurve, der Beginn der Besiedlung in der jüngeren Hälfte des Präboreals liegt. Auch die erneute Analyse der Pollenprofile zeigte eine gute chronologische Korrespondenz mit den ¹⁴C-Daten. Hinzukommend ist eine frühere Besiedlung als im Präboreal ohnehin auszuschließen, da die Talsanddünen im Spätpaläolithikum noch von Schmelz-, Tau-, und/oder Stauwässern überflutet gewesen sind (Kap. 6.4.2). Eine chronologische Bestimmung des Anfangs der Besiedlung war durch die Zusammenschau der Radiokarbondatierung und der palynologischen Datierung zu leisten.

Die Korrelation der Pollenprofile aus der Grabung auf Friesack 27a mit demjenigen, welches westlich des Fundplatzes („Profil 3“, Kloss 1987, 108–109 & Anlage 3) angefertigt wurde, ermöglicht anhand

21 Zur Analysemethode siehe Kloss 1987a, 103–104.

spezifischer Kurvenverläufe (v.a. *Pinus*, *Betula*, *Salix*, *Corylus*, *Sparganium*-Arten, *Typha latifolia*, *Nymphaea*) eine Zuweisung in den lokalen Abschnitt 2 bis 3 (vgl. Kloss 1987, Anlage 3). Demnach liegen die fundplatzinternen Diagramme zwischen Probe 177 und 209 im Profil 3. Dies bedeutet, dass der Übergang von der Dryas III zum Präboreal nicht erreicht ist und je nach Stauchung einzelner Abschnitte erst Abschnitte des Präboreals bis zum frühen Boreal repräsentiert sind. Die dryaszeitliche Prägung, die K. Kloss in dem Profil 84/9 festgestellt hat, dürfte demnach auf die Präboreale Oszillation (PBO 1) zurückzuführen sein (vgl. Usinger 2004).

In der Zusammenschau zeigt sich eine Zeitstellung der Besiedlung auf dem Fundplatz Friesack 27a zwischen der zweiten Hälfte des Präboreals und dem frühen Boreal. Zudem wurde deutlich, dass besonders im frühesten Holozän eine Datierung durch eine einzelne Methode Probleme mit sich bringen kann.

6.6 Auswertung der Funde

Anhand der Artefakte sollen einerseits Siedlungsplatzmuster erkannt und erörtert, andererseits auch die Einlagerungsbedingungen kritisch überprüft und nachvollzogen werden. Wie bereits erwähnt, wurde bei der Ausgrabung von Friesack 27a die Litoralzone eines prähistorischen Gewässers erfasst, wodurch keine räumlichen Strukturen auf dem Siedlungsplatz selbst nachweisbar sind. Relevant ist an dieser Stelle zudem, dass während der Kampagne von 1981 keine Einzelfundeinmessung stattfand, wodurch die räumliche Positionierung und Analyse der Artefakte nur bedingt erfolgen kann. Zum Teil können die Funde nur in einer Reihe von vier Quadranten verortet werden. Aus diesem Grund muss der zentrale Bereich der Grabungsfläche aus der räumlichen Analyse größtenteils ausgeschlossen werden. Beginnend werden die Steinartefakte vorgestellt und ausgewertet, danach folgen die organischen Materialien und sonstige Funde.

Die generelle Verteilung aller Fundgruppen zeigt, dass in den unteren Schichten, also jenen die SK 1 und 2 zuzurechnen sind, eine unterschiedliche Verteilung von Stein- und Knochen-/Geweih- bzw. Holzfunden vorliegt. Während die organischen Funde vor allem in den Quadranten mit der Nummer 5 bis 7 auftreten, sind die lithischen Funde näher am ehemaligen Ufer gruppiert (Abb. 27). In den südwestlicheren Quadranten nimmt die Dichte ab. Wird die Dichteverteilung (*nearest neighbour*) errechnet, wobei die Artefakte aus dem 1981er Schnitt mit einbezogen sind, indem sie durch eine Zufallsverteilung in die jeweiligen Quadranten eingezeichnet werden, zeigt sich die gleiche Tendenz. Wahrscheinlich ist diese Verteilung durch wechselnde Erhaltungsbedingungen verursacht, da sich organische Funde in den höher gelegenen Bereichen durch stärkere Durchlüftung und/oder Störung des Bodens weniger gut erhalten konnten.

In SK 1 setzen die Holzfunde überhaupt erst ab Meter 5 signifikant ein, wohingegen Flint spätestens ab der Grenze 6/7 kaum noch eine Rolle in den Dichtekartierungen spielt. Eine Erhaltung organischer Materialien in den ufernahen Quadranten kann nicht pauschal ausgeschlossen werden, da bspw. in Quadrant 02 eine Phalanx eines Wildschweines und ein Hundewirbel (beide Schicht 6) erhalten sind. Nichtsdestotrotz ist die Zersetzung in den höher als Schicht 6 gelegenen Straten deutlich weiter vorangeschritten, wie zumeist als Kleinfragmente erhaltene Knochen- und Geweihreste belegen.

Im Bereich der initialen Mudde spricht das Auftreten von Holz- (n=260) und Knochenfunden (n=291) hingegen für sehr gute Erhaltungsbedingungen. Da dieser Bereich von der Besiedlungszeit bis

Material	Schichtkomplex					Gesamt
	1	2	3	4	Pflugschicht	
Flint	392	480	506	282	33	1693
Geröll	11	9	20	8	0	48
Knochen	291	126	115	32	3	567
Geweih	11	6	11	8	0	36
Holz	260	208	47	4	0	519
Pech	3	5	2	0	0	10
Holzkohle	17	10	1	0	0	28
Baumrinde	30	40	16	0	0	86
Zahn	15	9	1	1	0	26
sonstige	Baumpilz	Kreideklumpen	0	0	0	2
Gesamt	1031	894	719	335	36	3015

Tab. 7: Fundzahlen pro Schichtkomplex und Materialgruppe.

	Schichtkomplex				
	1	2	3	4	Pflugschicht
Anzahl Feuersteinfunde	392	480	506	282	33
Anzahl Knochen- und Geweihfunde	302	135	126	40	3
Verhältnis Knochen/Flint	0,77	0,28	0,24	0,14	0,09

Tab. 8: Anzahlen und Verhältnisse von Flint und Knochenfunden.

	Friesack 27a	in %	Friesack 27b	in %	nicht zuweisbar
nat. Trümmer	275	9,2	91	4,3	92
art. Trümmer	339***	11,4	89	4,2	106
Abschlag	1623	54,4	1425	67,1	377
Kratzer	48	1,6	11	0,5	9
Stichel	12*	0,4	3	0,1	4
Bohrer	4	0,1		0,0	2
Klinge	356	11,9	302	14,2	55
Klinge mit Retusche	18	0,6	2	0,1	2
Kerbstre	42	1,4	14	0,7	
Kernkante	86	2,9	72	3,4	14
Kernstein	129**	4,3	54	2,5	17
Kernbeil	1	0	1	0	
Beilabschläge	8	0,3	3	0,1	4
Mikrolithische Spitze	20	0,7	4	0,2	
gleichsch. Dreieck	4	0,1	1	0	
ungleichsch. Dreieck	7	0,2	2	0,1	
langschm. Dreieck	3	0,1		0	
Segment		0	2	0,1	
Querschneider		0	3	0,1	
Keramik	9	0,3	44	2,1	
Knochen	1	0	2	0,1	
Σ	2985	100	2125	100	682
Σ Geräte	738		474		107

* hierunter ein Kratzer-Stichel-Kombinationsgerät

** hierunter 1 Kernscheibe

*** hierunter 1 kernbeilartiges Stück

Tab. 9: Artefaktanzahlen der Oberflächenabsammlungen von Friesack 27a und Friesack 27b.

	Fundzahl	Sammelareal in m ²	Funde/m ²
Friesack 27a	2985	7500	0,4
Friesack 27b	2125	1755	1,2
Grabung	1696 (nur Flint)	38	44,6

Tab. 10: Vergleich der Fundzahlen aus der Absammlung und den Grabungen. Das ungefähre Sammelareal wurde anhand einer topographischen Karte bestimmt, wobei die Bereiche berücksichtigt worden, die oberhalb von 27 m ü. NN liegen.

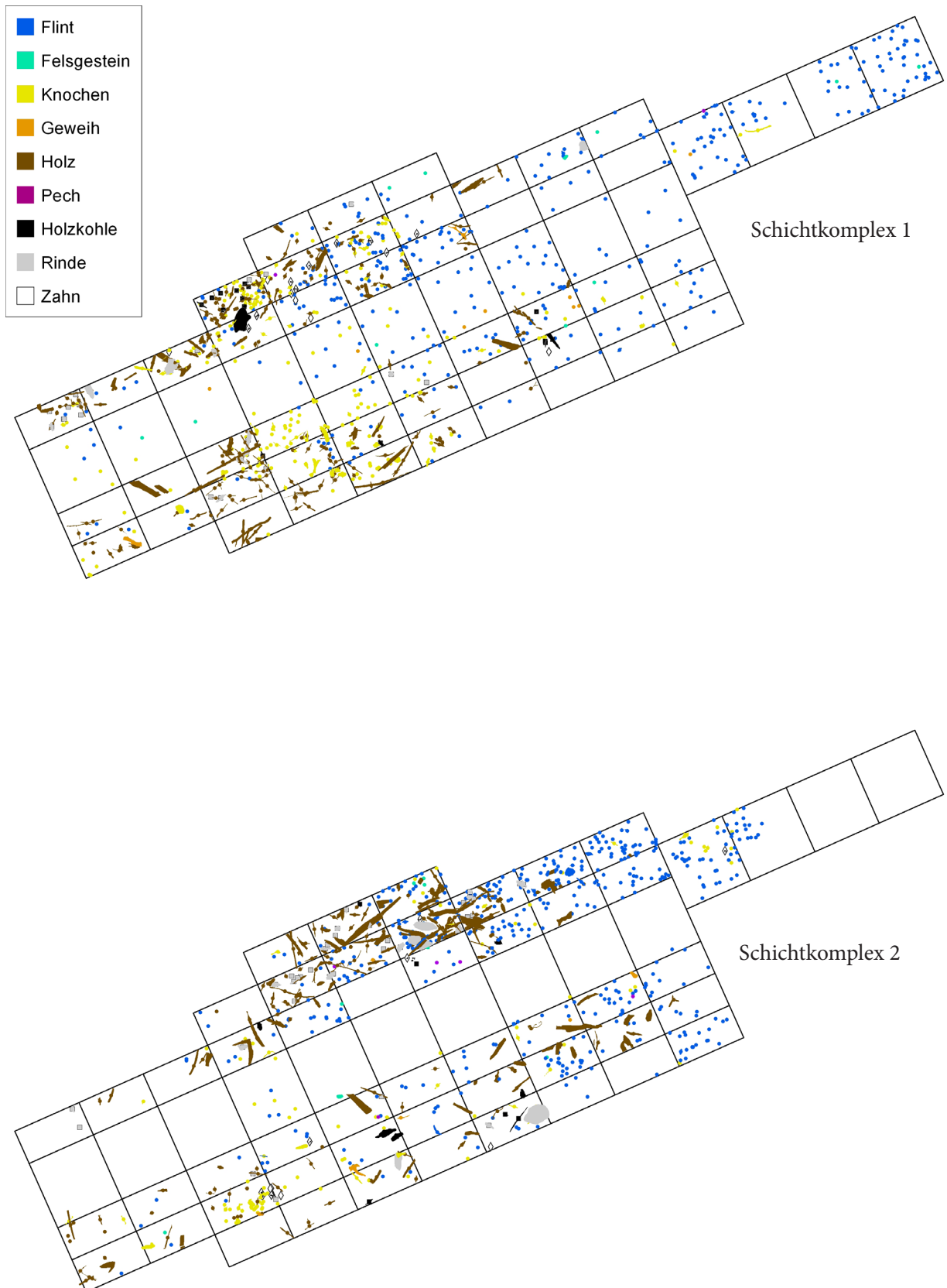
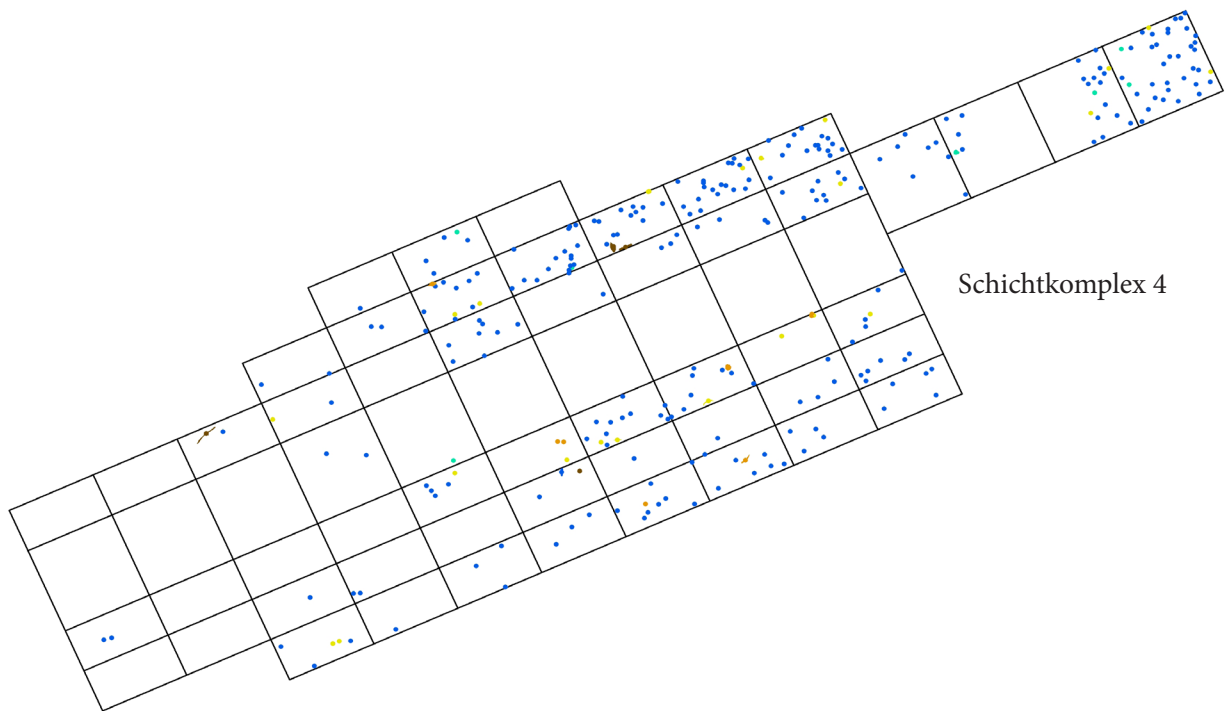
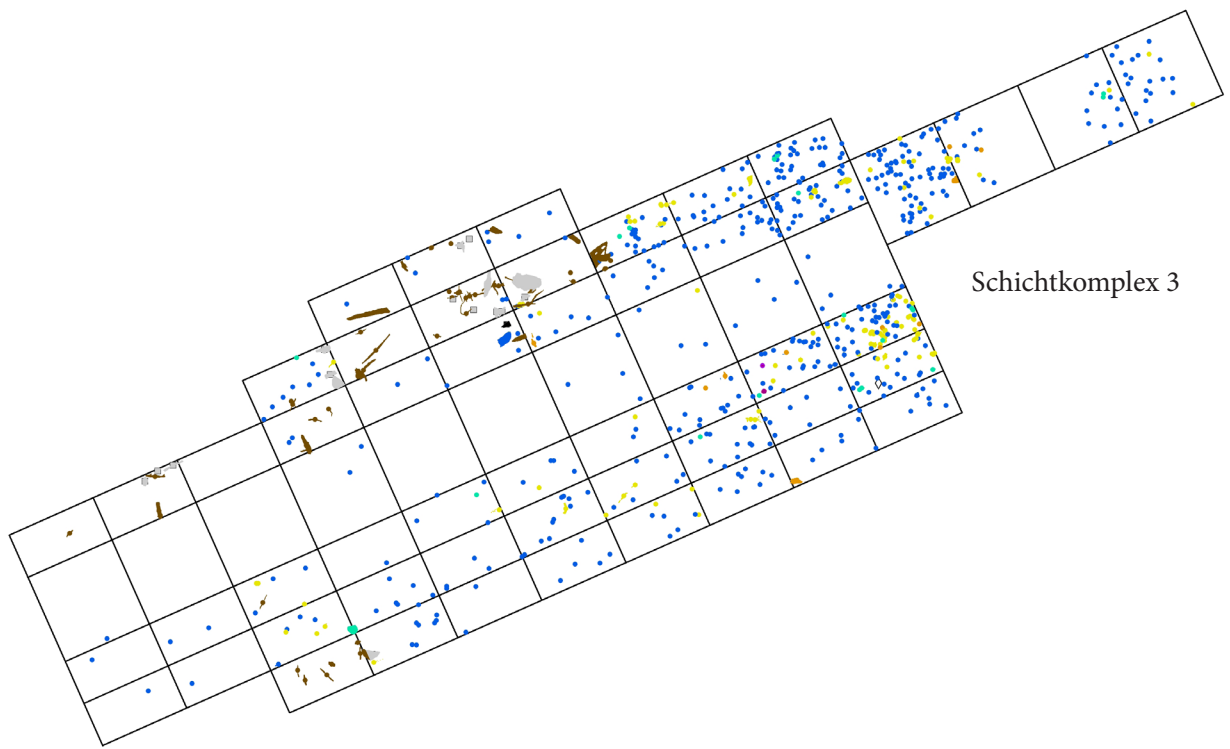


Abb. 27: Verteilung der Materialien in der Grabungsfläche aufgeteilt nach Schichtkomplexen.



Fortsetzung von Abb. 27.

in die jüngste Vergangenheit wassergesättigt war, lagen dort sehr gute Möglichkeiten der Konservierung vor.

In den jüngeren SK nimmt die Anzahl der organischen Funde sehr stark ab, wodurch eine klare innere Zonierung nicht mehr nachvollziehbar ist. Lediglich in SK 3 ergeben sich zwei Bereiche, in denen jeweils verhältnismäßig viele Holz- bzw. Knochenfunde auftreten (Abb. 27). Im jüngsten SK nimmt die Anzahl an Knochenfunden hingegen drastisch ab, was auf die stärkeren Zersetzungsvorgänge zurückzuführen ist (vgl. Tab. 7 & Tab. 8). Der Vollständigkeit halber sei an dieser Stelle auch die Pflugschicht erwähnt, in der noch 33 Flintartefakte und zwei Stellen mit Knochensplittern registriert wurden.

10 lithische Artefakte, 11 Knochenfragmente und 3 Hölzer waren keiner Schicht zuzuweisen, da sie aus einer Störung, einem Profilabbruch oder Steg geborgen wurden bzw. keine weiteren Angaben zu ihnen vorlagen. Unter den Lesefunden²² fanden sich 8 Gerölle, 5 Knochenfragmente und 97 Silices, hierunter 5 einfache Klingen, 1 Endretusche, 3 Kernfüße, 1 Kernkante, 3 Abschlagkernsteine und 1 Klingenkern. Diese Stücke werden von der weiteren Analyse ausgeschlossen, da ihr räumliches und relativ-stratigraphisches Verhältnis zum restlichen Fundensemble unklar ist.

6.6.1 Steinartefakte

Als zersetzungsresistenteste Fundgruppe sind die Steinartefakte von Friesack 27a auch die quantitativ umfangreichste. Die Vorstellung dieser Funde ist der Übersichtlichkeit halber in einen quantitativen (Kap. 6.6.1.2) und einen qualitativen Abschnitt (Kap. 6.6.1.3) untergliedert, in denen jeweils Verteilungen und artefaktspezifische Analysen behandelt werden. Bevor auf die Grabungsfunde eingegangen wird, sollen kurz die Oberflächenfunde von Friesack 27a und Friesack 27b besprochen und tabellarisch vorgelegt werden. Schließlich waren es diese Funde, die eine Untersuchung überhaupt angestoßen haben. Zudem besteht so die Möglichkeit zu bewerten inwiefern die Fundschichten in nicht ergrabenen Bereichen gestört sind bzw. was für ein Anteil der Funde durch Absammlungen auf dem Fundplatz erfasst werden kann respektive wie viele Stücke noch in ungestörten Bereichen zu erwarten sind. Die Vergleichbarkeit wird selbstverständlich dadurch limitiert, dass vermutlich große Teile der Sanddüne tiefer gestört sind als die Uferbereiche. Wie sich aber bei der Besprechung der Profile gezeigt hat, waren die Kulturschichten auch höher gelegener Bereiche (Quadrant 01–04) noch weitestgehend ungestört, sodass deren Erhaltung möglicherweise besser ist als erwartet.

6.6.1.1 Oberflächenfunde von Friesack 27a und Friesack 27b

Während der Vermessungsarbeiten auf Friesack 4 wurden im Jahr 1980 die später als Friesack 27a und 27b bezeichneten Fundplätze durch Studenten der Humboldt Universität Berlin begangen und abgesammelt (Gramsch 1991, 51). Hierbei diente die Unterteilung der beiden leichten Erhebungen im Gelände in drei unterschiedliche Fundstellen der Lokalisierung möglicher Konzentrationen. Im Folgenden werden die Zonen jedoch entsprechend ihrer heutigen Fundplatzbezeichnung zusammengefasst, wodurch sich für Fundplatz 27a 2985 und für 27b 2125 Funde ergeben. 682 Stücke waren aufgrund fehlender Angaben an den Fundstücken bzw. Kartons nicht sicher zuzuordnen. Die Artefaktanzahlen sind Tab. 9 zu entnehmen.

Die quantitativen Verhältnisse der Geräte von Grabung und Oberflächenabsammlung entsprechen

²² Als Lesefunde werden in diesem Zusammenhang all jene Funde verstanden, die zwar aus der Ausgrabung stammen, deren Schichtzuweisung aber nicht mehr möglich ist. Somit sind hier auch diejenigen Stücke erfasst, die aus Profilabbrüchen oder vom Stegabbau stammen.

sich in etwa (vgl. Tab. 9 & Tab. 13). Es ist also anzunehmen, dass von einer Repräsentativität der oberflächlich gefundenen Steinartefakte ausgegangen werden kann. Da jedoch keine sichere Zuweisung zu einer Schicht bzw. nur zu denjenigen im Pflughorizont vorgenommen werden konnte, wurden die Artefakte lediglich numerisch erfasst.

Seinerzeit angefertigte Skizzen der Bereiche, deren Oberfläche abgesammelt wurde, zeigen, dass anscheinend ausschließlich die Sandrücken begangen worden sind. Zudem lassen die Grabungsprofile den Schluss zu, dass die Schichten unterhalb von 26,5 m ü. NN ungestört sind, weswegen dort eine Fundlage postuliert werden kann, die nicht durch ackerbauliche Tätigkeiten beeinflusst wurde. Folglich sind hier keine Artefakte an die Oberfläche transportiert worden. Ein Vergleich der ungefähren Sammelareale mit dem Fundaufkommen zeigt so, dass im Falle des Fundplatzes 27a möglicherweise lediglich ein Hundertstel des tatsächlich am Ort vorhandenen Fundmaterials durch Oberflächenfunde repräsentiert wird (Tab. 10). In Friesack 27b wäre dies (verglichen mit der Ausgrabung auf 27a) ein 35stel. Natürlich muss einschränkend erwähnt werden, dass eine solche Abstrahierung lediglich eine vage Vorstellung vom tatsächlichen Fundaufkommen vermitteln kann und soll. In der Regel weisen nicht alle Areale eine gleichmäßige Fundstreuung auf und es ist unklar, ob überhaupt die gesamten Sandrücken besiedelt wurden und/oder wie stark verschiedene (jüngere) Belegungen der Stationen vermischt sind.

Da die Grabungen auf Fundplatz 4 und 27a jeweils diverse Besiedlungsphasen nachweisen konnten, werden sich diese auch in dem Oberflächenfundmaterial auf dem Sandrücken widerspiegeln. Dementsprechend ist davon auszugehen, dass die Schichten durch ackerbauliche Tätigkeiten stark in Mitleidenschaft gezogen wurden, sofern sie nicht ohnehin schon während der Besiedlungsvorgänge gestört wurden.

6.6.1.2 Fundverteilung der Steinartefakte

Die Fundverteilung liefert Hinweise auf die räumliche Gliederung des Fundplatzes. Da in diesem Fall die Auswurfzone im Uferbereich eines an die Station angrenzenden Gewässers ergraben wurde, lassen sich vor allem Grenzen dieses Bereiches erfassen.

Bezüglich der Patinierung der Flintstücke zeigt sich eine deutliche, in etwa den topographischen Verhältnissen folgende Verteilung: In SK 1 treten Flintfärbungen in Orange- und Brauntönen gehäuft nur bis Meter 1 auf, wo sie dann zunehmend von gräulichen Tönen abgelöst werden. In SK 2 verlagert sich diese Grenze südwestwärts, wodurch der Übergangsbereich zwischen Meter 2 und 3 liegt. Im dritten und vierten SK ist der Unterschied nicht mehr so klar festzustellen. Eindeutig zeigt sich hier also, dass die Färbung der Artefakte aufgrund der unterschiedlichen Lagerungsbedingungen – Torfe im uferseitigen und Mudden seeseitig – zurückzuführen ist (Abb. 28–Abb. 31; Tafel 1: 2) (van Gijn 1989, 51–53; Rottländer 2012, 97–99). Ein Zusammenhang der Patina mit den Sandfächern der jeweiligen Besiedlungsschicht konnte hingegen nicht nachgewiesen werden.

Um den stratigraphischen Verhältnissen Rechnung zu tragen, wird die Betrachtung der Steinartefakte im Folgenden pro SK vollzogen, wobei mit den ältesten, also basalen, Schichten (SK 1) begonnen wird. Ein die Auswertung beschränkender Faktor ist die, bei der ersten Sondage des Platzes nicht erfasste, Lagerregistrierung der Funde, sodass Fundstreuungen in der Quadrantenreihe A nicht sauber ausgewertet werden können (vgl. Abb. 32). Selbiges gilt für Teile des Quadranten 02, sowie die kompletten Quadranten 03 und 04. Um diese Einschränkungen abzumildern, wurden die Artefakte mit zufälligen Positionen in die entsprechenden Grabungseinheiten eingefügt. Daher kann ihre maximale Abweichung von der tatsächlichen Position rechnerisch 1,41 m betragen (vgl. Cziesla 1990, 14–17).

Bei Betrachtung der Fundstreuung des ersten SK fällt auf, dass die Verbreitung der Klingen vor allem an der Grenze zu den Konzentrationen der Holz-, Knochen- und Geweih-funde am zahlreichsten ist. Es gibt eine gewisse Überlappung von Werkabfällen und Kernsteinen.

Die Kernsteine und Klingen treten häufiger in dem zentralen Teil der Grabungsfläche auf, wohingegen die Werkabfälle eher uferwärts liegen. Auch die Kernabfälle (Kernfüße, Kernscheiben und Kernkanten) zonieren sich ähnlich den Kernsteinen. Die einfachen Abschläge zeigen eine deutliche Konzentration in den Grabungsmetern 6–8. Kratzer konzentrieren sich etwas anders als die Kernsteine und deren Abfallprodukte, da sie eher im südöstlichen Grabungsbereich auftreten. Nördlich dieses Bereiches liegt ein Kernbeil. Drei einfache Spitzen (Typ B) und ein breites Dreieck streuen ähnlich wie die Kratzer. Jeweils zwei einfache Spitzen vom Typ A und Typ B wurden aus den Quadranten 01 und 02 bzw. 03 und 04 geborgen. Ferner stammen aus diesem SK drei Stichel ohne erkennbare Zonierung. Ein Vergleich des Artefaktgewichtes mit der räumlichen Position liefert keine Hinweise auf eine typische *toss-situation* (vgl. Andersen *et al.* 1982, 16–17).

In der A-Quadranten-Reihe fällt die ‚Fundlücke‘ im zweiten SK deutlicher ins Auge als in dem vorhergehenden, da nahezu keine Funde dieser Phase zugeordnet werden konnten. Die Abschläge sind wieder relativ gleichmäßig verteilt, wobei ihre Verteilungsdichte nach dem Meter 6 stark zurückgeht und im Norden des Ausgrabungsareals eine Konzentration auftritt. Bereits in den Quadranten der Reihe D ist eine quantitative Abnahme erkennbar. Die Klingen sind ebenfalls nordwestlich des A-Schnittes häufiger vertreten als in den südöstlicheren Arealen. Auch hier korrelieren die Streuungen der Kerne und der Klingen wieder.

Kratzer sind mit 16 Exemplaren vertreten, die sich nicht weiter gruppieren. Die sieben Stichel aus dieser Schicht liegen uferseitig (C2n, B1n) und in drei Fällen jeweils zu zweit in einem Quadranten, aber ohne dass ein Zusammenhang zu bestehen scheint. Eine Stichellamelle wurde im südwestlichen Teil der

Schichtkomplex 1

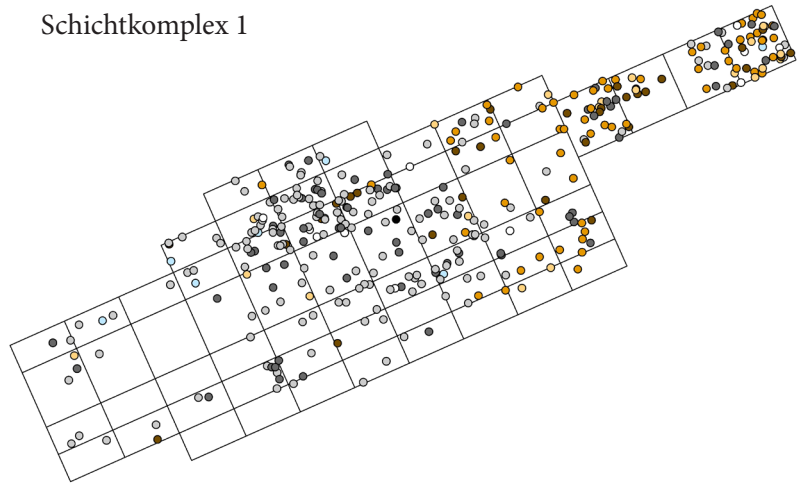


Abb. 28: Die Farbe der Flinte in Schichtkomplex 1. Die Farbtöne sind möglichst natürlich wiedergegeben.

Schichtkomplex 2

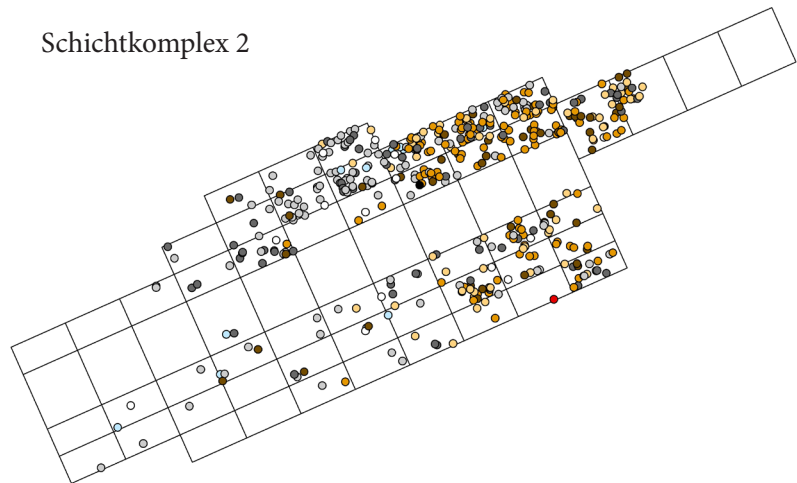


Abb. 29: Die Farbe der Flinte in Schichtkomplex 2. Die Farbtöne sind möglichst natürlich wiedergegeben.

Schichtkomplex 3

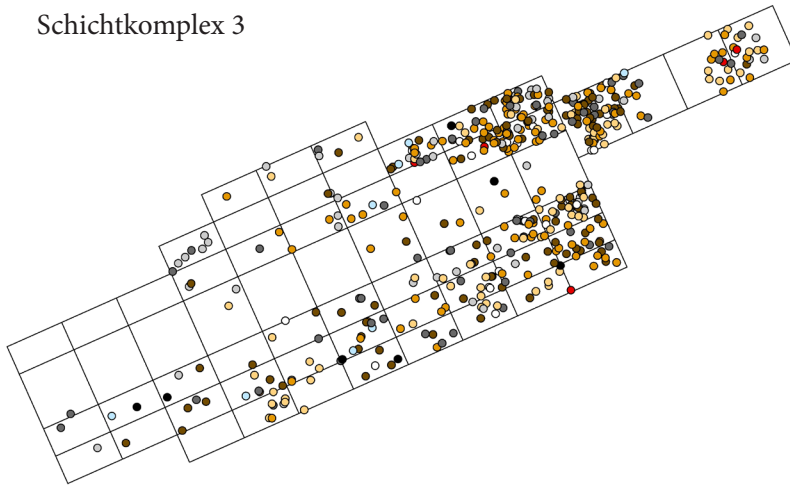


Abb. 30: Die Farbe der Flinte in Schichtkomplex 3. Die Farbtöne sind möglichst natürlich wiedergegeben.

nach hätten die Bewohner der Insel durch ihre Aktionen im Flachwasserbereich zu einer Verschleppung der Funde beigetragen. Die Fundarmut der Halbquadranten C4s (nur 8 Feuersteinartefakte) und C5s (kein Feuersteinartefakt) ist aller Wahrscheinlichkeit nach zufällig.

In SK 3 bleibt die Konzentration der Artefakte im Uferbereich bestehen, jedoch scheint sich die Hauptaktivitätszone nun wieder zentraler in dem ergrabenen Bereich zu befinden. Besonders der nordwestliche Teil liefert in dieser Phase keine nennenswerten Funde mehr. Neben einer Konzentration von Kernsteinen in der Nähe des Hügels, tritt auch eine aus acht Stücken bestehende bandförmige Fundstreuung

in westöstlicher Richtung in der südlichen Grabungsfläche auf. Wiederum decken sich die Kernstein- und Klingenkonzentration, ebenso wie die der Abschläge.

Der vierte SK liefert deutlich weniger Funde als die vorhergehenden, dennoch zeigt sich eine längliche Konzentration an Schlagabfällen am nördlichen Rand und eine vage Streuung von Kernsteinen im zentralen Bereich der Grabungsfläche. Dass die Verteilung der Klingen eher mit den Schlagabfällen korreliert, als mit den Kernsteinen, zeigt sich hier erstmalig.

Der sogenannte SK 0, also der Ackerboden bzw. die Pflugschicht, wurde in den meisten Quadranten abgegraben ohne durchgesehen zu werden. Lediglich aus C1n–C3n und 03, wie auch 04 sind einige Funde erhalten. Da eine räumliche Auswertung dieses Materials nicht gewinnbringend erscheint, soll diese ausgelassen werden, zumal die entsprechenden Schichten durch Pflugtätigkeit stark gestört sind und

Schichtkomplex 4

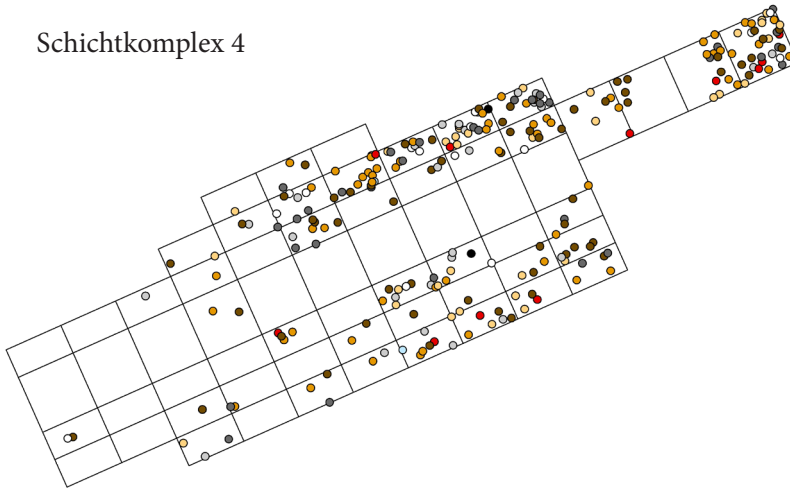


Abb. 31: Die Farbe der Flinte in Schichtkomplex 4. Die Farbtöne sind möglichst natürlich wiedergegeben.

nicht dokumentiert wurden.

Aufgrund der topographischen Verhältnisse und wegen fehlender An- oder Zusammenpassungen ist nicht davon auszugehen, dass in einem der Schichtkomplexe ein Feuersteinschlagplatz erfasst werden konnte. Zumal muss in Hinblick auf die Wasserstandsrekonstruktionen davon ausgegangen werden, dass ein solcher Nachweis – wenn überhaupt – nur in Quadrant 03 und 04 möglich wäre.

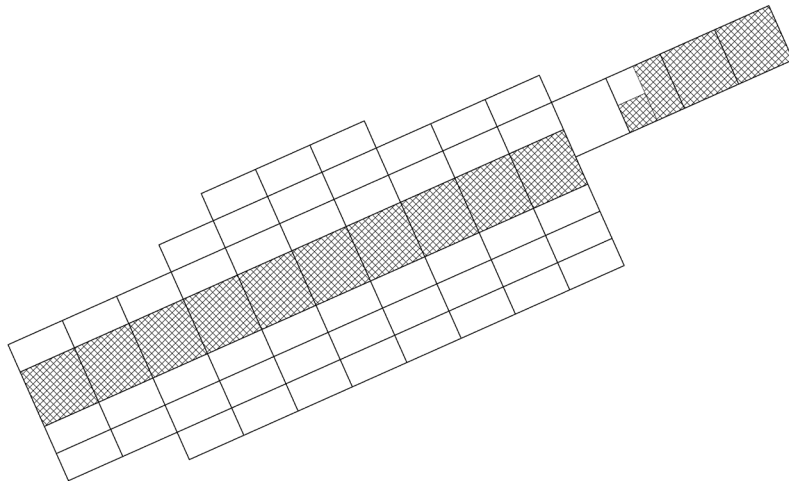


Abb. 32: Die gerasterte Fläche markiert die Quadranten, in denen keine Planungszeichnungen angefertigt worden sind, weswegen eine genaue Verortung der Artefakte nicht möglich ist.

6.6.1.3 Auswertung der Feuersteinartefakte

Unter den insgesamt 1268 Grundformen und Geräten dominieren in allen vier SK Abschlüsse das Bild. Die Gesamtanzahl der Feuersteinfunde ist im dritten SK am höchsten, wohingegen der folgende, vierte Komplex am wenigsten Stücke, unter Ausnahme der Pflugschicht (SK 0), zeigt. Im Folgenden werden die Feuersteinartefakte vorgestellt, wobei beginnend auf die thermische Beeinflussung eingegangen wird, bevor die Gerätegruppen nacheinander diskutiert werden. Abschließend erfolgt noch eine Interpretation bzgl. der Funktion des Siedlungsplatzes anhand der Silexfunde.

6.6.1.3.1 Thermische Beeinflussung

Insgesamt 370 Feuersteinartefakte zeigen eine thermische Beeinflussung durch Feuer. Die meisten Stücke liegen aus dem dritten SK vor ($n=131$) (vgl. Tab. 11).

Der Großteil der Funde weist lediglich eine Farbveränderung auf, was auf eine nicht allzu lange Feuerwirkung hinweist (vgl. Clemente-Conte 1997, 527–530). Außerdem nimmt der Anteil an thermisch beeinflussten Artefakten zu, je jünger der Schichtkomplex ist. 16 Kernsteine zeigen Feuerspuren, von denen lediglich ein Exemplar vor der Modifikation mit Hitze in Kontakt kam, die anderen wahrscheinlich im Zuge ihrer Entsorgung. Eine Korrelation zwischen thermischer Beeinflussung und bestimmten Gerätetypen ist nicht nachweisbar. Dass das Aufheizen des Rohstoffes (*heat treating*) in Friesack eine Methode zur Verarbeitung des Feuersteins dargestellt hat (vgl. bspw. Eriksen 1997; Lee 2001), ist auszuschließen, da thermisch beeinflusste Geräte keine 10 % des mit Feuer in Kontakt gekommenen Materials darstellen. Ohnehin ist eine bruchmechanische Vorbereitung bei dem vorliegenden Material wegen dessen Qualität überflüssig (Weiner 2012, 108). Den größten Anteil unter allen Grundformen und Geräten mit Feuerwirkung repräsentieren die Klingen mit 62 % (vgl. Tab. 12).

	Schichtkomplex						Gesamt
	1	2	3	4	Pflugschicht	Lese funde	
keine Einwirkung	335	377	352	185	26	51	1326
Farbänderung	24	35	70	44	5	0	178
Risse	0	5	2	3	0	3	13
schalige Aussprünge	1	0	1	0	0	0	2
Farbänderung & Risse	5	8	14	9	0	1	37
Farbänderung & schalige Aussprünge	3	12	8	11	1	1	36
Risse & schalige Aussprünge	2	1	0	0	0	0	3
Farbänderung, Risse & schalige Aussprünge	11	23	36	25	1	5	101
nicht bestimmbar	0	2	1	0	0	0	3
Gesamt	381	463	484	277	33	61	1699
Gesamt thermisch beeinflusst	46	84	131	92	7	10	370
in %	12,1	18,1	27,1	33,2	21,2	16,4	21,8

Tab. 11: Art der thermischen Beeinflussung.

	Schichtkomplex						Gesamt
	1	2	3	4	Pflugschicht	Lese funde	
Abschlag	17	35	80	51	3	6	192
artifizieller Trümmer	6	8	5	6	0	0	25
natürlicher Trümmer	13	10	12	13	0	2	50
Kratzer	0	2	1	1	0	0	4
Stichel	0	1	0	0	0	0	1
Klinge	3	13	16	10	2	0	44
Lateralretusche	0	1	0	0	0	0	1
Abspliss	0	9	7	1	0	0	17
Kernpräparation	1	2	3	4	1	1	12
Kernstein	5	2	5	2	1	1	16
Mikrospitze - Typ A	0	0	1	0	0	0	1
Mikrospitze - Typ B	1	0	0	0	0	0	1
Dreieck, breit-ungleichschenkelig	0	1	0	0	0	0	1
Dreieck, langschmal	0	0	0	2	0	0	2
nicht bestimmbar	0	2	1	1	0	0	4
Gesamt	46	86	131	91	7	10	371

Tab. 12: Anzahlen der thermisch beeinflussten Geräte.

6.6.1.3.2 Geräte

Die Terminologie zur Beschreibung der Gerätetypen folgt im Wesentlichen B. Gramsch (1973, 20–27), wobei auf die Gruppe der „Kleindreiecke“ verzichtet wird, da sich eine solche anhand der metrischen Werte herausbildet, wenn sie vorhanden ist. In dieser Arbeit wird zudem nicht zwischen „Kratzer“ und „Schaber“ unterschieden (vgl. Bicker 1934, 24 Anm. 2; Gerken 2001, 29–32), da die Relevanz für eine derartige Typbeschreibung in der Arbeitskante und nicht dem Längen-Breiten-Verhältnis zu suchen ist. Der erstgenannte Terminus findet hier Verwendung. Als artifizielle Trümmer werden Stücke bezeichnet, die keine intentionelle Bearbeitung zur Verwendung als Kernstein erkennen lassen, jedoch mindestens ein Abschlag-Negativ aufweisen.

Erwartungsgemäß bildet auf Friesack 27a der Werkabfall die größte Fundgruppe unter dem lithischen Material. Die Anteile von Werkabfällen inkl. Grundformen zu den Geräten steht in einem Verhältnis von 10,6:1 und passt somit ins Bild gegrabener Fundplätze (Tab. 13; vgl. Gramsch 1973, 26–27).

6.6.1.3.2.1 Mikrolithen

Bereits in dem Vorbericht zur Ausgrabung auf dem Fundplatz Friesack 27a wurde darauf hingewiesen, dass in dem ältesten Schichtkomplex ein breites gleichschenkliges Dreieck gefunden wurde (Gramsch 1991, 55; Tafel 17: 11), das vor dem Hintergrund der damaligen Datierung auffällig früh auftrat. Die neueren Ergebnisse zur Zeitstellung des Fundplatzes hingegen relativieren diese Ansicht (vgl. Kap. 6.5.1). Nichtsdestotrotz bleibt dieses Dreieck die einzige geometrische Form aus dem ersten Schichtkomplex.

Zudem liegen noch sieben weitere einfache Spitzen vor (Tafel 17: 5–9), deren verhältnismäßiger Anteil in den jüngeren Schichten zugunsten geometrischer Formen abnimmt. Auch hier schränkt die geringe Stichprobengröße die Aussagekraft ein. Bereits in SK 2 tritt ein relativ großes langschmales Dreieck auf (Tafel 17: 18), welches in NW-Deutschland zwar als Leitform des Boreals und Atlantikums gilt (Gerken 2001, 22–23), aber auch aus paläolithisch datiertem Kontext bekannt ist (Deimern 45 (vgl. Taute 1968, Taf. 3)). Das Auftreten von einem breit-gleichschenkligen Dreieck in SK 1 zeigt an, dass geometrische Mikrolithen auf dem Fundplatz bereits in dessen Frühphase hergestellt wurden bzw. zugegen waren. Die Entwicklung der Dreiecksformen führt in der letzten Belegungsphase dann zu schmal-ungleichschenkligen und langschmalen Dreiecken (Tafel 17).

Von der ebenfalls im Präboreal besiedelten Station Star Carr liegen breite gleichschenklige Dreiecke vor (Clark 1954, Abb. 35: 39–45), ebenso wie ungleichschenklige breite Dreiecke (Clark 1954, Abb. 35: 35–38.52–54). Aus dem Komplex von Pinnberg aus Kulturschicht 1b liegt ein breites ungleichschenkliges Dreieck vor²³ (Rust 1958a, Taf. 13: 28).

Ebenso liegen vergleichbare Dreiecke aus Duvensee Wohnplatz 1 vor (Bokelmann 1991, Taf. 13: 36–38 bzw. 39–42), wie auch eine Spitze vom Typ C (Bokelmann 1991, Taf. 13: 35), wodurch auch dort diese Formen im späten Präboreal/frühen Boreal nachgewiesen sind (vgl. Bokelmann 1991, 91). Als Sonderform müssen zwei Dreiecke gelten (Tafel 17: 14.28), deren eine Kante konvex ausgearbeitet ist. Bei entsprechender Schäftung entsteht so ein Widerhaken. Vergleichbare Stücke liegen ebenfalls aus Friesack 4 (Gramsch 2000, Abb. 14: 41.42) und Duvensee Wohnplatz 1 (Bokelmann 1991, Taf. 13: 33) vor. Friesack 27a zeigt neben den Dreiecken eine analoge Variation in den Größen der einfachen Spitzen, wie sie bereits von Duvensee Wohnplatz 9 vorliegt (Bokelmann 1991, 86, Taf. 9). Das vereinzelte Auftreten von langschmalen Dreiecken im späten Präboreal und frühen Boreal ist bereits in Friesack 4 belegt (Gehlen 2009, 367). Durch das Exemplar aus SK 2 zeigen auch die Funde aus Friesack 27a die grundlegende Entwicklung von einfachen Spitzen zu langschmalen Dreiecken (vgl. Gehlen 2009, 367; Gramsch 1973, 22; Holst 2007, 116).

Entgegen den frühen Fundplätzen aus dem Duvenseer Moor (Wohnplatz 8 und 9), wo keine geometrischen Mikrolithen auftreten (Bokelmann *et al.* 1981, 22; Holst 2007, 109; Holst 2008, 469–471), liegen diese bereits ab den frühesten Besiedlungen in Friesack vor (s. a. Gehlen 2009, 373) und datieren wie die schleswig-holsteinischen Fundplätze ins späte Präboreal. Ergänzend muss jedoch erwähnt werden, dass

23 Auf die mögliche Vermischung des Pinnberg-Komplexes soll an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden. Jedoch sei darauf hingewiesen, dass die chronologische Untergliederung durch A. Rust gewisse Probleme bereithält, u.a. weil die Funde aufgrund der Patina und räumlichen Verteilung differenziert wurden (Rust 1958b, 36–52; vgl. Bokelmann 1971, 26; Gramsch 1973, 64–66; Gramsch 1981b, 63–64; Taute 1968, 214). Es sei an dieser Stelle betont, dass die Rust'sche Untergliederung nicht als verlässlich angesehen wird, das Inventar der Vollständigkeit halber aber dennoch Erwähnung findet.

	Schichtkomplex						Gesamt	in %
	1	2	3	4	Pflugschicht	Lese funde		
natürlicher Trümmer	75	55	47	38	5	22	242	14,27
artificialer Trümmer	37	42	41	20	0	4	144	8,49
Abschlag	102	172	221	122	15	20	652	38,44
Kratzer	15 ^a	16 ^a	9 ^a	7	0	0	47	2,77
Stichel	5 ^b	8 ^b	4	1b	0	0	18	1,06
Bohrer	0	1	1	0	0	0	2	0,12
Klinge	63	57	70	29	5	5	229	13,49
Endretusche	2	3	1	0	0	1	7	0,41
Lateralretusche	3	4	2	0	0	0	9	0,53
Abspliss	13	31	31	16	2	0	93	5,48
Kerbstre	0	1	1	1	0	0	3	0,18
Kernpräparation	19	31	19	12	2	5	88	5,19
Kernstein	33	27	28	17	3	4	112	6,60
Beil	3	2	0	0	0	0	5	0,29
Schlagstein	0	0	0	1	0	0	1	0,06
Projektilspitze	0	0	0	1	0	0	1	0,06
Mikrospitze, unbestimmt	0	0	0	1	0	0	1	0,06
Mikrospitze - Typ A	2	0	1	1	0	0	4	0,24
Mikrospitze - Typ B	5	4	2	0	1	0	12	0,71
Mikrospitze - Typ C	0	1	1	0	0	0	2	0,12
Dreieck, breit-gleichschenkelig	1	1	1	1	0	0	4	0,24
Dreieck, breit-ungleichschenkelig	0	3	0	0	0	0	3	0,18
Dreieck, schmal-gleichschenkelig	0	0	1	0	0	0	1	0,06
Dreieck, schmal-ungleichschenkelig	0	0	0	3	0	0	3	0,18
Dreieck, langschmal	0	1	0	4	0	0	5	0,29
nicht bestimmbar	3	2	2	1	0	0	8	0,47
Gesamt	381	462	483	276	33	61	1696	100,00

Tab. 13: Anzahlen der Gerätetypen untergliedert nach Schichtkomplexen.

in Duensee auf Wohnplatz 2 sehr wohl gleichschenkelige und ungleichschenkelige Dreiecke gefunden worden sind (Bokelmann 1971, 15). Allerdings ist die Datierung der Station problematisch, da die ¹⁴C-Daten im Vergleich mit den Pollenanalysen, die in ein älteres Boreal weisen, ein jüngeres Boreal/frühes Atlantikum anzeigen (vgl. Bokelmann 1971, 17). Neue Daten stützen die Datierung in das ältere Boreal (Bokelmann 2012).

Wohl durch die Wahl des Ausgrabungsareals bedingt, liegen nur drei Kerbstre aus den Grabungen auf Friesack 27a vor (Tafel 17: 2.3.7). Die Exemplare aus SK 2 und 4 sind rechtsseitig von ventral gekerbt, dasjenige aus SK 3 linksseitig in dorsoventraler Technik. Alle Kerbstre sind durch Kerbschlag abgetrennt worden, und die Kerbe wurde so angelegt, dass bei zwei Stücken noch der distale und bei demjenigen aus SK 2 der proximale Teil der Klinge erhalten ist.

6.6.1.3.2.2 *Kernsteine*

Die insgesamt 112 Kernsteine zeigen keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Abbautechnik (Tab. 14; Tafel 12–14). Jedoch nimmt das Gewicht der Stücke in den jüngeren Komplexen sukzessive ab. Das kann entweder darauf hindeuten, dass die Kernsteinausnutzung extensiver betrieben wurde oder dass nur kleinere Knollen zur Verfügung standen.

Wird der Cortexanteil aller Artefakte mit in die Betrachtung einbezogen, zeigt sich, dass eine stärkere Rohmaterialausnutzung wahrscheinlich keinen Grund für die Gewichtsabnahme darstellt, da der Anteil an Stücken ohne oder mit weniger als 1/4 Cortex nur unwesentlich zunimmt. Weil sich die Verkleinerung der Kernsteine auch in den Klingenmaßen abzeichnet (s. u.), muss von einer grundsätzlich geringeren Größe der Feuersteinknollen ausgegangen werden. Auch zeigte die Auswertung der Kernsteingrößen keinen Zusammenhang zwischen der Größe der Nuclei und bidirektionaler oder unidirektionaler Abbautechnik. Statistisch signifikante Ergebnisse ließen sich in keinem Fall erzielen.

Kernsteintyp	Abbaurichtung	Schichtkomplex						Gesamt
		1	2	3	4	Pflugschicht	Lesefunde	
Abschlag-Kern	unidirektional	8	8	4	5	2	2	29
Kegelförmiger Abschlagkern	unidirektional		1					1
Abschlagkern	bidirektional	4	3	4	5	1	1	18
Abschlagkern	multidirektional	3	1	2				6
Klingenkern	unidirektional	8	9	15	4		1	37
Kegelförmiger Klingenkern	unidirektional	1			1			2
Klingenkern	bidirektional	9	5	3	2			19
Gesamt		33	27	28	17	3	4	112

Tab. 14: Kernsteintyp und Abbautechnik.

6.6.1.3.2.3 *Klingen*

Insgesamt sind 229 Klingen ohne weitere Bearbeitung überliefert (Tafel 6–9). Unmodifizierte Klingen stellen einen Großteil der Grundformen in allen vier Schichtkomplexen und liegen in SK 4 ausschließlich vor. Lediglich 16 Stücke weisen eine Lateral- bzw. End-Retuschierung auf (Tafel 8: 12), wobei sich keine Regelmäßigkeit abzeichnet (Tab. 15).

Der Fragmentierungsgrad der Klingen zeigt eine tendenzielle Abnahme vollständiger Stücke je jünger die Schicht ist (Tab. 16). Fragmentierte und gebrochene Klingen sind als jeweils einzelne Datensätze eingeflossen, da Zusammenpas-

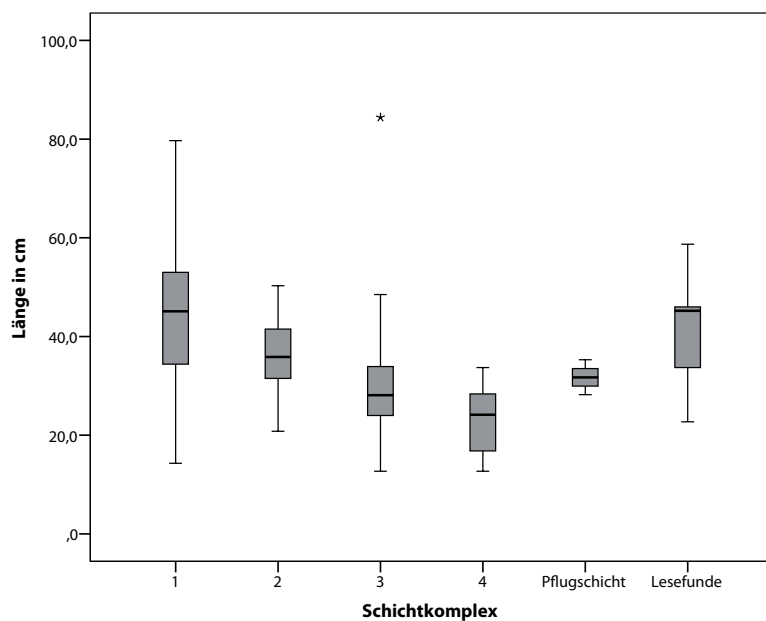


Abb. 33: Boxplot der Klingenlänge je Schichtkomplex.

	Schichtkomplex						Gesamt
	1	2	3	4	Pflugschicht	Lesefunde	
Klinge	63	57	70	29	5	5	229
Klinge mit Endretusche	2	3	0	0	0	1	6
Klinge mit Lateralretusche	3	4	3	0	0	0	10
Gesamt	68	64	73	29	5	6	245

Tab. 15: Anzahlen der Klingen.

Erhaltung der Klinge	Schichtkomplex						Gesamt
	1	2	3	4	Pflugschicht	Lesefunde	
unvollständig	0	1	0	0	0	0	1
vollständig	43	34	38	16	3	5	139
proximal	2	5	4	2	1	0	14
medial	6	8	6	2	0	0	22
distal	1	2	7	0	0	0	10
proximal & medial	7	7	9	6	0	1	30
medial & distal	9	7	9	3	1	0	29
Gesamt	68	64	73	29	5	6	245

Tab. 16: Fragmentierung der Klingen.

sungen geprüft und – wenn vorhanden – als ein Datensatz (eine Klinge) aufgenommen wurden. Damit treten ehemals komplette Stücke mit großer Wahrscheinlichkeit nicht als zwei Datensätze für unterschiedliche Bereiche der Klinge in der Datenbank auf.

Zeichnet sich der älteste Schichtkomplex (SK 1) noch durch 63,2 % vollständige Klingen aus, verringert sich dieses Verhältnis in SK 2–4 auf 52,1–55,1 %. Einschränkend ist wieder die Probengröße zu nennen, da aus SK 4 nur 29 Klingen vorliegen. Statistisch ließ sich keine Signifikanz zwischen SK und Vollständigkeit nachweisen ($n=244$; $\chi^2=3,798$, $df=5$; $p=0,579$).

Die Untersuchung der Klingenqualität deutet an, dass sich diese in den jüngeren Horizonten nur unwesentlich verbessert ($n=131$; $\chi^2=17,635$; $df=15$; $p=0,282$). Zur Bestimmung dieser wurde das Verfahren nach R.-D. Bauche (1987; s. Gehlen 2012, 556–558) genutzt und lediglich vollständig erhaltene Stücke in die Analyse einbezogen. Bei Reduzierung der Faktoren auf drei Parallelitätsgrade (hoch=6–7 Felder, mittel=8 Felder, gering \geq 9 Felder) und unter Einbeziehung der vollständigen, proximal-medial und distal-medial erhaltenen Stücke, war keine Signifikanz nachweisbar ($n=188$; $\chi^2=12,955$; $df=9$; $p=0,165$). Eine Verbesserung der Klingenqualität in den jüngeren SK ist somit statistisch nicht nachweisbar.

Bei 126 Klingen ließ sich der Schlagwinkel bestimmen. Es zeigt sich, dass dieser annähernd normalverteilt ist ($\mu=78,29$; $\sigma=9,384$). Eine statistische Signifikanz durch eine einfaktorielle ANOVA ließ sich zwischen keinem der Schichtkomplexe nachweisen ($n=117$; $F=0,146$; $p=0,932$), was vergleichbare Winkel zwischen Schlagfläche und Abbaukante in allen vier Schichtkomplexen zeigt. Die Pflugschicht und die Lesefunde wurden von der Analyse ausgeschlossen, da sie zu geringe Fallzahlen aufwiesen.

Zur weiteren Beurteilung der Schlagtechnik wurden alle Klingen, die noch proximal erhalten waren ($n=185$) anhand der Ausprägung der Schlagmerkmale untersucht. Die Analyse der Ausformung der Schlagnarbe zeigt, dass der Großteil der Stücke eine ausgesplitterte ($n=86$) bzw. keine Schlagnarbe aufweist ($n=66$). Eine Schlaglippe ist zumeist ebenfalls nicht ausgeprägt ($n=131$). Zwischen den Schlagmerkmalen Schlagnarbe ($n=185$; $\chi^2=27,813$; $df=25$; $p=0,317$), Schlaglippe ($n=185$; $\chi^2=13,514$; $df=20$; $p=0,854$) und Bulbusausprägung ($n=185$; $\chi^2=16,789$; $df=20$; $p=0,666$) und dem SK besteht offensichtlich kein Zusammenhang. Ebenfalls ließ sich keine Signifikanz zwischen den SK und dem generellen Vor-

Cortexanteil	Schichtkomplex						Gesamt
	1	2	3	4	Pflugschicht	Lesefunde	
keine Cortex	43	47	58	27	3	5	183
weniger als 50 % Cortex	22	15	9	1	2	1	50
50-75 % Cortex	2	2	4	0	0	0	8
mehr als 75 % Cortex	1	0	2	1	0	0	4
Gesamt	68	65	74	29	5	6	245

Tab. 17: Cortexanteil auf der Dorsalseite der Klingen.

handensein dieser Schlagmerkmale, das heißt bei Analyse ob sie vorhanden waren oder nicht, also ohne qualitative Wertung, nachweisen (Schlagnarbe n=181; $\chi^2=1,710$; df=5; p=0,888 / Schlaglippe n=183; $\chi^2=8,652$; df=5; p=0,124 / Bulbus n=181; $\chi^2=6,962$; df=5; p=0,223). Somit liegen keine Hinweise auf unterschiedliche Schlagtechniken in den verschiedenen Besiedlungsphasen vor.

In Bezug auf den Cortexanteil lässt sich ebenfalls kein Zusammenhang mit dem SK erkennen, wenn drei Gruppen abhängig von der dorsalen Repräsentation der Rinde gebildet werden (n=247; $\chi^2=19,260$; df=15; p=0,202) (Tab. 17).

	(I) Cortexanteil	(J) Cortexanteil - 3 Klassen	Mittlere Dif-ferenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Länge	keine Cortex	weniger als 50 % Cortex	-6,2250	2,5015	,066	-12,731	,281
		50-75 % Cortex	-21,7050*	6,4947	,006	-38,597	-4,813
		mehr als 75 % Cortex	-11,2550	9,0961	,604	-34,913	12,403
	weniger als 50 % Cortex	keine Cortex	6,2250	2,5015	,066	-,281	12,731
		50-75 % Cortex	-15,4800	6,7226	,102	-32,965	2,005
		mehr als 75 % Cortex	-5,0300	9,2602	,948	-29,114	19,054
	50-75 % Cortex	keine Cortex	21,7050*	6,4947	,006	4,813	38,597
		weniger als 50 % Cortex	15,4800	6,7226	,102	-2,005	32,965
		mehr als 75 % Cortex	10,4500	11,0307	,779	-18,239	39,139
	mehr als 75 % Cortex	keine Cortex	11,2550	9,0961	,604	-12,403	34,913
		weniger als 50 % Cortex	5,0300	9,2602	,948	-19,054	29,114
		50-75 % Cortex	-10,4500	11,0307	,779	-39,139	18,239
Breite	keine Cortex	weniger als 50 % Cortex	-4,3296*	1,2301	,003	-7,529	-1,130
		50-75 % Cortex	-5,3060	3,1936	,348	-13,612	3,000
		mehr als 75 % Cortex	-7,7310	4,4728	,313	-19,364	3,902
	weniger als 50 % Cortex	keine Cortex	4,3296*	1,2301	,003	1,130	7,529
		50-75 % Cortex	-,9764	3,3057	,991	-9,574	7,621
		mehr als 75 % Cortex	-3,4014	4,5535	,878	-15,244	8,441
	50-75 % Cortex	keine Cortex	5,3060	3,1936	,348	-3,000	13,612
		weniger als 50 % Cortex	,9764	3,3057	,991	-7,621	9,574
		mehr als 75 % Cortex	-2,4250	5,4240	,970	-16,532	11,682
	mehr als 75 % Cortex	keine Cortex	7,7310	4,4728	,313	-3,902	19,364
		weniger als 50 % Cortex	3,4014	4,5535	,878	-8,441	15,244
		50-75 % Cortex	2,4250	5,4240	,970	-11,682	16,532

* Die Differenz der Mittelwerte ist auf dem Niveau 0.05 signifikant.

Tab. 18: Tukey-HSD-Test zu Abhängigkeit des Cortexanteils von der Klingenlänge.

Jedoch weisen die Stücke mit einem höheren Cortex-Anteil durchschnittlich auch größere Längen auf, was in der Abbausequenz einer Feuersteinknolle zu begründen ist. Zwischen den Mittelwerten der Längen von vollständigen Klingen ohne Cortex und solchen mit 50–75 % Cortex besteht ein statistisch signifikanter Zusammenhang ($p=0,006$) (Tab. 18).

Die durchschnittliche Klingenslänge ist geringer, je jünger der Komplex ist. Dies zeigt eine geringere Größe der Kernsteine an und/oder ihre intensivere Ausnutzung (Abb. 33; Tab. 19). Eine einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) ergibt einen statistisch signifikanten Unterschied der Mittelwerte zwischen den SK ($n=136$; $df=5$; $F=9,959$; $p<0,001$). Die wahrscheinliche Erklärung ist in der Größe des Rohmaterials zu suchen, da die durchschnittliche Länge aller vollständigen Klingen, wie auch die Maximalwerte, kleinere Werte liefern (vgl. Kap. 6.6.1.3.2.2).

(I) SK	(J) SK	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
					Untergrenze	Obergrenze
1	2	7,9883*	2,5685	,041	,172	15,804
	3	14,2236*	3,0391	,000	5,044	23,403
	4	20,5824*	2,7690	,000	12,103	29,062
	Pflugschicht	12,1429*	3,0351	,046	,186	24,100
	Lesefunde	3,6012	8,0855	1,000	-53,390	60,592
2	1	-7,9883*	2,5685	,041	-15,804	-,172
	3	6,2352	2,4109	,167	-1,115	13,585
	4	12,5941*	2,0599	,000	6,092	19,097
	Pflugschicht	4,1545	2,4058	,932	-11,677	19,986
	Lesefunde	-4,3871	7,8709	1,000	-67,082	58,308
3	1	-14,2236*	3,0391	,000	-23,403	-5,044
	2	-6,2352	2,4109	,167	-13,585	1,115
	4	6,3589	2,6234	,250	-1,709	14,427
	Pflugschicht	-2,0807	2,9029	1,000	-14,219	10,057
	Lesefunde	-10,6224	8,0368	,991	-68,761	47,517
4	1	-20,5824*	2,7690	,000	-29,062	-12,103
	2	-12,5941*	2,0599	,000	-19,097	-6,092
	3	-6,3589	2,6234	,250	-14,427	1,709
	Pflugschicht	-8,4396	2,6187	,295	-21,998	5,119
	Lesefunde	-16,9813	7,9386	,839	-77,701	43,738
Pflugschicht	1	-12,1429*	3,0351	,046	-24,100	-,186
	2	-4,1545	2,4058	,932	-19,986	11,677
	3	2,0807	2,9029	1,000	-10,057	14,219
	4	8,4396	2,6187	,295	-5,119	21,998
	Lesefunde	-8,5417	8,0352	,999	-67,159	50,076
Lesefunde	1	-3,6012	8,0855	1,000	-60,592	53,390
	2	4,3871	7,8709	1,000	-58,308	67,082
	3	10,6224	8,0368	,991	-47,517	68,761
	4	16,9813	7,9386	,839	-43,738	77,701
	Pflugschicht	8,5417	8,0352	,999	-50,076	67,159

* Die Differenz der Mittelwerte ist auf dem Niveau 0.05 signifikant.

Tab. 19: Vergleich der Mittelwerte der Klingenslänge zwischen den verschiedenen Schichtkomplexen.

6.6.1.3.2.4 Kratzer, Stichel und Bohrer

Von der gesamten Ausgrabung liegen 47 Kratzer vor (Tafel 3). Durch die somit geringe Anzahl pro Schichtkomplex, kann eine statistische Auswertung ausbleiben. In SK 1 sind 15 Kratzer aufgefunden worden, von denen ein Hohlkratzer vorliegt und zwei Klingenkratzer, hiervon einer an einer Kernkante. Zudem liegt ein Kratzer-Eckstichel-Kombinationsgerät²⁴ vor, dessen Kratzerkante starke Nutzungsspuren aufweist und leicht konkav abgearbeitet ist. Die Seite, an der die Stichelbahn liegt, zeigt ebenfalls Gebrauchsspuren.

Unter den 16 Kratzern aus SK 2 befinden sich ein Hohlkratzer, ein Kombinationsgerät aus Mittelstichel und Kratzer und ein Rundkratzer. Aus SK 3 konnten vier Abschlag-, ein Klingen-, ein Hohl-, ein Stielkratzer und wiederum eine Kratzer-Eckstichel-Kombination geborgen werden. Außerdem fand sich ein Kratzer, der aus einem artifiziellen Trümmerstück gefertigt war. Aus SK 4 sind fünf Kratzer und zwei Hohlkratzer überliefert. Einer der Kratzer war aus einem natürlichen und ein Hohlkratzer aus einem artifiziellen Trümmerstück gearbeitet.

Aus SK 1 liegen jeweils zwei Mittelstichel und Eckstichel wie auch ein Stichel-Kratzer-Kombinationsgerät vor (Tafel 4; Tafel 5: 1.3–5.7). In SK 2 fanden sich ein Zwillingstichel-Kratzer-Kombinationsgerät, drei Mittelstichel, zwei Eckstichel, ein Zwillingstichel und eine Stichelamelle. Neben einem Doppelmittelstichel werden SK 3 noch ein zwei Eckstichel und ein Einschlag-Eckstichel zugeordnet. Der vierte SK lieferte nur einen Einschlag-Mittelstichel.

Da lediglich zwei Bohrer gefunden worden sind (Tafel 5: 6), ist auch hier von einer statistischen Auswertung abzusehen. Sie stammen aus dem zweiten bzw. dritten Schichtkomplex und sind beide Male aus Abschlägen hergestellt. Während das eine Exemplar (01o74) nur eine einseitige Retuschierung des Bohrdorns aufweist und auch aufgrund fehlender Nutzungsspuren allenfalls als *ad hoc*-Gerät anzusprechend ist, ist das zweite (B1n17), ebenfalls aus einem Abschlag gefertigte Stück mit einem bilateral retuschierten Dorn versehen, der durch Ventralretuschen geformt wurde. An diesem zeigen sich zudem makroskopisch Gebrauchsspuren.

6.6.1.3.2.5 Beile und andere Kerngeräte

In Friesack 27a wurden zwei Scheibenbeile, drei Kernbeile und zwei kernbeilartige Stücke geborgen (Tafel 15–16). Beide Scheibenbeile stammen aus der Sondage von 1981, wobei lediglich die stratigraphische Position eines Exemplars (SK 1) gesichert ist. Formal entsprechen sie Beilen des Oldesloer-Typus, weisen also eine Kantenretusche von ventral auf. Ein Exemplar (A410) hat eine unregelmäßige Form und wurde aus einem großen Abschlag gefertigt, wohingegen das andere (A4??-1) regelmäßiger ausgeprägt, jedoch in der Mitte gebrochen ist, sodass nur der Schneidenteil vorliegt. Dieses Stück zeigt noch Reste der Cortex und ist aus einer Frostscherbe gefertigt. Beiden Stücken gemein sind Aussplitterungen an der Schneide, die auf Gebrauch hinweisen.

Aus dem ersten SK stammen auch zwei Kerngeräte. Eines hiervon ist ein Nackenfragment eines Kernbeiles mit trapezoidem Querschnitt (C4s60), das noch Cortex aufweist. Das andere Fragment ist vermutlich ebenfalls ein Nackenfragment eines spitz zulaufenden Kernbeiles (?) mit flacher Unterseite, welches nach dem Bruch noch als Klingenkern (ein Negativ) umfunktioniert wurde. Ein ver-

²⁴ Bei den Kombinationsgeräten wird der Gerätetyp als erster genannt, der am prominentesten ausgeprägt ist.

gleichbares, jedoch vollständiges Stück ist von der Grabung auf dem Pinnberg in Ahrensburg bekannt (vgl. Rust 1958a, Taf. 6: 1). Aus SK 3 wurden drei Funde geborgen, die als Kerngeräte anzusprechen sind. Auch hier ist ein Gerät (01o72) nur durch seine Nackenpartie überliefert, sodass eine konkrete Ansprache ausbleiben muss. Es weist einen gleichmäßig rundlichen Querschnitt auf.

Ein weiteres Artefakt (C4n62) ist tropfenförmig zugearbeitet und zeigt Bearbeitungsspuren an der vermeintlichen Schneide; eine konkrete Formansprache ist hier aber ebenfalls nicht durchführbar. Das dritte zu besprechende Gerät (C2s27-1) aus diesem SK ist ein Kernbeilfragment, das aufgrund eines Kreideeinschlusses, der inzwischen verwittert ist, gebrochen ist, sodass heute noch der Schneidenteil erhalten ist (vgl. Tafel 15: 3). Dieser Teil weist zudem starke Polituren auf.

6.6.1.3.3 Mengenverhältnisse der Geräte

Die Mengenverhältnisse der Grundformen und Geräte können Hinweise auf unterschiedliche Funktionen eines Fundplatzes liefern. In Friesack 27a wird deutlich, dass sich über die Zeit die Verhältnisse von Abschlägen, Geräten und Klingen verändern (Tab. 20). Im ersten SK liegen verhältnismäßig weniger Abschläge vor, als in den jüngeren, wohingegen die Kernsteine prozentuell häufiger auftreten. Zudem scheint eine sukzessive Abnahme des Geräteanteils im Fundspektrum aufzutreten, wohingegen einfache Abschläge häufiger werden. Möglicherweise sind die sich verändernden Anteile und vor allem die Zunahme von Werkabfällen damit zu erklären, dass in den späteren Phasen die Siedlungstätigkeiten, wegen des sinkenden Wasserspiegels, näher an die Grabungsfläche im damaligen Flachwasser geführt wurden. Ein vermehrter Niederschlag, vor allem von Werkabfällen, resultierte, da die Entfernung vom Ufer abnahm. Zudem ist die Entwicklung der Mikrolithik von breit-gleichschenkligen zu langschmalen Dreiecken auf dem Fundplatz klar nachzuweisen (n=36; r=0,361; p=0,030).

Zwar liegen für SK 4 relativ und absolut die meisten Mikrolithen vor, doch ist deren zunehmende Herstellung nicht gesichert, da entsprechende Kerbreste fehlen (vgl. Tab. 13). Dieses Bild kann aber grabungsbedingt sein, da in dieser Phase lediglich der Randbereich einer Fundkonzentration erschlossen wurde (s. Abb. 27). Ein konkreter Wandel in der Funktion ist somit zwischen den einzelnen SK nicht zu erkennen, wenngleich sich die Artefaktverhältnisse verschieben. Dies ist jedoch vor dem bereits angesprochenen Hintergrund zu sehen, dass sich auch die potentiell nutzbare Fläche vergrößerte. Weiterhin ist die Größe des Ausschnitts der ehemaligen Station zu bedenken, den die Ausgrabung erfasst hat.

		Schichtkomplex						Gesamt
		1	2	3	4	Pflugschicht	Lesefunde	
Abschläge	Anzahl	102 _c	172 _b	221 _a	121 _a	15 _{a, b, c}	20 _{a, b}	651
	% innerhalb von SK	38,3%	47,4%	56,2%	56,3%	53,6%	57,1%	50,1%
Geräte	Anzahl	36 _{c, d}	44 _{b, d}	23 _a	19 _{a, b, c, d}	1 _{a, b, c, d}	1 _{a, b, c, d}	124
	% innerhalb von SK	13,5%	12,1%	5,9%	8,8%	3,6%	2,9%	9,5%
Klingen	Anzahl	63 _b	57 _a	70 _{a, b}	29 _a	5 _{a, b}	5 _{a, b}	229
	% innerhalb von SK	23,7%	15,7%	17,8%	13,5%	17,9%	14,3%	17,6%
Kernsteine	Anzahl	33 _b	27 _a	28 _a	17 _{a, b}	3 _{a, b}	4 _{a, b}	112
	% innerhalb von SK	12,4%	7,4%	7,1%	7,9%	10,7%	11,4%	8,6%
Präparationsabfälle	Anzahl	32 _a	63 _a	51 _a	29 _a	4 _a	5 _a	184
	% innerhalb von SK	12,0%	17,4%	13,0%	13,5%	14,3%	14,3%	14,2%
Gesamt	Anzahl	266	363	393	215	28	35	1300
	% innerhalb von SK	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tab. 20: Mengenverhältnisse einzelner Gerätegruppen. Jeder tiefgestellte Buchstabe gibt eine Teilmenge von SK-Kategorien an, deren Spaltenanteile sich auf dem 0,05-Niveau nicht signifikant voneinander unterscheiden.

6.6.1.4 Felsgestein

Unter den 56 Felsgesteinen liegen keine Stücke mit anthropogener Einwirkung vor, 35 Stücke weisen allerdings thermische Einwirkung auf. Eine Nutzung solcher Steine als Kochsteine oder Feuerstellenbegrenzung ist wahrscheinlich und bereits von anderen prähistorischen Wildbeuter-Stationen belegt (bspw. Street *et al.* 2001, 78–379).

6.6.2 Knochen- und Geweihfunde

Die Analyse des archäozoologischen Fundmaterials²⁵ liefert neben Hinweisen auf prähistorische Umweltverhältnisse auch Indizien für die Nutzung der ‚Ressource‘ Tier durch den Menschen. Die größte Gruppe der Artefakte aus organischem Material ist aus Knochen gefertigt, doch auch Geweih und Zähne dienten als Werkstoffe. Im Folgenden werden die Knochenartefakte und Knochenfunde mit anthropogener Einwirkung, d.h. vor allem Schnitt- und Hackspuren, besprochen, bevor bei den Geweihfunden nach dem gleichen Muster verfahren wird. Abschließend folgt die Auswertung des übrigen Knochen-, Geweih- und Zahnmaterials ebenso wie die Bestimmung der gejagten Tierarten und der saisonalen Einordnung des Fundplatzes.

6.6.2.1 Knochenzahl und Mindestindividuenzahl

Wie bereits in Kapitel 6.6.1.2 besprochen, differiert die Streuung der Knochen- und Geweih-Funde merklich von derjenigen des lithischen Materials. Dieses ist vor allem in SK 1 deutlich zu erkennen, ebenso wie die besseren Erhaltungsbedingungen in den basalen Schichten.

Insgesamt liegen 631 tierische Skelettreste vor, von denen 288 bis auf Artniveau bestimmt werden konnten (vgl. Tab. 21). Drei Funde stammen aus der Pflugschicht und fünf sind keinem Schichtkomplex zuzuweisen. Die Mindestindividuenzahl (MIZ) liegt bei 59 (vgl. Tab. 22). Gemäß den Erhaltungsbedingungen liegen die meisten Individuen aus den unteren beiden Schichtkomplexen vor.

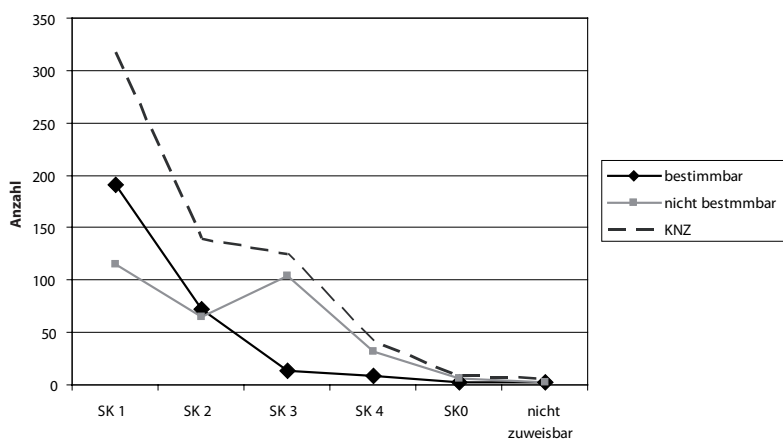


Abb. 34: Mengenverhältnisse der bestimmbaren und der unbestimmbaren Knochen.

Im Verhältnis zu den Säugetierknochen (n=267) werden sowohl Vögel (n=24) als auch Fische (n=17) mit nur sehr wenigen Einzelknochen repräsentiert. Von einem etwa 6 cm großen Teichfrosch (*Rana „esculenta“*) liegt eine Tibio-Fibula vor (vgl. Bailon 1999; vgl. auch Schaefer 1932, 767–768), ebenso wie drei Elytren nicht weiter bestimmter Käfer.

Für die Bestimmung der MIZ wurden die Knochen nach Tierart, Skelettelement und Al-

²⁵ Für die Bestimmung des Tierknochenmaterials und Hilfestellung bei der Auswertung danke ich herzlich Ulrich Schmöcke (ZBSA) und Wolfgang Lage (ehem. ALM).

Tierart	SK 1	SK 2	SK 3	SK 4	Pflugschicht	Lesefunde	Σ
<i>Bos primigenius</i>	10	3					13
<i>Cervus elaphus</i>	49	8	5	4			66
<i>Capreolus capreolus</i>	38	12	3	2			55
<i>Castor fiber</i>	31	19		2			52
<i>Alces alces</i>	23	6	1				30
<i>Sus scrofa</i>	9	6	3	1			19
<i>Arvicola terrestris</i>	2						2
<i>Canis lupus / Vulpes (?)</i>		1*					1
<i>Canis lupus f. familiaris</i>	4	1+1(?)					6
<i>Martes martes</i>		7	2				9
<i>Equus ferus</i>	2	1			1	1	5
<i>Meles meles</i>		1					1
<i>Ursus arctos</i>	3						3
<i>Heliaeetus albicilla</i>	3	1					4
<i>Anser anser</i>	1	1					2
<i>Anas platyrhynchos</i>	4						4
<i>Botaurus stellaris</i>	3						3
<i>Fulica atra</i>		1					1
<i>Esox lucius</i>	8	2					10
<i>Perca fluviatilis</i>		1					1
<i>Rana „esculenta“</i>	1						1
Σ	191	72	14	9	1	1	288
CYPRINIDAE	1						1
AVES indet.	6	1	3				10
PISCES indet.	4	1					5
COLEOPTERA	0	1	2				3
CERVIDAE indet.		1	4				5
indet.	115	64	102	32	2	4	319
Σ total	317	140	125	41	3	5	631

* = nur durch einen Zahn nachgewiesen
1(?) = unklar, ob f. familiaris

Tab. 21: Knochenzahl (KNZ).

tersstruktur geordnet und pro SK ausgezählt. Ein Blick auf die Artenzusammensetzung zeigt bereits, dass in den jüngeren Abschnitten fast ausschließlich Reste großer Säuger erhalten blieben. Auch das Verhältnis der bestimmten zu den unbestimmten Gebeinen liefert hilfreiche Hinweise: In den ersten drei Schichtkomplexen nimmt das Verhältnis bestimmter Knochen zu unbestimmten ab, nur SK 3 erreicht ein Verhältnis von 1:0,13 und fällt somit deutlich aus dem Trend (Abb. 34). Mit Blick auf die Verhältnisse der Gruppen (Knochen, Geweih, Zähne) wird die Abweichung deutlich: durch die härtere Struktur wurden Geweichteile und Zähne tendenziell besser erhalten als die weichere Knochensubstanz ($n=634$; $\chi^2=26,449$, $df=10$; $p=0,003$).

In SK 1 liegt eine Konzentration der Knochenfunde im Zentrum der Grabungsfläche. Eine lagerungsbedingte, bessere Erhaltung in diesem Bereich ist wahrscheinlich (Gehl 1961, 40–42). Die Häufung der Knochenfunde verläuft in einer annähernd halbkreisförmigen Form, welche grob mit dem Verlauf des zugehörigen Sandfächers übereinstimmt. Auch bleibt eine quantitative Zunahme nach seewärts aus, woraus zu folgern ist, dass die Streuung der Knochenfunde eine Auswurfzone markiert, die in etwa die

Tierart	SK 1	SK 2	SK 3	SK 4	Pflugschicht/Lesefunde*	Σ
<i>Bos primigenius</i>	2	2				4
<i>Cervus elaphus</i>	5	2	2	2		11
<i>Capreolus capreolus</i>	2	1	1	1		5
<i>Castor fiber</i>	1	3				4
<i>Alces alces</i>	2	1	1			4
<i>Sus scrofa</i>	2	1	1			4
<i>Arvicola terrestris</i>	1					1
<i>Canis lupus / Vulpes (?)</i>		(1)				1
<i>Canis lupus f. familiaris</i>	1	1				2
<i>Martes martes</i>		1	1			2
<i>Equus ferus</i>	1	1			1	3
<i>Meles meles</i>		1				1
<i>Ursus arctos</i>	2					2
<i>Rana esculenta</i>	1					1
<i>Heliaetus albicilla</i>	1	1				2
<i>Anser anser</i>	1	1				2
<i>Anas platyrhynchos</i>	1					1
<i>Botaurus stellaris</i>	2					2
<i>Fulica atra</i>		1				1
<i>Esox lucius</i>	3	1				4
<i>Perca fluviatilis</i>		1				1
CYPRINIDAE	1					1
Σ	29	20	6	3	1	59

(1) = Anhand eines Zahnes nachgewiesen

*= Die Pflugschicht und die Lesefunde sind zusammengefasst, da sie nicht sicher zu differenzieren sind und somit nicht auszuschließen ist, dass die Knochen vom gleichen Tier stammen

Tab. 22: Mindestindividuenzahl (MIZ).

Grenze des Sandfächers nachzeichnet. Selbiges trifft für die Holzfunde zu (s. Kap. 6.6.3).

Eine vergleichbare, aber deutlich schwächer zonierte Fundverteilung lässt sich in SK 2 beobachten. In den folgenden zwei Schichtkomplexen ist eine derart klare Gliederung nicht mehr zu erkennen, was auch mit der reduzierten Ausdehnung der sandigen Erosionsschichten zu erklären ist.

Es ließen sich anhand der Gebissinventare acht verschiedene Arten bestimmen, die, mit Ausnahme von zwei Zähnen, aus den ersten beiden SK stammen. Eine Durchlochung oder Zurichtung der Zähne zur Applikation oder als Schmuckstück ist bei keinem Stück nachgewiesen.

Der zweite SK liefert ein vollkommen anderes Artenspektrum als der erste (Tab. 23). Es liegen hieraus drei Incisivi eines Auerochsen (*Bos primigenius*) vor, ein linker Prämolare eines Wolfes oder Haushundes (*Canis lupus* (f. *familiaris*?)) und ein rechter Caninus eines Wolfes oder Fuchses (*Canis lupus / Vulpes*?). Außerdem ist der Biber (*Castor fiber*) repräsentiert.

6.6.2.2 Teilskelette

Die anatomische Zusammensetzung des Knochenmaterials zeigt, dass teilweise nur bestimmte Bereiche eines Skelettes bzw. Kadavers in der Uferzone deponiert wurden. Im Folgenden werden Teilskelette betrachtet, also Tiere, die im Fundmaterial durch mehrere zusammengehörige Skelettelemente vertreten

Tierart	Schichtkomplex				Gesamt	
	1	2	3	4		
<i>Bos primigenius</i>	I 1-3	1			1	
<i>Cervus elaphus</i>	UK I	1			1	
<i>Capreolus capreolus</i>	OK M2	1			1	
	OK M3	2			2	
	OK/UK P	1			1	
<i>Castor fiber</i>	OK I		1		1	
	OK M1		1		1	
	OK M3		1		1	
	OK P1		1		1	
	OK P1 + M		1		1	
	UK I		1		1	
<i>Alces alces</i>	UK I	6			6	
<i>Sus scrofa</i>	OK M1	1	0	0	1	
	OK M3	1	0	0	1	
	OK Pd3	1	0	0	1	
	UK C	0	1	1	2	
<i>Canis lupus</i>	C		1		1	
	OK P2		1		1	
<i>Ursus arctos</i>	OK C	1			1	
	UK C	1			1	
Gesamt		15	10	1	1	27

Tab. 23: Tierzähne (UK=Unterkiefer; OK=Oberkiefer; I=Incisivus; C=Caninus;P=Prämolar; M=Molar).

sind. Sie geben Hinweise auf die Nutzung der Jagdbeute und Ausnutzung der jeweiligen Spezies. Außerdem zeigen sie, dass die Fundschichten keiner bemerkenswerten Geo-, Fluvio- oder Bioturbation unterlagen haben können, da die Knochen andernfalls aus ihrem Verband gelöst worden wären. Insgesamt konnten bis zu 18 Teilskelette unterschieden werden.

Wie bereits durch die anderen Analysen zu erwarten war, stammen die Teilskelette lediglich aus SK 1 und 2. Sie sind in Tab. 24 dargestellt, wobei auf eine genaue Besprechung jedes Skelettelementes der Übersicht halber an dieser Stelle verzichtet werden soll. Weitere Details sind aus dem Fundkatalog ersichtlich.

An Knochen von fünf Teilskeletten konnten Schnitt- bzw. Hackspuren nachgewiesen werden, womit die Verbindung mit menschlicher Aktivität auf dem Fundplatz klar gegeben ist. Da in vier Fällen Teile der Wirbelsäule erhalten sind, liegt nahe, dass die Tiere zerlegt wurden, um das Fleisch weiter zu verwenden. Aufgrund gleicher Alterstruktur ist es möglich, dass die Teilskelette 8 und 13 von demselben Tier stammen. Dieses ist sicher anthropogen eingebracht worden, da weitere Knochen fehlen. Vergleichbares gilt für Teilskelett 18, also Teilen des Autopodiums (Handwurzel & Mittelhand) eines Wildschweins. Für Teilskelett 12 und wahrscheinlich auch 2 ist anzunehmen, dass diese ohne menschliches Einwirken verstorben sind und in dem Uferbereich eingebettet wurden, da dieser ihr natürliches Habitat bildete und Schnittspuren nicht nachweisbar waren.

Vor allem Wirbelknochen großer Säuger, aber auch Biber- und Hundeknochen, zeigen Spuren einer Zerlegung. Die Deponierung der Teilskelette – im Besonderen der Wirbelkörper – illustriert, dass die mesolithischen Jäger-Sammler nach Gewinn der subsistenzrelevanten Stücke ungenutzte Knochen in der Uferzone entsorgten.

Teilskelett	SK	Tierart	Knochen	FundID
1	1	<i>Sus scrofa</i>	Cranium Maxillare, Molar 3	C5n89, C6n37
2	1	<i>Botaurus stellaris</i>	2x Cranium	B8n14, B8n15
3	1	<i>Haliaeetus albicilla</i>	2x Mandibula	C10s16, C10s17
4	1	<i>Castor fiber</i>	10x Vertebra lumbalis	D6n20; D6n33-1; D6n34; D6n14; D6n35; D6n21; D6n22; D6n31; D6n32; D6n33
5*	1	<i>Cervus elaphus</i>	Vertebra cervicalis 1-3	D7n29; D7n30; D7n31
6*	1	<i>Castor fiber</i>	4x Vertebra caudalis	B7s47; B7s43-2; B7s43-1; B7s47-1
7*	1	<i>Canis lupus f. familiaris</i>	4x Vertebra lumbalis	B10s28; B10s29; B10s31; B10s30
8	2	<i>Castor fiber</i>	Cranium, Occipitale, Occipitale, Bulla tympanica	B8s22; B8s35; B8s36; B8s55
9	2	<i>Castor fiber</i>	Vertebra thoracalis, Vertebra lumbalis	B6s12; B6s13
10	1	<i>Alces alces</i>	6x Incisivi UK	C6n57; C7s32; C5s50; C6s29; C6n55; C6s30
11	1	<i>Capreolus capreolus</i>	2x Molar 3 OK, Molar 2 OK	C7s33; C6n45; C4n95
12	1	<i>Esox lucius</i>	Teilskelett	B9sFischreste-1; B9sFischreste-2
13	2	<i>Castor fiber</i>	2x Prämolare 1, Molar 2-3 (alle OK), 2 Mandibulae	B8s24; B8s34; B8s41; B8s42; B8s33
14*	1	<i>Alces alces</i>	Vertebra thoracalis 1, 2x Vertebra cervicalis	B6s25; B6s16; B6s29
15*	1	<i>Cervus elaphus</i>	2x Phalanx 2	B6n30; B6n27
16	1	<i>Alces alces</i>	2x Mandibula	B5s31; B2s28
17	1	<i>Capreolus capreolus</i>	2x Phalanx 1, Phalanx 2	D6n28; D6n29; D6n36
18	2	<i>Sus scrofa</i>	Metacarpus 3; Metacarpus 4; Carpale 3; Carpale 4; Phalanx 2	C1s47-2; C1s47-1; C1s47-4; C1s47-5; C1s47-3

*=mit Hack- oder Schnittpuren; OK = Oberkiefer; UK= Unterkiefer

Tab. 24: Teilskelette.

6.6.2.3 Knochen mit Bearbeitungs- bzw. Schnittpuren

Neben den Knochengeräten (s. Kap. 6.6.2) liegen 50 Knochen bzw. deren Fragmente vor, die eindeutig anthropogene Einwirkung zeigen, jedoch nicht zu Werkzeugen weiterverarbeitet worden sind. Hierunter fallen sowohl solche Funde, die Schnittpuren und Hackspuren aufweisen, als auch aufgeschlagene Stücke. Der Großteil (n=40) der bearbeiteten Knochen stammt aus SK 1, was erneut mit den Erhaltungsbedingungen zu erklären ist. Acht Stücke liegen aus SK 2 und ein weiteres aus SK 3 vor. Auffällig ist, dass lediglich aus dem untersten SK ein Großteil der Knochen mit der Sandschicht (Schicht 8) in Verbindung zu bringen ist (n=33), wohingegen diejenigen aus SK 2 im Torf lagen. Hier fanden sich zudem 4 von 8 Knochenfunden mit Schnittpuren außerhalb des korrespondierenden Sandfächers (Schicht 6), was auf eine Einlagerung der Stücke unabhängig von der Erosionsphase hinweist. Zwei Stücke, hierunter die Phalanx eines Elches (das andere unbestimmbar), liegen innerhalb des Sandfächers an dessen Basis. Fünf unbestimmbare Knochenfragmente aus SK 3 liegen ebenfalls außerhalb von Schicht 6, direkt an der

Tierart	Schichtkomplex	
	1	2
<i>Bos primigenius</i>	2*	
<i>Cervus elaphus</i>	2	1
<i>Capreolus capreolus</i>	2	1
<i>Castor fiber</i>	1	
<i>Alces alces</i>	1	1
<i>Sus scrofa</i>		1
<i>Canis lupus f. familiaris</i>	1	
<i>Anser anser</i>	1	
<i>Ursus arctos</i>	1	

* hiervon ein Knochen mit Bissspuren

Tab. 25: Mindestanzahlen der Individuen mit Hack- oder Schnittpuren.

Tab. 25: Mindestanzahlen der Individuen mit Hack- oder Schnittpuren.

Obergrenze der Torfschicht.

Sechs Knochenspäne sind als Herstellungsabfälle der Spitzenherstellung zu klassifizieren, von denen ein Stück noch deutliche Stichelbahnen, wie auch die hinein gearbeiteten Trennkerben erkennen lässt (D6n17). Besonders gut zeigt diese linke Hirschtibia Ausschnitte der *chaîne opératoire* zur Teilung von Langknochen: Nach dem Anbringen der Kerbe mittels Stacheln wurden, als die Stärke der Compacta noch 1–1,5 mm betrug, Keile eingesetzt, um diese zu durchstoßen und den Knochen aufzuspalten (Abb. 35). Es ist davon auszugehen, dass auch Stücke bei denen derartige Spuren nicht erhalten oder überprägt sind, in einer solchen Technik hergestellt wurden (vgl. David 2007).

Aus Tab. 26 ist ersichtlich, welche Knochen aufgeschlagen wurden, vermutlich um Knochenmark zu gewinnen. Auf dem mecklenburgischen Fundplatz Hohen Viecheln wurden Phalangen gefunden (Schuldt 1961, 128–129, Taf. 53, Taf. 117), bei denen, wahrscheinlich zur Markgewinnung, mittig ein Loch eingebracht wurde. Eine erste Phalange eines Elches von Friesack 27a weist vergleichbare Spuren auf (C3n80). Auch hier ist, wie E. Schuldt bereits für die mecklenburgischen Stücke beschreibt, das eher ovale Loch „nicht von oben, sondern etwas seitwärts angebracht“ (Schuldt 1961, 128; vgl. auch Möhl 1987, Abb. 4.3). Hingegen weisen Knochen vom Thorax und Beckengürtel, wie auch einzelne Wirbel, lediglich Schnittspuren auf, was als Hinweise auf Ausweidungs- und/oder Häutungsvorgänge zu sehen ist (s. a. Tab. 25).



Abb. 35: Knochenspan aus einer Rothirschtibia mit Stichelspuren. Für Maße siehe Tafel 18: 5.

6.6.2.4 Fischknochen

Da Schnittspuren an Fischknochen äußerst selten auftreten, kann nicht sicher beurteilt werden, ob die überlieferten Fische der Subsistenz dienten oder durch taphonomische Prozesse in der Uferzone eingelagert wurden. Vor allem bei einem größtenteils vollständigen Hechtskelett, das in dem unteren Schichtkomplex geborgen werden konnte (B9sFischreste-1, B9sFischreste-2) ist von einem angespülten Kadaver auszugehen (s. u.).

Der Hecht (*Esox lucius*) ist ein typischer Vertreter in mesolithischen Fischknochenkomplexen (vgl. Gramsch 2000, 85; Schild *et al.* 2003, 153–154; Wundsch 1961), was mit großer Wahrscheinlichkeit an seinem Jagdverhalten liegt. Als Standfisch lauert er häufig in Schilf- und Röhrichtbeständen auf seine Beute (Muus & Dahlström 1974, 78–79) und ist somit für den Menschen relativ einfach zu bejagen (vgl. auch Krause 1904, 156, 159–160). Für jeweils ein Tier aus SK 1 und 2 ließ sich die Körpergröße bestimm-

Tierart	Knochen	SK	Bearbeitungsspuren						Gesamt	
			Schnittspuren	Schnittspuren (ventral)	Stichelbahnen	Hackspuren	zerschlagen/ aufgeschlagen	längs gespalten		Bissspuren
<i>Bos primigenius</i>	Pelvis	1						1	1	
	Metatarsus	1				1	1		2	
	Phalanx 1	1					1		1	
<i>Cervus elaphus</i>	Geweih	1						1	1	
	Humerus	1			1				1	
	Scapula	1	1						1	
	Costa	1	1						1	
	Vert cerv	1	3						3	
	Metatarsus	1					1		1	
	Pelvis	1	1						1	
	Tibia	1				1			1	
	Tibia	2		1					1	
	Talus	1	1						1	
	Phalanx 1	1				1			1	
	Phalanx 2	1				2			2	
	<i>Capreolus capreolus</i>	Cranium	1	1						1
Humerus		1	1			1			2	
Scapula		2	1						1	
Metacarpus		1	1						1	
Costa		2	1						1	
Pelvis		1	1						1	
Metatarsus		2	1						1	
Phalanx 1		3				1			1	
<i>Castor fiber</i>	Scapula	1	1						1	
	Vert caud	1	2						2	
<i>Alces alces</i>	Mandibula	1	1			1			2	
	Costa	1	1						1	
	Vert thor	1	2						2	
	Tibia	1			1				1	
	Tars cent	1	1						1	
	Phalanx 1	2				1			1	
	Phalanx 2	1				1			1	
<i>Sus scrofa</i>	Humerus	2	1						1	
	Costa	1	1						1	
<i>Canis lupus f. familiaris</i>	Vert lumb	1	3						3	
<i>Anser anser</i>	Humerus	2	1						1	
<i>Ursus arctos</i>	Metacarpus	1	1						1	
nicht bestimmt		1	1						1	
		2	1						1	
		3	1						1	
Gesamt			29	3	1	2	10	3	2	50

Tab. 26: Tierknochen mit Schnittspuren.

men: Demnach maß das Tier aus der frühesten Besiedlungsschicht etwa 66 cm und das etwas jüngere rund 44 cm.

Zudem liegen eine vollständige *Spina pinna* (Flossenstrahl) eines Flussbarsches (*Perca fluviatilis*), eine Gräte eines Cypriniden und drei weitere unbestimmte Fischknochen vor. Sie alle stammen aus der südlichen Hälfte der Grabungsfläche und mit Ausnahme des Barschknochens (SK 2) aus dem ersten SK.

Die recht geringe Anzahl an Fischknochen (n=17) ist bei der Lage des Fundplatzes auf einer Insel auffällig. Dies ließe einen erhöhten Fischkonsum erwarten, jedoch scheint eine geringe Knochenanzahl von Fischen auf frühmesolithischen Plätzen im zentralen und westlichen Arbeitsgebiet ein regelhaftes Bild zu sein (vgl. bspw. Gautier 1993, Tab. 80 & 88–89; Gramsch 2000, 85; Groenewoudt *et al.* 2001, 337–339; Wundsch 1961). Im östlichen Bereich liegen mit Dudka (Gumiński 1998) und Tłokowo (Schild *et al.* 2003, 153–154) zwei Fundplätze vor, die überraschend viele Fischknochen liefern. Möglicherweise ist das Defizit bei den anderen Plätzen vor allem darauf zurückzuführen, dass ein Großteil der Knochen gar nicht in die Abfallzone gelangte, da die Fische im Ganzen verspeist wurden und die Karkassen zur Verpflegung der Hunde dienten (vgl. Fischer *et al.* 2007b, 2145–2147; s. a. Dark 2003; Day 1996; Schulting & Richards 2002; Schulting & Richards 2009). H. H. Wundsch (1961, 73) erwähnt, dass die Fischknochenfunde in Hohen Viecheln „sich auf die Kieferregion, die Schädelbasis und ein nur wenige Wirbel umfassendes Vorderstückchen der Wirbelsäule beschränken.“ Er deutet dies als eine Entsorgung vor allem des Schädelteils bis hin zu den Kiemendeckeln (vgl. auch Schild *et al.* 2003, 154). Wahrscheinlicher ist jedoch ein grabungstechnisches Artefakt, da Fischknochen ohne Verwendung von Sieben oder Schlammmanlagen zum ganz überwiegenden Teil übersehen werden. Eindrucksvoll zeigen dies Nachgrabungen auf dem erdeböllezeitliche Fundplatz Grube-Rosenhof, wo durch konsequentes Schlämmen „ca. 4500 Fischreste geborgen werden [konnten], eine Fundkategorie, die aus der Altgrabung nicht bekannt war“ (Goldhammer 2008, 35). In den früheren Kampagnen wurde eine solche Grabungstechnik in Grube-Rosenhof lediglich zur Gewinnung von Makroresten genutzt (Hartz 1999, 36–37 & 180–181).

6.6.2.5 Knochengерäte

Unter Knochengерäten werden in diesem Zusammenhang diejenigen Funde verstanden, die einer intentionellen Umformung unterzogen wurden. Knochen- und Geweihfunde, die lediglich Schnittspuren tragen, wurden bereits besprochen (Kap. 6.6.2.3), und finden daher in diesem Abschnitt keine Erwähnung. Den Großteil der Knochengерäte bilden die Knochenspitzen, die auch auf anderen mesolithischen Plätzen mit organischen Funden häufig vorkommen. Entsprechend der ungünstiger werdenden Erhaltungsbedingungen ist ihre Zahl in den höheren Schichten deutlich reduziert, sodass eine interne Gliederung der Funde zwar nicht möglich, ein genereller Vergleich mit anderen Stationen aber sehr wohl zu leisten ist. Neben 20 Spitzen bzw. Spitzenfragmenten wurden zwei Pfrieme und ein Meißel geborgen (Tab. 27).

	Schichtkomplex				Gesamt
	1	2	3	4	
einfache Spitze	2	4		1	7
Spitze mit feinen Kerben	1				1
Spitze mit tiefen Kerben	2	2			4
Spitze mit Schrägkerben	3		1		4
unklassifizierbare Spitze	2	2			4
Pfriem	2				2
Meißel	1				1
Gesamt	13	8	1	1	23

Tab. 27: Anzahl der Knochengерäte pro Schichtkomplex.

6.6.2.5.1 Knochenspitzen

Aus den 38 m² der Ausgrabungen auf Friesack 27a liegen eine vollständige Knochenspitze und 19 Fragmente vor. Sofern bestimmbar (n=4) sind alle Knochenspitzen aus Reh-Metapodien gefertigt und in *groove-and-splinter technique* hergestellt (vgl. David 2007; David 2009, 364–366; Schuldt 1961, 110–111). Dickeren Exemplaren dienten möglicherweise auch Hirsch- oder Elchknochen als Werkstoff (Gramsch 1990, 22). Die Klassifikation der Spitzenformen folgt im Wesentlichen B. Gramsch (1973, 31–34).

In Friesack 27a liegt rein rechnerisch etwa eine Knochenspitze bzw. ein Knochenspitzenfragment pro 2 m² vor. Diese wurden, sofern sie überhaupt Kerben aufweisen, lediglich an einer Seite gekerbt, sodass sie sich gut in das Bild übriger mesolithischer Fundplätze Nordostdeutschlands einfügen (vgl. Gramsch 2011, 52–57).

Neben Teilen von einfachen Spitzen sind in den frühesten Schichten (SK 1) auch solche mit tiefen Kerben und ein Exemplar mit Schrägkerben vorhanden (Tafel 21). Fünf der neun Artefakte aus diesem Schichtkomplex liegen zwischen Grabungsmeter 4,50 und 6,50 in einem Bereich, der während der Besiedlung mindestens knie- bis hüfthoch unter Wasser lag. Hierunter ist auch eine Spitze (in B5n30), die in einen Hirschwirbel eingeschossen wurde (Groß 2013, Abb. 1). Da von dieser lediglich ein kleines Fragment erhalten ist, kann keine genaue Typzuordnung erfolgen. Zwei Spitzenfragmente (ein zerbrochenes Medial- und ein Proximalfragment (B1s51 & 01w67)) liegen im Ufersaum und ein proximal-mediales Fragment weiter seewärts (B10s7). Als einziges vollständiges Artefakt liegt eine Spitze mit Schrägkerben vor, an deren Basis noch Pechreste erhalten sind (C7s20). Gleichartige Schäftungsreste weist auch ein medial-distales Fragment einer Spitze mit tiefen Kerben (C6n46) auf.

Eine weitere Spitze mit tiefen Kerben (B1s51) liegt nur als zerbrochenes Medialfragment vor. Gleiches gilt auch für ein Exemplar, das nach E. Schuldt (1961, 107) als Spitze mit „einseitigen widerhakenartigen Kerben“ (A61) anzusprechen ist. Aus klassifikatorischen Gründen ist dieses Stück hier jedoch den Spitzen mit Schrägkerben zuzuweisen. Weiterhin wurden proximal-mediale Fragmente von jeweils einer Spitze mit Schrägkerben (C7n21), einer mit feinen Kerben (B10s7), einer einfachen Spitze (C5n67), wie auch das Proximalfragment einer einfachen Spitze (01w67) geborgen. Ein weiteres Proximalfragment einer einfachen Spitze (A9–A101) stammt aus dem Sondageschnitt von 1981 und kann nur SK 1 und Quadrant A9 oder A10 zugeordnet werden.

Aus dem zweiten SK liegen acht Knochenspitzenfragmente vor, deren stark unterschiedlicher Erhaltungszustand auffällig ist (Tafel 22). Drei dieser Spitzen sind relativ stark korrodiert, was allem Anschein nach mit den Lagerungsbedingungen zu erklären ist. Diese Stücke wurden aus dem ufernahen Bereich geborgen, wodurch ihre stärkere Zersetzung erklärbar wird. Zwei Medialfragmente stammen von einfachen Spitzen (B2n55, B2n56) und eines ist ein Basalmedialfragment einer flach gekerbten Spitze (01w56). Zwei weitere Fragmente gehören vermutlich zu Knochenspitzen (C3s25) bzw. sind Herstellungsabfälle dieser (E4s6). Drei weitere Spitzen sind beinahe vollständig erhalten, es fehlt ihnen lediglich das Distale. Hierunter ist eine gekerbte Knochenspitze (B7n7), die rezente Beschädigungen aufweist, sodass nicht klar zu entscheiden ist, ob noch alle Kerben erkennbar sind. Eine weitere dieser Spitzen (C4n78) ist mit tiefen Kerben versehen und zeigt vor allem in dem nadelförmig ausgearbeiteten Spitzenbereich Spuren von Feuereinwirkung. Eine ähnliche Spitzenausgestaltung und ebenfalls Feuereinwirkung weist auch die dritte dieser Spitzen (B5n1) auf, wobei diese nicht gekerbt ist (Gramsch 1990, 22). Es ist auffällig, dass die letzten beiden Funde ein sehr spitzes Distale besitzen. Eigene Experimente konnten zeigen, dass wegen Schrumpfungen des Spitzenbereichs durch Feuereinwirkung das nadelförmige Ende entstanden ist.

Aus dem dritten und vierten Schichtkomplex liegt jeweils ein Knochenspitzenfragment vor. Dasjenige aus SK 3 ist ein Medialfragment von einer Spitze mit Schrägkerben (B4n13), an dem noch zwei Kerben erkennbar sind. Jenes aus SK 4 ist ebenfalls ein Medialfragment (03o+04w1), zeigt jedoch keine

Einkerbungen oder ähnliches, sodass dieses Artefakt zu den einfachen Spitzen zu zählen ist.

Es zeigt sich bei diesen zwei Artefakten, die schlechtere Erhaltung im ufernahen Bereich. Betrachtet man alle Knochenspitzen und deren Fragmente, wird deutlich, dass zwischen Meter 2 und 04, also in den nordwestlichsten 6 m, die Erhaltungsbedingungen für organische Artefakte deutlich schlechter waren. Dies kann mit dem gesunkenen Wasserspiegel am Beginn des Holozäns erklärt werden (Gramsch 2002), da die konservierenden Lagerungsbedingungen (konstanter Sauerstoffabschluss) für eine gewisse Zeit aussetzten.

Die Knochenspitzen weisen durch ihre Formgebung bereits auf frühmesolithische Tradition hin. Vergleichbare Stücke liegen aus Friesack 4 (Gramsch 1990; Gramsch 2000, Abb. 9 & 11; Gramsch 2011) und bspw. Hohen Viecheln vor (Schuldt 1961, Taf. 44: b.c). Laut B. Gramsch (2000, 65) bezeugen vor allem die Spitzen mit tiefen und mit schrägen tiefen Kerben eine Verbindung mit Magdalénien-zeitlichen Stücken, wo ihre Vorläufer in den einreihigen Harpunen zu suchen sind (Gramsch 1990, 25; vgl. auch Julien 1982, Abb. 73, 4, Abb. 76, 60; Abb. 77, 80.95). Spitzen vom „Typ 8/Pritzerbe“ (Schwantes 1928, 218; vgl. Cziesla 1999, 487–490) wurden in Friesack 27a nicht geborgen, obwohl sie in Friesack 4 bereits im zweiten Lagenkomplex (jüngeres Präboreal) nachgewiesen sind (Gramsch 2000, 68–70; Gramsch 2011).

Da Spitzen mit tiefen Kerben nur in den älteren Schichten vorliegen, stützen sie die Ergebnisse von B. Gramsch, der sie dem älteren Mesolithikum zuweist (Gramsch 1990, 22–25; Gramsch 2011, 65–75; vgl. Cziesla & Pettitt 2003, 26–27). Jedoch muss einschränkend erwähnt werden, dass die Laufzeit der Spitzentypen noch unklar ist (Cziesla 1999, 492–493; Cziesla & Pettitt 2003) und die Anzahlen in den Schichten auf Friesack 27a durch die Erhaltungsbedingungen ‚verfälscht‘ sein können. Die wesentlichste Einschränkung zur direkten zeitlichen Eingrenzung bestimmter Spitzenformen ist aber zweifellos die Datierungsproblematik im Präboreal (vgl. Cziesla & Pettitt 2003, 28–32; vgl. Kap. 6.5.1).

B. Gramsch (2011, 67) stützt seine Typochronologie auch auf die Ergebnisse von Friesack 27a, „wo die Fundlage des ältesten Präboreals, radiokarbondatiert auf ca. 9900 (uncal.) BP, bereits sechs gekerbte Knochenspitzen führt (Gramsch 1991, 55)“. Diese Datierung muss dahingehend korrigiert werden, dass die hier angeführte Probe (KN-5844) nicht aus der ältesten Schicht stammt, und somit als Ausreißer zu werten ist (vgl. Kap. 6.5.1). Nichtsdestotrotz bleibt seine Aussage, bezogen auf die Anzahl der gekerbten Spitzen, korrekt, wenngleich die Fundschicht ins mittlere bis späte Präboreal zu setzen ist.

Die Funktion der Knochenspitzen ist definitiv im Bereich der Nahrungsbeschaffung zu suchen, wobei das Fragment in dem Hirschwirbel auf terrestrische Jagd hindeutet. Ob nur ein bestimmter Typ hierfür Verwendung fand, die Formen spezielle Funktionen hatten oder kulturelle Unterschiede darstellen, ist nicht sicher zu entscheiden. Jedoch sei an dieser Stelle auf Fische speere der Feuerlandindianer verwiesen (Gusinde 1946, 205), deren Fische speere der Form von doppelt geschäfteten Knochenspitzen mit tiefen Kerben entsprechen. P. Vang Petersen (2009, 14–17) führt zudem das gleichzeitige Vorkommen verschiedener Knochenspitzen bzw. -harpunen-Formen an und diskutiert in diesem Zusammenhang Funktionsunterschiede (Großwildjagd, Fischerei) für die jeweiligen Typen. P. Vang Petersen (2009; 2013, 151) vertritt außerdem die Meinung, dass die Harpunen und Knochenspitzen mit tiefen Kerben im Frühmesolithikum vor allem zur Jagd auf Cerviden eingesetzt wurden. Demnach sind die Tiere ins Wasser gejagt worden, um sie dann vom Einbaum aus zu speeren (vgl. Grimm & Schmölcke 2013, Abb. 1). Somit sei auch die Gefahr für die Jäger stark reduziert gewesen, weil sich das Tier schwimmenderweise nicht wehren konnte. Jedoch kommen auch andere Beutetiere, wie bspw. Biber, in Frage, deren Jagd im Mittelalter gleichermaßen mit mehrzinkigen Speeren vollzogen wurde (Dieberger 2003, 32–34).

6.6.2.5.2 Weitere Knochengeräte

Drei weitere Knochengeräte stammen aus dem ersten Schichtkomplex. Hierunter befinden sich zwei in gleicher Art gefertigte Pfrieme (C6n66, A51). Für diese wurde jeweils ein Knochenspan genutzt und an einem Ende durch Zuspitzen eine Spitze herausgearbeitet. In einem Fall fand die linke Tibia eines Rothirsches Verwendung, in dem anderen konnten Art und Knochen nicht bestimmt werden. Bei letzterem Stück wurde die grobe Form durch Abschlagen der nicht benötigten Teile herausgearbeitet.

Ein weiteres Artefakt (A31), das als Meißel angesprochen werden kann, ist aus dem linken Metatarsus eines Auerochsen gefertigt (Tafel 19: 1). Bei diesem Stück wurde der Schneidenbereich hohlmeißelartig ausgearbeitet und verläuft leicht schräg zur Längsachse des Artefaktes. Die grobe Zurichtung wurde durch Abschlagen der nicht benötigten Bereiche vollzogen, ehe die Kanten des Griffbereiches gerundet und geglättet worden sind. Vergleichbare Stücke aus Auerochsenknochen liegen aus Star Carr (vgl. Clark 1954, 163) und Friesack 4 vor (Gramsch 2012, 13, Abb. 2: 1, Abb. 4: 1).

6.6.2.6 Geweihgeräte

Die Geweihgeräte wurden bereits von St. Pratsch wissenschaftlich untersucht und veröffentlicht (Pratsch 2006), sodass an dieser Stelle nicht jedes Stück *en detail* besprochen werden muss. Der Vollständigkeit halber sei dennoch kurz auf diese Fundgruppe eingegangen.

Auf Fundplatz 27a konnten zwölf Geweihartefakte geborgen werden (Tab. 28), wobei der Rothirsch als ‚Geweihlieferant‘ den größten Anteil hat (n=10). Geweihmaterial von Elch und Reh fand nur für jeweils ein Stück Verwendung. Bei lediglich 4 Stücken war die Bestimmung möglich, ob es sich um Abwurfstangen oder schädelechte Geweihe handelt. Dabei zeigte sich, dass die drei bestimmbareren Rothirschgeweihstangen im Gegensatz zu einer Rehgehörnstange nicht schädelecht waren (Pratsch 2006, 47).

	Schichtkomplex				Gesamt
	1	2	3	4	
Spitzes Gerät, nicht weiter klassifizierbar	1				1
Geweihhacke	1			1	2
Lochstab	1				1
Geweihsprosse	1	3		2	6
Druckstab	1		1		2
Gesamt	5	3	1	3	12

Tab. 28: Geweihgeräte.

Insgesamt liegen aus SK 1 nur vier Artefakte aus Geweih vor, die sicher klassifiziert werden können: Ein Gerät mit Schaftloch (Tafel 20), ein Lochstab-Halbfabrikat (Tafel 18: 4), ein Druckstab (Tafel 18: 1) und ein durchlochter Geweihspross (Tafel 18: 6). Der proximale Teil eines Rothirschgeweihs ist als Halbfabrikat anzusehen (B10s18) (Pratsch 2006, 188).

Unter den weiteren acht Geweihartefakten liegen zwei Geweihsprossen mit Trennsuren vom Rothirsch vor. Außerdem sind eine Abwurfstange, drei terminale Sprossfragmente ohne derartige Spuren und eine schädelechte Rehgehörnstange (D4n3) mit vollkommen abgearbeiteter Rose vorhanden. Ein weiteres mediales Sprossfragment stammt von einem Elch- oder Rothirschgeweih, weist jedoch keine intentionellen Bruchkerben auf (Pratsch 2006, 188–189).

In SK 2 ist aufgrund der geringen Knochen- und Geweihartefaktanzahl keine klare Konzentration ermittelbar, dennoch zeigt sich, dass die Geweihsprossen eher im seewärtigen Bereich verortet sind, die Knochenspitzen hingegen näher am Ufer liegen. In SK 3 wurde nur eine Geweihsprosse und eine Spitze mit Schrägkerben gefunden und in SK 4 neben zwei Geweihsprossen noch eine einfache Spitze, wie auch ein durchlochter Spross-Gerät, dessen Funktion nicht klar ist. St. Pratsch (2006, 189) vermutet, dass

dessen Durchlochung zur Aufnahme eines Knebels diene. Tatsächlich weisen die Ränder der ungleichmäßigen Durchlochung eine Verrundung auf, sodass diese Vermutung nicht unbegründet erscheint, jedoch auch nicht zu belegen ist. Die Pflugschicht und die Lesefunde lieferten keine Knochen- bzw. Geweihartefakte.

6.6.3 Holzfunde

Außer Knochen und Geweih sind unter den organischen Funden auch Hölzer erhalten (Tab. 29). Neben angekohlten Stücken sind auch Fragmente von Holzgeräten überliefert. Neben der typologischen Ansprache der Geräte wurden holzanatomische Untersuchungen vorgenommen²⁶, um die Holzarten zu bestimmen.

Die Konzentration der Holzfunde ist insofern auffällig, als dass sie in einem anderen Bereich zu verorten ist, als die der Knochen- und Geweihfunde bzw. der lithischen Artefakte. Eine in ihrer Struktur ähnliche Situation ließ sich auch in Star Carr in Trench A nachweisen (Mellars *et al.* 1998a, 38). Auch hier ist die Holzkonzentration am weitesten vom Ufer entfernt. In Star Carr wird sie allerdings als anthropogene Struktur in Form einer hölzernen Plattform gedeutet (Mellars *et al.* 1998b), worauf es in Friesack 27a keine Hinweise gibt.

	Schichtkomplex					Gesamt
	1	2	3	4	Pflugschicht	
kein Gerät	242	198	44	4	3	491
Speerfragment	1	9	1			11
Pfeilfragment	3					3
Kienspan/Zündholz	13	1	2			16
nicht bestimmbar	1					1
Gesamt	260	208	47	4	3	522

Tab. 29: Holzfunde.

6.6.3.1 Holzartefakte

In SK 1 sind vier Artefakte gefunden worden, die allesamt aus Kiefernholz gefertigt sind und sich in etwa dem gleichen Areal finden, das auch einen Großteil der Knochenfunde erbracht hat. Die Artefakte wurden aus Vollholz gearbeitet und weisen eine Stab-Form bei annähernd rundem Querschnitt auf. Eines der Fragmente hat einen Durchmesser von ca. 17 mm bei noch erhaltenen 10,5 cm Länge. Dieses Stück kann mit Funden aus Hohen Viecheln (Schuldt 1961, Taf. 69c; Durchmesser: ca. 18 mm) und Rüde 2 (Schwabedissen 1957/1958, Abb. 6e; Durchmesser: ca. 17 mm) parallelisiert werden und ist als Speerschaft-Fragment zu deuten (*sensu* Schuldt 1961, 142) (Tafel 23: 3). Einen etwas geringeren Durchmesser hat ein Schaftfragment aus Ulkestrup Lyng, an dem noch eine Knochenspitze durch Bastbindung befestigt gewesen ist (Andersen 1982, Abb. 68). Dieses Stück zeigt eindeutig, dass die Ansprache als Speerschaft gerechtfertigt ist. Drei weitere Stücke (Tafel 23: 4–6), die eine gleiche Herstellungstechnik, aber einen deutlich kleineren Durchmesser (ca. 6–7 mm) aufweisen, sind als Pfeilfragmente zu bezeichnen (Gramsch 2000, Abb. 13: 1; vgl. Schwabedissen 1957/1958, Abb. 10).

²⁶ An dieser Stelle sei herzlich Stefanie Kloöß (CAU) für die Bestimmung der Holzarten und Unterstützung bei der Aufnahme gedankt.

Zudem wurde ein konisch zugerichtetes Objekt geborgen, das zum Teil entrindet und an beiden Seiten zugespitzt ist (Tafel 23: 1). Vergleichbare Stücke liegen aus Veret´e, Russland (Ošibkina 2006, Abb. 12) und Windover, USA (Adovasio *et al.* 2002, 181) vor²⁷. Bei letzterem Fundplatz besteht das Artefakt aus zwei ähnlich geformten Koni, die durch einen dünneren Schaft verbunden waren. Diese Stücke werden als Pistille gedeutet, da ihre Enden „heavy use in the form of irregular depression and pounding, grinding, or abrasion facets“ (Adovasio *et al.* 2002, 182) aufweisen. Zwar ähneln sich alle drei Objekte in Form und Zuarbeitung, jedoch kann aufgrund fehlender Nutzungsspuren nicht auf eine gleichartige Verwendung bei den Stücken aus Windover, Friesack und Veret´e geschlossen werden. Auch deuten keinerlei Spuren an dem hiesigen Stück auf eine vergleichbare Verbindung zwischen zwei Koni. Ohnehin ist aufgrund der Entfernung zwischen den drei Fundplätzen davon auszugehen, dass eine Gleichförmigkeit der Artefakte entweder zufällig oder – sofern es sich tatsächlich um Geräte handelt – funktionell bedingt ist. Gegebenenfalls ist auch an eine Verwendung des Stückes als Korken oder Pfropfen zu denken, obgleich hierfür Vergleichsfunde und Nutzungsspuren fehlen.

Weitere modifizierte Stücke sind zwei Äste (D7n19; D6n19) mit Schnittfacetten an jeweils einem Ende (Tafel 23: 2) und ein Stück (B10s21) mit Längswülsten von etwa 0,5 mm Tiefe auf der Außenseite. Ob diese Wülste anthropogenen Ursprungs durch eine schabende Bearbeitung oder natürlich sind, ist unklar. Ein natürlicher bzw. taphonomischer Ursprung scheint jedoch wahrscheinlicher, da bspw. auch ein Speerfragment aus dem Satrupholmer Moor eine vergleichbare Außenseite aufweist ohne Hinweise auf Bearbeitung zu liefern (vgl. Schwabedissen 1957/1958, Abb. 6f).

SK 2 hat neun Speerfragmente erbracht, von denen sich sieben Stücke auf nur zwei Quadratmetern (C4n–C5n/E4s–E5s) befanden²⁸. An einem der Fragmente waren drei fast parallele 5–10 mm lange Einschnitte angebracht, die etwa in einem 20° Winkel zum Schaft standen (Tafel 24: 3). Auch hier fand sich ein Ast, der eine Schnittfacette aufwies. Aus SK 3 wurde ein in sieben Stücke zerbrochenes Speerfragment geborgen, das an einer Stelle leichte Ankohlungsspuren aufwies. In den höheren Schichten traten keine Holzartefakte mehr auf, was, wie bei den Knochenartefakten, auf die stärkere Durchlüftung und somit intensiviertere Zersetzung zurückzuführen sein dürfte.

6.6.3.2 Angekohlte Stücke

Auch von den angekohlten Stücken finden sich die meisten in dem untersten Schichtkomplex, wobei ihre Anzahl insgesamt vergleichsweise gering ist (vgl. Tab. 30). Ein Teil (n=26) der Stücke ließ sich recht sicher als Feuerholz bestimmen, da sie unregelmäßige An- und Verkohlungsspuren aufwiesen. Jedoch fielen bei der Bearbeitung auch mehr oder weniger lang-rechteckige Holzspäne auf, die nur an einer Seite Brandeinwirkungen zeigen. Vergleichbar zu den von E. Schuldt in Hohen Viecheln (1961, 143) beschriebenen Holzspänen mit Ankohlungsspuren, waren unter dem Material aus Friesack 27a zwei Gruppen auszumachen: einerseits kleine „Zündhölzer“ (n=2) mit max. 6,5 cm Länge und 1 cm Breite und „Kienspäne“ (n=14) mit mehr als 14 cm Länge und 1 cm Breite. Wie in Hohen Viecheln bestehen diese Stücke ausschließlich aus Kiefernholz (*Pinus sylvestris*).

Die Ansprache als „Kienspan“ rührt daher, dass diese Stücke häufig nur Ankohlungsspuren an einer Seite aufweisen, die ihre Verwendung als mobile Leuchtmittel wahrscheinlich werden lässt, da durch die leicht gekippte Verwendung die Ankohlung lediglich auf der Oberseite des Holzes ansetzt, wohingegen die Unterseite verbrennt und so keine derartigen Spuren entstehen. E. Schuldt (1961, Taf. 69 & 139) bezeichnet diese Stücke als „Holzfackeln“, wobei diese Bezeichnung abzulehnen ist, da eine Modifikation

27 Für die Literaturhinweise sei an dieser Stelle herzlich Bernhard Gramsch gedankt.

28 Zusammenpassungen wurden keine geprüft, da entschieden wurde dieses erst nach der Konservierung zu versuchen, um die fragilen Holzstücke nicht zu schädigen.

	Schichtkomplex				Pflugschicht	Gesamt
	1	2	3	4		
keine Einwirkung	34	25	6	2	3	70
Stark angekohlt	5	2	2	0	0	9
Schwach angekohlt	13	3	1	0	0	17
Holzkohle	17	10	1	0	0	28
Gesamt	52	30	9	2	3	126

Tab. 30: Thermisch beeinflusstes Holz.

des Brennkörpers nicht nachgewiesen ist (vgl. Schneppendahl 1987, 206).

Wann die Verwendung von Holzspänen zur Beleuchtung begann (vgl. Hinz 1976, 207), lässt sich nicht sicher nachweisen. Zur Beleuchtung wurden Kienspäne jedoch bis in die jüngste Vergangenheit benutzt. Für sie wurde vornehmlich Kiefernholz verwendet, wobei C. Radtke (2000, 11) darauf hinweist, dass Buchenholz wegen seiner ruhigeren und hellen Flamme besser geeignet sei. Auch Birke soll zweckdienlich sein, da sie weniger bzw. gar nicht rußt (Blau 1917, 363).

Eine denkbare Verwendung derartiger Leuchtmittel ist neben der Nutzung im Siedlungsbereiches auch in der Fischerei zu suchen, da in dunklen (ggf. mondlosen) Nächten Licht als Köder zum Anlocken der Fische genutzt werden kann. P. F. Vormann (1917, 900) berichtet bspw. über eine Fischereitechnik der asiatischen Papua, bei der die Menschen in einer mondlosen Nacht mit Fackeln vom Kanu aus Fische anlocken, die dann mit dem mehrzinkigen Speer erlegt werden.

Im Vergleich zu der regellosen Verteilung der Holzstücke mit Spuren von Feuereinwirkung, zeigen zumindest die Holzkohlen eine klare Konzentration in Quadrant C7n des ersten Schichtkomplexes. Vier der hier aufgenommenen Holzkohlen stammen aufgrund ihrer Größe eher von inkohlten Holzresten. Selbiges gilt für mindestens sechs als Holzkohle aufgenommene Funde aus SK 2. Mindestens vier Stücke (jeweils zwei in SK 1 und 2) stammen laut Zeichnung möglicherweise von „Kienspänen“. Eine anthrakologische oder holzanatomische Untersuchung fand nicht statt, da sie nicht geborgen wurden. Es ist davon auszugehen, dass Schwemmholz einen großen Teil des aufgenommenen Holzes darstellt, welches in der ehemaligen Uferzone eingelagert worden ist, da es ungerichtet aufgefunden wurde.

6.6.3.3 Holzanatomische Analysen

Auch die während der Verlandung in den Boden eingebrachten Äste und Holzteile haben sich in dem feuchten Milieu vor allem in den unteren, ständig unter Luftabschluss gelegenen Schichten erhalten. Insgesamt wurden 522 Holzfunde während der Ausgrabungen freigelegt, von denen 79 Stücke holzanatomisch untersucht werden konnten. Erwartungsgemäß setzt sich der Großteil der Funde aus Resten von Kiefer (*Pinus sylvestris*) zusammen, gefolgt von den ebenfalls zu erwartenden Birken (*Betula* spp.), Pappeln (*Populus* spp.) und Weiden (*Salix alba*). Auch zwei Teile des Faulbaums (*Frangula alnus*) und ein Teil der Erle (*Alnus glutinosa*) konnten nachgewiesen werden. Da in den oberen Schichten die Erhaltungsbedingungen für organische Reste nachgewiesenermaßen schlechter waren, sind hier zunehmend weniger Hölzer erhalten, weswegen das Fehlen von Holz der Hasel nicht überraschen sollte, obgleich ihr Auftreten spätestens in der frühborealen Schicht zu erwarten gewesen wäre.

In SK 1 sind 238 Holzfunde registriert, von denen 47 Stücke holzanatomisch bestimmt worden sind. Die überwiegende Mehrheit hiervon stellt Kiefernholz dar (n=31), gefolgt von Weide und Birke (jeweils n=5). Zudem wurden fünf Pappel- und zwei Faulbaum-Fragmente bestimmt. Die Funde konzentrieren sich erhaltungsbedingt auf den niedriger gelegenen Teil des Grabungsareals bzw. der Schichten. Hierbei

zeigt sich, dass Kiefer über die gesamte Fläche relativ gleichmäßig streut, während Birke, Weide und Faulbaum eher in einem Querstreifen im Meter 8 bis 9 auftreten. Die Pappel ist ebenfalls nur in den tiefer gelegenen Bereichen vorhanden.

In SK 2 wurden lediglich zwei Pappel- und ein Teil einer Erlenwurzel unter vielen Kiefernteilen (n=22) bestimmt, wie auch ein Speerfragment aus Kiefer, dessen lokale Verortung jedoch aufgrund fehlender Angaben unsicher bleibt. Die fünf bestimmten Hölzer aus SK 3 sind ebenfalls Kiefer, hierunter ebenfalls das Speerfragment. Auch in SK 4 waren noch vier Hölzer erhalten, die jedoch nicht geborgen wurden, sodass eine Gattungsbestimmung ausbleiben muss. Eine besondere Tendenz lässt sich aus den Art-Bestimmungen der Hölzer nicht ableiten, da sie ein erwartungsgemäßes Spektrum widerspiegeln und durch die abnehmende Erhaltung in den oberen Bereichen auch keine Rückschlüsse auf Umweltveränderungen ermöglichen.

6.6.4 Sonstige Funde

Als weitere Materialgruppe sind Rindenstücke zu nennen, die jedoch nicht geborgen worden sind. Anhand der Planumszeichnungen kann zumindest gesagt werden, dass ihre räumliche Verteilung in SK 1 stärker seewärtig war, als in den beiden darauf folgenden. Im Wesentlichen streuen die Rindenfragmente aber so wie die Holzfundstücke, sodass nicht von Rindenlagen, wie sie bspw. auf den Fundplätzen im Duvenseer Moor zu finden sind, auszugehen ist (vgl. bspw. Bokelmann *et al.* 1981, 21–36; Bokelmann 1986, 149–163; Bokelmann 1989, 17–22; Bokelmann 1991, 75–114), sondern eher von angeschwemmten bzw. abgelösten Rinden der Hölzer aus dem Uferbereich.

Hinzukommend wurden zehn Pechplättchen gefunden, die SK 1 (n=3), SK 2 (n=5) und SK 3 (n=2) zuzuweisen sind (Tafel 19: 2–4). Leider sind aus SK 1 ein und aus SK 2 zwei Pechreste verschollen. Die Funde weisen insgesamt eine ungleichmäßige Streuung auf, lediglich die zwei Exemplare aus SK 3 liegen in einem Halbquadranten. Vier Fragmente ließen sich zusammenpassen (P9 und P4) und zeigen neben einer relativ glatten Oberseite auf der Rückseite einen Wulst. Die Funde belegen anschaulich, dass anscheinend eine größere Menge geschmolzenen Pechs, vielleicht zum Abkühlen, auf eine Oberfläche gegossen wurde. Da diese nicht ganz plan war, sondern möglicherweise aus zwei Holz-Brettchen (?) zusammengesetzt gewesen ist, bildete sich an der Unterseite der Wulst aus.

Die gaschromatographische/massenspektrometrische²⁹ Analyse eines Pechstückes (P8) konnte nachweisen, dass es sich um Birkenpech handelt (s. a. Reunanen *et al.* 1993). Dieses weist zudem sechs Abdrücke von menschlichen Zähnen auf. Wahrscheinlich ist davon auszugehen, dass auch die weiteren Stücke aus Birkenpech bestehen, wenngleich die Möglichkeit besteht, dass andere Rohstoffe (etwa Kiefer) genutzt worden sind (vgl. Aveling & Heron 1999, 580–583). Die Nutzung von Pechklumpen als Kaugummi bzw. deren Weiterverarbeitung durch Kauen ist bereits mehrfach auf Fundplätzen verschiedener Zeitstufen bezeugt (bspw. Gramsch 2000, Taf. 2.2; Grünberg 2002; Johansson 1990, 43–44; Koller *et al.* 2001). Vor allem ist Pech das übliche Klebemittel der Urzeit, mit dem nicht nur Projektilspitzen geschäftet (bspw. Gramsch 2000, Abb. 9: 1.6, 17: 8.10, 18, 20: 7.8; Sulgostowska 1996, 301–302; Sulgostowska 1997, 19–21), sondern bspw. auch Keramik repariert (Tegel *et al.* 2012, 5) oder Verzierungen angebracht bzw. verdeutlicht wurden (Sulgostowska 1997, 22).

²⁹ Analyse: Patrick Dietemann und Ursula Baumer (Doerner Institut München); freundlicherweise vermittelt durch Bernhard Gramsch.

6.7 Saisonale Einordnung der Besiedlung

Zur Bestimmung der Saisonalität wurden einerseits die Tierknochen genutzt und noch nicht ausgewachsene Tiere anhand des Verwachsungsgrades ihrer Knochen und Zähne analysiert. Hieraus konnte dann auf den Todeszeitpunkt der Tiere geschlossen werden. M. Eriksson & O. Magnell (2001a, 76; 2001b, 214) diskutieren, dass Saisonalität bei mesolithischen Fundplätzen *per se* als gegeben angenommen wird, was dazu führt, dass besonderer Wert auf saisonalitätsanzeigende Knochen gelegt, das restliche Inventar aber unberücksichtigt bleibt. Hieraus folgern sie, dass bei Nichtberücksichtigung des Gesamtmaterials automatisch Evidenzen für kurze Perioden resultieren und ein saisonaler Platz entsteht. Um eine solide Einordnung zu gewährleisten, wurden auch die Holzartefakte in die Analyse zur Saisonalität einbezogen. Hierzu wurden solche Funde genutzt, die noch eine Waldkante aufwiesen und so den Zeitpunkt ihres Abtrennens vom Baum anzeigen. Besonderes Augenmerk wurde auf diejenigen Knochen, Geweihe und Hölzer gelegt, die Schnittspuren aufwiesen. Der Nachweis von anthropogener Manipulation ist vor allem deswegen wichtig, da speziell Geweihe und Knochen sehr gut längere Zeit vorgehalten werden konnten und so unter Umständen die Statistik verfälschen, wie anschaulich Analysen aus Star Carr zeigen (zusammenfassend: Mellars 1998a, 9–12; vgl. Eriksen 1990, 198–199).

Ohnehin muss darauf hingewiesen werden, dass der fehlende Nachweis einer Saison nicht deren fehlende Besiedlung zeigt – *absence of evidence is not evidence of absence*. Denkbar ist, dass in bestimmten Zeiten aufgrund der Verfügbarkeit anderer Nahrungsquellen, religiöser oder anderer Tabus eine Quellenlücke in den Saisonalitätsanzeigern vorhanden sein kann.

6.7.1 Schichtkomplex 1

Aus dem ersten Schichtkomplex konnten ein linker Radius eines etwa drei Monate alten Rothirschkalbes (*Cervus elaphus*) (B4n28) und eine linke Tibia eines etwa zwei Monate alten Rothirschkalbes (B7n10) geborgen werden. Aufgrund der ähnlichen Alters-Bestimmungen ist zu vermuten, dass die Knochen von einem Tier stammen. Keiner der Knochen trägt Schnittspuren. Da Rothirsche etwa zwischen Mitte Mai und Anfang Juni werfen (Ellenberg 1978, 104; Heptner *et al.* 1966, 198–199), muss dieses Tier um August gestorben sein. Des Weiteren zeugt der rechte Radius eines neonaten Exemplars (A5+A6??-2) von einer möglichen Nutzung der Station im Frühsommer.

Weiterhin wurden zwei Abwurfstangen vom Rothirsch geborgen (Pratsch 2006, 188 Nr. 490 & Nr. 492; B10s18 & C4s31), durch die ein *terminus post quem* geliefert wird, da Rothirsche ihre Geweihe meist zwischen März und Anfang April abwerfen (Heptner *et al.* 1966, 200–201; Pratsch 2006, 16–17). Wie bereits erwähnt, kann allerdings lediglich auf den Zeitpunkt des Abwurfes rückgeschlossen werden, nicht auf den des Aufsammelns und Deponierens. Eine saisonale Eingrenzung anhand dieser Funde ist relativ unsicher (s. a. Milner 1999; Pitts 1979, 37–40). Weitere faunistische Reste liegen in Form eines Humerus von einem etwa 6 Wochen alten Reh (*Capreolus capreolus*) (C8s??-3) und eines Prämolars aus dem Oberkiefer eines 15 bis 17 Monate alten Wildschweines (*Sus scrofa*) vor (C5n66). Beide Stücke deuten auf eine Begehung vom Juni bis August hin. All diese Funde liefern selbstverständlich nur Indizien auf eine Begehung der Station, da die Einlagerung nicht direkt mit der Nutzung der Knochen oder dem Ausbeuten der Tierkadaver synchronisiert werden darf.

Hinzukommend liegen aus SK 1 zwei Kiefern-Rundhölzer mit angeschnittenem Ende vor (D6n19; D7n19), die somit ein klarer Nachweis menschlicher Aktivität sind. Eine holzanatomische Untersuchung

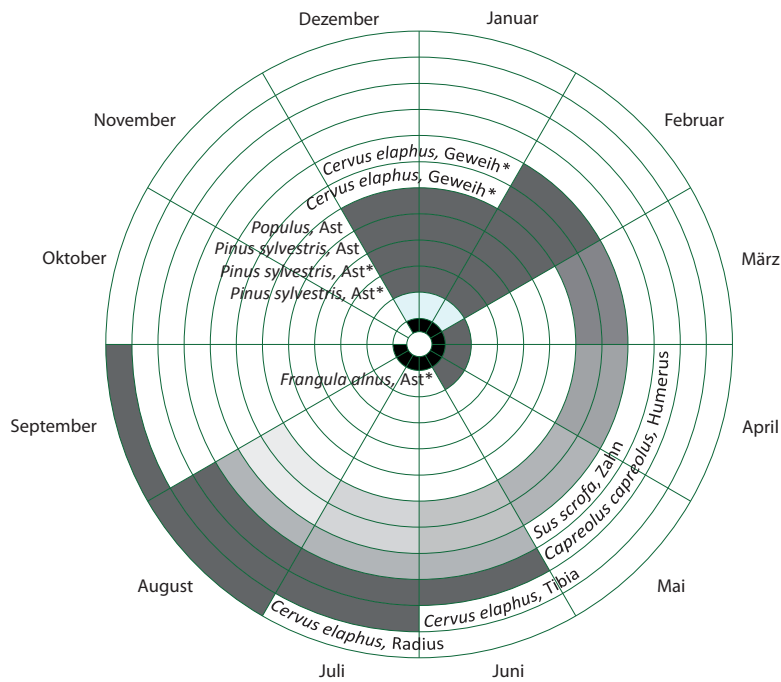


Abb. 36: Saisonalitätsanzeiger in Schichtkomplex 1. * kennzeichnet Funde mit Schnittspuren.

zeigte, dass die Stücke außerhalb der Wachstumsperiode vom Baum abgetrennt³⁰ wurden. An beiden Hölzern waren zudem noch vier Jahrringe bestimmbar.

Fünf andere Holzfunde weisen keine Schnittspuren oder andere anthropogene Einwirkung auf, so dass diese nicht genutzt werden können, um die Begehung des Fundplatzes besser einzugrenzen, obgleich bei diesen ebenfalls der Zeitpunkt des Abtrennens vom Baum bestimmt werden konnte. Hierunter befinden sich ein Weiden-Ast (B10s21) (*Salix* spp.), der auf der Oberfläche der Waldkante längs Wülste ausgeprägt hat, deren anthropogener Ursprung jedoch nicht gesichert ist (s. Kap. 6.6.3.1), ein Faulbaum-Ast (*Frangula alnus*) mit 13 erhaltenen Jahrringen und ein Stück eines Kiefernstammes (*Pinus sylvestris*), die allesamt auf Frühling hindeuten. In den Winter³¹ sind jeweils ein Pappel (*Populus* spp.) und ein Kiefern-Ast zu stellen. Prinzipiell ist bei diesen Funden von Schwemmholz auszugehen, da sie am Rand des Sandfächers vom ersten Schichtkomplex liegen und keine geordnete Anordnung erkennen lassen.

Unter Berücksichtigung der Schichtzugehörigkeit, SK 1 besteht ja aus Schicht 8 und dem basalen Teil von 7, zeigt sich zumindest für das Sandband Schicht 7₂ eine Konkretisierung der saisonalen Eingrenzung. Zwei Stücke, das Geweih (C4s31) und der angeschnittene Ast (D6n19), datieren die Schicht in den Februar. Die weiteren Funde verdichten das Bild dahingehend, dass in der Zusammenschau von Tierknochen und Holzfunden nun stärker prononciert auf zwei Saisons (Winter und Sommer) hingewiesen wird (Abb. 36).

30 In diesem Zusammenhang soll, sofern keine klaren Hinweise auf Baumfällung bzw. Entastung vorliegen, lediglich vom Abtrennen des Astes oder Fragmentes vom Baum gesprochen werden, ohne dass dies mit menschlicher Einwirkung einhergehen muss.

31 Da im Präboreal die Sommer noch relativ kurz, wenn auch etwas länger als während der Dryas III waren, verursachten die (im Vergleich zu heute) langen und harten Winter eine deutlich verkürzte Wachstumsperiode (vgl. Voigt *et al.* 2008, 1045). Aus diesem Grund ist bei allen hier gegebenen Jahreszeiten oder Monaten von einer relativen Einordnung auszugehen, die sich an den rezenten Klimaverhältnissen orientiert.

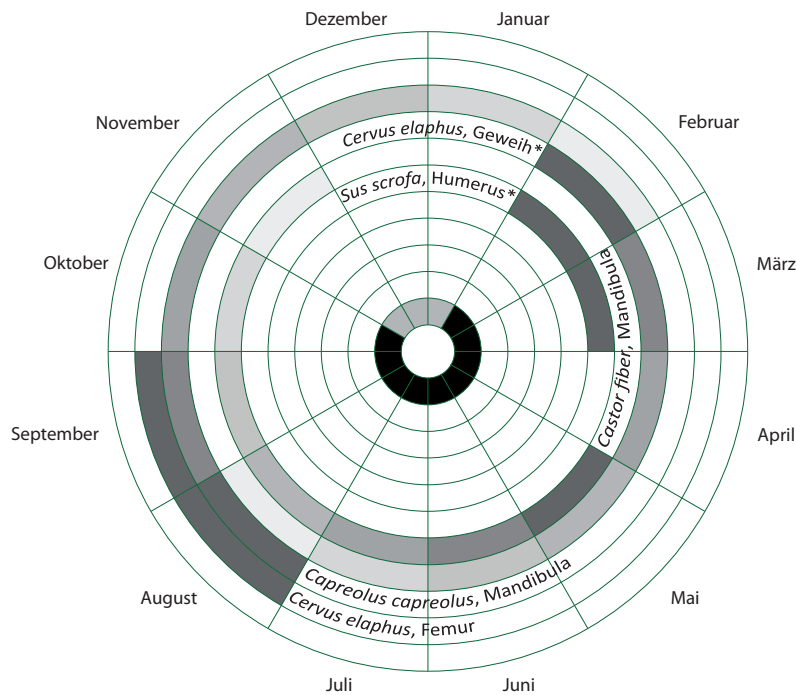


Abb. 37: Saisonalitätsanzeiger in Schichtkomplex 2. * kennzeichnet Funde mit Schnittspuren.

6.7.2 Schichtkomplex 2

Im zweiten Schichtkomplex liegen sechs Funde vor, die eine saisonale Einordnung ermöglichen. Wieder fand sich eine Abwurfstange vom Rothirsch (B6s21), für welche die gleichen Einschränkungen gelten, wie für diejenigen aus SK 1. Hinzukommend noch ein Humerus mit Schnittspuren eines 19–23 Monate alten Wildschweins (E6s8), das im Februar oder März gestorben sein muss. Die Mandibula eines mindestens 15-monatigen Rehs (01o30) kennzeichnet hingegen einen Todeszeitpunkt nach August, wie auch ein Femur eines 2–3 Monate alten Hirschkalbes (B10n8). Der Unterkiefer (C4n44) und der Radius (C1s47-6) eines vermutlich juvenilen Bibers deuten auf eine Zeit nach Mai (Freye 1978, 196). Holzfunde, die eine saisonale Einordnung erlauben würden, liegen aus diesem Schichtkomplex nicht vor. Die Feingliederung des Schichtkomplexes liefert in dieser Phase diffuse Ergebnisse ohne klare Tendenz, was auf die geringe Stichprobengröße zurückzuführen ist (Abb. 37).

6.7.3 Sonstige Schichtkomplexe

Im dritten Schichtkomplex liegt kein Saisonalitätszeiger vor und aus dem vierten lediglich ein schädelehtes Geweihfragment eines Rehbockes. Dieses lässt auf einen Zeitabschnitt zwischen April und Mitte November schließen (vgl. Pratsch 2006, 16–17). In der Pflugschicht und den Lesefunden fanden sich keine weiteren Stücke, die eine saisonale Einordnung ermöglichen würden.

6.8 Friesack 27a im Kontext frühmesolithischer Fundplätze

Sowohl die Artefaktanalysen als auch die naturwissenschaftlichen Datierungen des Fundplatzes Friesack 27a ermöglichen eine typologische und technologische Einordnung wie auch die Rekonstruktion des präborealen und borealen Naturraumes. Die frühholozäne Station lag vor allem zu Beginn der Nutzung in einem von Seen und Flüssen durchzogenen Gebiet auf einer sandigen Insel in der Nähe des Fundplatzes Friesack 4. Während die großflächigen Ausgrabungen auf Friesack 4 fundplatzspezifische Untersuchungen zur Entwicklung prähistorischer Werkzeuge ermöglichen, ist dies auf Friesack 27a nur im Kontext möglich, da die Ausgrabungsfläche lediglich einen sehr kleinen Ausschnitt der ehemaligen Insel repräsentiert. Die Steinartefakte wie auch die Knochenspitzen zeigen eine vergleichbare Ausgestaltung wie in Friesack 4, sodass in Hinblick auf die radiometrischen Datierungen von einer archäologischen Gleichzeitigkeit zu sprechen ist. Ohne direkte Zusammenpassungen zwischen Stein-, Knochen- oder Geweihartefakten muss jedoch bis auf weiteres offenbleiben, ob die Besiedlungen beider Stationen auch absolut gleichzeitig waren oder wie B. Gramsch (2000, 88) in Erwägung zieht, eine Ökoregionskontinuität vorherrschte.

Aufgrund des Artefaktspektrums des Platzes Friesack 27a wird deutlich, dass die Station kein reines Jagdlager oder ein *cache* (*sensu* Binford 1980, 12) ist, sondern verschiedensten Aktionen diente: Vom Jaggen über die Nahrungszubereitung hin zur Weiterverarbeitung der Knochen und Flintsteine zu Geräten. Im Gegensatz hierzu stehen die zum Teil hochgradig auf Haselnussverarbeitung und Jagdwaffenpräparation ausgerichteten Wohnplätze im schleswig-holsteinischen Duvenseer Moor. Ein technologisch-ergologischer Unterschied zwischen den Besiedlungsphasen ließ sich in Friesack 27a nicht nachweisen, dies muss jedoch zu großen Teilen den Erhaltungsbedingungen zugeschrieben werden, da diese bereits ab dem zweiten Schichtkomplex deutlich schlechter werden. Dies gilt im Besonderen vor dem Hintergrund, dass in Friesack 4 derartige Unterschiede im Wesentlichen auf Basis der Netz-, Seil- und Knochenspitzenerschäftungsreste vollzogen werden konnte (vgl. Gramsch 2000, 92). Das Steinartefaktspektrum und im Speziellen die Mikrolithentwicklung zeigt zwischen den beiden Stationen die gleichen Entwicklungstendenzen, besonders in Hinblick auf die geometrischen Formen.

Für Friesack 4 und 27a darf eine vergleichbare Funktion angenommen werden, wohingegen die Nutzungsdauer der in dieser Arbeit behandelten Station deutlich geringer ausfällt. Spätestens im späten Boreal ist keine Besiedlung mehr für Friesack 27a nachgewiesen. Dementsprechend endet die Besiedlung der Insel als die dritte Uferlinie in Friesack 4 ausgebildet worden ist (vgl. Gramsch 1992, 66–67; Gramsch 2000, 90).

Eine ähnliche Fundsituation wie in Friesack liegt auch aus dem rund 60 km südlich gelegenen Fiener Bruch vor. Hier sind ebenfalls auf Dünenzügen im Urstromtal zahlreiche mesolithische Stationen bekannt, die F.-R. Bicker (1934) bearbeitet und vorgelegt hat. Wenn auch zeitlich differierend (Bicker 1934, 141–143), zeigt sich desgleichen die Bevorzugung kleiner Kuppen in den Urstromtälern als Siedlungsplatz mesolithischer Jäger-Sammler-Gruppen.

Die Knochenartefakte und hierunter im Speziellen die gekerbten Knochenspitzen aus Friesack zeigen deutliche Verwandtschaft zu anderen dem Präboreal zugewiesenen Exemplaren (bspw. Cziesla 1999, 490–493; Gramsch 2011, 65–76; Schuldt 1961, 104–125; Verhart 1990, 144–149). Die Herstellungstechnik der Knochenspitzen (*schema opératoire*) weist die Funde klar einem nordeuropäischen Technokomplex zu („Komplex D“: David 2003; David 2009, 364–367). K. Bokelmann (1971, 19) beschreibt zudem die „Verbreitung der älteren und jüngeren Duvensee-Gruppe [...] ungefähr kongruent mit der Verbreitung der feingezähnten Knochenspitzen vom Typ Duvensee“. Somit spricht nichts dagegen den Fundplatz Friesack 27a in den Kontext der frühmesolithischen Maglemose-Duvensee Tradition zu stellen. Auch die Techniken der Steinartefakt-Grundformproduktion folgen einem für andere frühmesolithische

Plätze nachgewiesenen Schema (vgl. Holst 2008, 462–465; Sørensen 2012, 239–241).

B. Gehlen (2009) zeigt regionale Unterschiede zwischen Friesack und ausgewählten lithischen Inventaren aus Deutschland auf, wobei sie darlegt, dass sich im mittleren Präboreal in den einzelnen Regionen zwar spezifische regionale Charakteristika ausgebildet haben, diese aber nach wie vor große Anteile gemeinsamer Formen aufwiesen. In den späteren Zeitphasen fand zusehends eine stärkere Regionalisierung der Mikrolithformen statt (Gehlen 2009, 385–386).

6.9 Zusammenfassung

Auf Friesack 27a können bis zu sieben verschiedene Besiedlungsphasen differenziert werden, die jeweils einen Sandtransport in das angrenzende Gewässer verursacht haben. Diese Phasen wurden von Perioden unterbrochen, in denen sich Torf bilden und absetzen konnte. Anhand der so gegliederten Schichtenfolgen war es möglich insgesamt 4 Hauptbesiedlungsphasen (Schichtkomplexe) zu identifizieren. Vor allem in den ufernahen Bereichen zeigte sich eine Bindung der Funde an die Sandhorizonte, was als Hinweis auf anthropogene Ursachen für deren Sedimentation aufgezeigt wurde.

Ein bereits am Nutzungsbeginn des Platzes abfallender Wasserspiegel begünstigte die Verlandung des vorgelagerten Gewässers, wodurch anscheinend auch die Siedlungsareale eine leichte Verlagerung erfuhren. Anhand radiometrischer und palynologischer Analysen ist eine sichere Datierung der Funde möglich, wenn auch Unsicherheiten in Bezug auf absolute Kalenderdaten in Folge des spätpräborealen Kalibrationskurvenplateaus gegeben sind. Durch Bayesische Modellierung lässt sich die Besiedlungszeit des Platzes auf rund 1000 Jahre eingrenzen. Die Pollenanalysen dienen zudem der Rekonstruktion der Paläolandschaft im Unteren Rhinluch, was als Basis für die nun anschließenden Betrachtungen dient, bei denen die Kontextualisierung der Fundplätze Friesack 4, 27a und anderer frühmesolithischer Stationen ein verdichtetes Bild zur Besiedlungsstrategie des frühen Holozäns liefert.

Unter den Artefakten haben sich neben Steinartefakten auch organische Stücke erhalten, sodass eine weitere Möglichkeit gegeben ist ein detailliertes Bild der Besiedlungsvorgänge zu erhalten. Insgesamt zeichnet sich deutlich das Spektrum eines Lagerplatzes mit verschiedenen Aktionen ab. Hierunter fanden sich einerseits die Weiterverarbeitung von Rohstoffen, die Präparation von Jagdwaffen, als auch Hinweise auf das Subsistenzverhalten. Vor allem für die beiden ersten Besiedlungshorizonte konnte anhand von Tierknochen- und Holzfunde eine saisonale Eingrenzung zur Nutzung des Platzes rekonstruiert werden.

7 GEMEINSAMKEITEN UND UNTERSCHIEDE PRÄBOREALER UND BOREALER STATIONEN (ERGEBNISSE)

Es ist das primäre Ziel archäologischer Forschung einen repräsentativen Einblick in prähistorische Lebenswelten zu erhalten. Um dieses zu erreichen, bedient sie sich diverser Methoden und Praktiken, wenngleich nur realitätsnahe Bilder geschaffen werden können. Aufgrund einer fehlenden, direkten Überprüfbarkeit prähistorischer Ereignisse und Abläufe, ist diese Einschränkung jedoch nicht zu umgehen.

Die im Folgenden besprochenen Gemeinsamkeiten und Unterschiede präborealer und borealer Stationen gründen auf den Auswertungen der erhobenen Basis-, Umwelt- und Artefaktdaten. Beginnend werden die Ausgrabungen vergleichend bewertet und anhand ihrer Repräsentativität für den jeweiligen Datensatz analysiert. In der Betrachtung folgen lokale Aspekte zur Lagerplatzwahl, bevor auf die Rekonstruktion der ökologischen Verhältnisse und die Artefaktspektren eingegangen wird. Das Kapitel schließt mit der zusammenfassenden Betrachtung aller behandelten Aspekte.

7.1 Repräsentativität der Grabungen

Die Archäologie ist eine Forschungsdisziplin von Ausschnitten, da prähistorische Siedlungsplätze in den seltensten Fällen komplett ergraben werden. Selbst dann, entziehen sich die Aktionsräume, in welche sie eingebettet sind, ohnehin der Greifbarkeit. Dies vor allem deswegen, weil Handlungen als solche nicht materieller Struktur sind und sich die Gestalt des (möglicherweise) aus ihnen resultierenden materiellen Niederschlags über die Jahrtausende durch Verwitterung oder Verlagerung verändert. Dennoch lassen sich vergangene Aktionen, Reaktionen und Räume rekonstruieren, obgleich die Funde selber, vom Beginn ihrer Herstellung bis zur Bergung (und Konservierung), Wandeln unterworfen sind. Erst die Formgebung oder Nutzung durch Menschen lässt sie zu Informationseinheiten werden, aber auch Einlagerungs- und Konservierungsverhältnisse tragen ihren Teil hierzu bei.

Die Repräsentativität von Ausgrabungen ist daher ein wesentlicher Aspekt, den es bei der Bewertung und dem Vergleich von archäologischen Fundplätzen zu beachten gilt. Insbesondere Stationen mobiler Jäger und Sammler bedürfen einer kritischen Überprüfung der Fundumstände, da räumliche Verteilungsmuster selten in einem konkreten Befundkontext (bspw. Gruben oder Hausgrundrisse) stehen und nur über zeitaufwändige Verfahren, wie etwa An-, Auf- und Zusammenpassungen, rekonstruiert werden können.

Klare Aussagen zur Repräsentativität einer Ausgrabung für die Interpretation der gesamten Station lassen sich in den meisten Fällen aufgrund fehlender Angaben in der Literatur nur schwerlich machen.

	n	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall für den Mittelwert		Minimum	Maximum
					Untergrenze	Obergrenze		
nicht gesiebt	29	0,07	0,197	0,037	-0,01	0,14	0	1
gesiebt	25	0,18	0,238	0,048	0,09	0,28	0	1
Gesamt	54	0,12	0,223	0,030	0,06	0,18	0	1

Tab. 31: ANOVA-Test zum Zusammenhang von der Verwendung von Sieben und dem Auftreten von Absplissen.

Häufig bleibt eine Verwendung von Sieben oder Schlämmanlagen auf einem Fundplatz unklar, sodass eine Korrelation von Fundspektrum und Feinheit der Grabung nicht abschließend bewertet werden kann. Ebenso selten sind Angaben zum Ausmaß der oberflächlichen Fundstreuung zu finden. Wie ein ANOVA-Test klar zeigt, gibt es einen Zusammenhang der verhältnismäßigen Anzahl von Flintabsplissen und der Verwendung von Sieben ($n=54$; $F=4,058$; $p=0,049$).

7.1.1 Repräsentativität der Grabungsfläche

Aus der Literatur liegen diverse Beispiele für Fundplätze vor, die „vollständig erfasst“ (Holst 2007, 14 & 84–85) sind. Ein Vergleich mit den Verteilungsplänen zeigt hingegen in vielen Fällen, dass eine vermeintliche ‚vollständige Erfassung‘ der Stationen lediglich wegen einer Ausdünnung der Fundstreuung

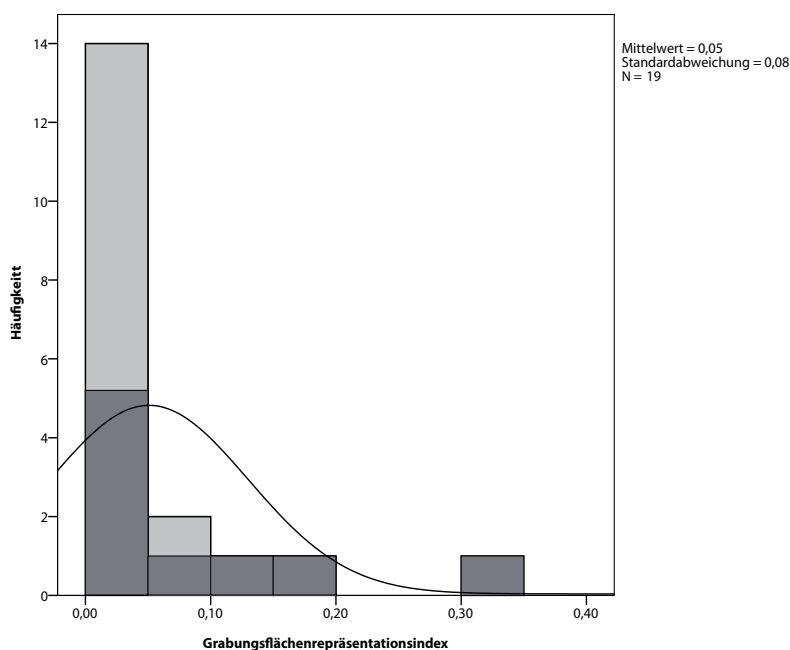


Abb. 38: Darstellung der Grabungsflächenrepräsentationsindices. Alle Daten sind in hellgrau angegeben, in dunkelgrau nur diejenigen Fundplätze, wo die maximale Siedlungsfläche sicher ermittelt werden konnte. Die Kurve gibt die Normalverteilung aller Daten wieder.

in den Randbereichen der Ausgrabungsfläche interpretiert wird (vgl. bspw. Holst 2009, 17, Abb. 3, Abb. 7; Boas 1986, 14-17; Kind *et al.* 2012, Abb. 16; vgl. hingegen auch Johansen & Stapert 2000, 26-27; De Bie 1997; s. a. Cziesla 1990, 141–142; Yellen 1977, 90–92). Wie verschiedene ethnographische Vergleiche zeigen, endet ein Siedlungsplatz respektive der Aktionsbereich eines Lagerplatzes³² allerdings nicht zwangsläufig dort, wo die Fundkonzentration abnimmt (Binford 1984, 135–142 & Abb. 59; Brinch Petersen 2012, 454; vgl. bspw. auch Cziesla 1990, Abb. 132).

Fundierte Aussagen zu der ehemaligen Siedlungsfläche lassen naturgemäß Stationen

32 Unter ‚Aktionsbereich‘ ist in diesem Zusammenhang nur das Areal zu verstehen, auf dem Handlungen, die in Bezug zur Siedlungstätigkeit stehen, vollzogen werden. Dass auch Jagdgebiete sinngemäß ‚Aktionsbereiche eines Lagerplatzes‘ wiedergeben, ist an dieser Stelle nicht von Belang.

zu, die auf kleinen Inseln angelegt wurden. Bei Freilandstationen gestaltet sich dies deutlich schwieriger, weshalb gewöhnlich aus der oberflächlichen oder ergrabenen Fundstreuung Ableitungen auf die Maße der Siedlungen gezogen werden müssen.

In der folgenden Berechnung wird jeder Fundplatz nur einmal einbezogen, da die größte mögliche Siedlungsfläche (A_{Gf}) nicht durch häufigere Besiedlungen verändert wird. Außerdem werden nur Stationen berücksichtigt, deren eigentlicher Siedlungsbereich ergraben wurde, da das Einbeziehen der Uferzonen in diese Betrachtung methodisch keinen Sinn macht. Bei Freilandstationen ist ein Dummy-Wert von 10000 m² für A_{Gf} gewählt worden, um auch diese einbeziehen zu können.

Bei einer Klassenbreite von 0,05 weisen 14 Fundplätze eine R_{Gf} von $\leq 0,05$ auf, d. h. es wurden maximal 5 % der möglichen Siedlungsfläche ausgegraben. Mit 33 % bildet Pinnberg 7 den am vollständigsten erforschten Fundplatz.

Klar zu umgrenzen ist die mögliche Siedlungsfläche nur bei neun Fundplätzen. Die ausschließliche Betrachtung dieser Stationen ergibt einen leicht höheren Mittelwert und eine größere Standardabweichung, die Grundtendenz bleibt jedoch erhalten (Abb. 38).

7.1.2 Fundplatzqualität

Selten sind sowohl die Siedlungs- als auch die Auswurfzonen ergraben worden, weswegen schwer zu prüfen ist, ob sich die Artefaktverhältnisse in den jeweiligen Bereichen ähneln oder unterscheiden. Um die Relation der Fundgröße zur Entfernung vom Ufer zu testen, wurde die Abhängigkeit der Fundanteile schwerer und leichter Funde vom Ausgrabungsbereich geprüft. Hierzu wurden die summierten Anteile der Kernsteine, Steinbeile und Pfeilschaftglätter bzw. jene von Mikrolithen, Kerbresten und Absplissen genutzt. Zur Prüfung wurden ausschließlich Inventare verwendet, bei denen die Artefakt- und Fundzahlen verlässlich, also quantitativ sicher bestimmbar, waren. Außerdem sind die Auerochsenfunde von Potsdam-Schlaatz, Prejlerup und Vig ausgeklammert, da diese nicht als originäre Siedlungsplätze zu verstehen sind. Ersatzweise sind die Angaben zum britischen Fundplatz Star Carr miteinbezogen worden, da die Beschränkung auf das Arbeitsgebiet an dieser Stelle nicht zwingend notwendig war und so die Datenbasis erweitert werden konnte. Zum Vergleich dienten die prozentuellen Anteile am Gesamtspektrum.

Ein signifikanter Zusammenhang von Ausgrabungsareal und Fundgröße ließ sich weder für die schweren ($n=55$; $df=2$; $F=2,209$; $p=0,120$) noch die leichten Funde nachvollziehen ($n=55$; $df=2$; $F=2,689$; $p=0,077$), wenngleich eine Tendenz erkennbar ist (Abb. 39). Möglicherweise wäre eine größere Stichprobenanzahl vor allem in Bezug auf Ausgrabungen in telmatischen Bereichen nötig, um solidere Ergebnisse zu erhalten. Die verwendete Grabungsmethodik hat dahingegen deutlichen Einfluss auf die Fundspektren, wie ein Test zum Zusammenhang zwischen der Verwendung von Sieben und der Bergung von Fischknochen und Absplissen ergab ($n=54$; $\chi^2=8,835$; $df=1$; $p=0,003$).

Bereich der Ausgrabung	Fundplatzqualität				Gesamt
	sehr gut	gut	schlecht	sehr schlecht	
Uferzone	4	7	1	0	12
Uferzone/Siedlungsplatz	7	4	0	1	12
Siedlungsplatz	10	14	8	3	35
Gesamt	21	25	8	5	59

Tab. 32: Bereich der Ausgrabung und Anzahl der Fundplätze je Fundplatzqualität.

Fundplatz	Umgebung	Artefakte	Fauna	Flora
Bare mosse 1_1	■	■		■
Bare mosse 1_2	■	■		■
Bare mosse 2_1	■	■		■
Bare mosse 4_1	■	■		
Barmose 1	■	■	■	ungültig (Subboreal)
Bedburg-Königshoven	■	□	■	■
Bierden 31		□	■	
Bonderup	□	□		■
Chwalim	■	■	■	■
Deimern 45	■	■		
Dudka 1	■	■	■	■
Duvensee WP 6	■	■		
Duvensee WP 8	■	■		■
Duvensee WP 9	■	■		■
Favrbo	■		■	■
Friesack 27a_0 (Pflugschicht)	■	■	■	
Friesack 27a_1	■	■	■	■
Friesack 27a_2	■	■	■	■
Friesack 27a_3	■	■	■	
Friesack 27a_4	■	■	■	
Friesack 27a_999 (Oberflächenfunde)	■	■		
Friesack 4_1	■	■	■	■
Friesack 4_2	■	■	■	■
Friesack 4_3	■	■	■	■
Friesack 4_4	■	■	■	■
Gl. Ullerødgård	■	■		
Gramsbergen I	■	■		■
Hohen Viecheln	■	■	■	■
Holmegård I	■	□	■	■
Holmegård IV	■	□	□	
Holmegård V	■	■	□	

Tab. 33: Die Fundplätze weisen quellenbedingt unterschiedliche Auswertmöglichkeiten auf. Wiedergegeben sind die jeweils in die Analyse einbezogenen Kriterien: Basisdaten, Fauna, Flora und Artefaktinventare. Die letzte, durch Unterstrich getrennte Zahl des Fundplatznamens gibt die jeweilige Siedlungsphase wieder: Friesack_27a_2 bedeutet also Friesack 27a Siedlungsphase 2; „Pinnberg_gesamt“ summiert alle Stufen des Fundplatzes. □ gibt unvollständige Angaben wieder, diese Fundplätze wurden von den jeweiligen Analysen ausgeschlossen.

Fundplatz	Umgebung	Artefakte	Fauna	Flora
Kongemosen	■	□	□	
Krępnica	■	■	■	
Krzyż Wielkopolski 7	■	■	■	
Lundby 1	■	■	■	
Lundby 2	■	■	■	
Oostwinkel „Mostmolen“	■	■		
Oudehaske	■	■		
Pinnberg 7_0	■	■		■
Pinnberg 7_1	■	■	■	■
Pinnberg 7_2	■	■	■	■
Pinnberg 7_3	■	■	■	■
Pinnberg 7_4	■	■		■
Pinnberg 7_5	■	■	■	■
Pinnberg 7_gesamt	■	■	■	■
Potsdam-Schlaatz	■	■	■	
Prejlerup	■	■	■	□
Radęcin 15	■	□		
Rude Mark	■	■		
Skottemark	■	□	■	■
Star Carr_1 (Grabung 1948–1951)	■	■	■	■
Star Carr_2 (Grabung 1985 & 1989)	■	■	■	
Stellmoor	■	■	■	■
Sværdborg 1_1	■	■	■	■
Sværdborg 1_2	■	■	■	■
Sværdborg 1_3	■	■	■	■
Sværdborg	■	■	■	■
Tłokowo	■	□	□	
Ulkestrup Lyng	■	■	■	■
Verrebroek „Dok“	■	■		■
Vig	■	■	■	■
Zutphen-Ooijerhoek	■	■	■	

Fortsetzung von Tab. 33.

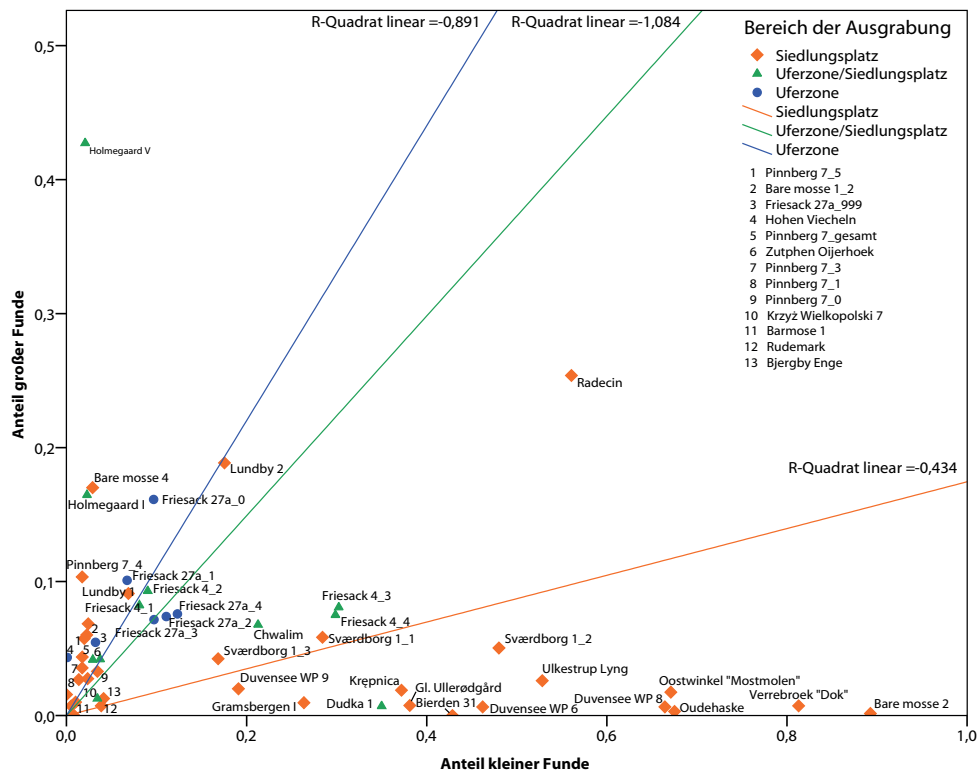


Abb. 39: Anteile kleiner und großer Funde.

Die Fundplätze weisen erhaltungsbedingt unterschiedliche Auswertemöglichkeiten auf. Zur Bewertung der Fundplatzqualität sind daher vier Qualitätsfaktoren (Umweltdaten, Artefakte, Flora, Fauna) gewählt worden, um bestimmen zu können, ob ein Datensatz für die jeweilige Analyse geeignet ist. Entsprechend den auswertbaren Faktoren ergeben sich für die Fundplatzqualität die Stufen „sehr gut“, „gut“, „schlecht“, „sehr schlecht“.

Fundplätze, deren Siedlungs- und Uferbereich ergraben wurde, lieferten in elf von zwölf Fällen mehr als zwei auswertbare Qualitätsfaktoren. Bei den Siedlungsgrabungen hingegen waren bei elf, also knapp einem Drittel, weniger als drei Qualitätsfaktoren auswertbar (Tab. 32). Unter den aus der Uferzone stammenden Fundplätzen (n=12) weisen ein Drittel vier und sieben weitere drei auswertbare Parameter auf, einer ließ noch die Auswertung von zwei Aspekten zu. Die beste Datenbasis stellen so relativ gesehen die Stationen dar, deren Ufer- und Siedlungsbereich gegraben wurde, da hier fast immer mindestens drei Parameter genutzt werden können.

Dass die Datenverfügbarkeit bei den Stationen mit ausgegrabenen Uferzonen sehr gut ist, überrascht nicht sonderlich, da diese durch spätere Vermoorung häufig vorteilhafte Voraussetzungen für die Erhaltung botanischer und faunistischer Reste besaßen. Der einzige Datensatz, der hier nur noch zwei Parameter zur Auswahl bereitstellt, umfasst die Oberflächenfunde von Friesack 27a, wo durch die Degeneration der oberen Torfschichten eine starke Dekomposition organischen Materials stattfand (s. Kap. 6.6.2).

Insgesamt zeigt sich mit 21 Datensätzen sehr guter Qualität, die sich auf 11 Fundplätze verteilen, eine akzeptable Datenbasis für die weitergehenden Untersuchungen. Hiervon liegen fünf in Deutschland (Friesack 4 & 27a; Hohen Viecheln; Pinnberg 7; Stellmoor), vier in Dänemark (Sværdborg; Sværdborg 1; Ulkestrup Lyng; Vig) und zwei in Polen (Chwalim; Dudka 1). Unter Einbeziehung auch solcher, bei denen ein Parameter nicht auszuwerten ist, finden sich insgesamt 46 Datensätze, die zu 30 Fundplätzen gehören (Abb. 40).

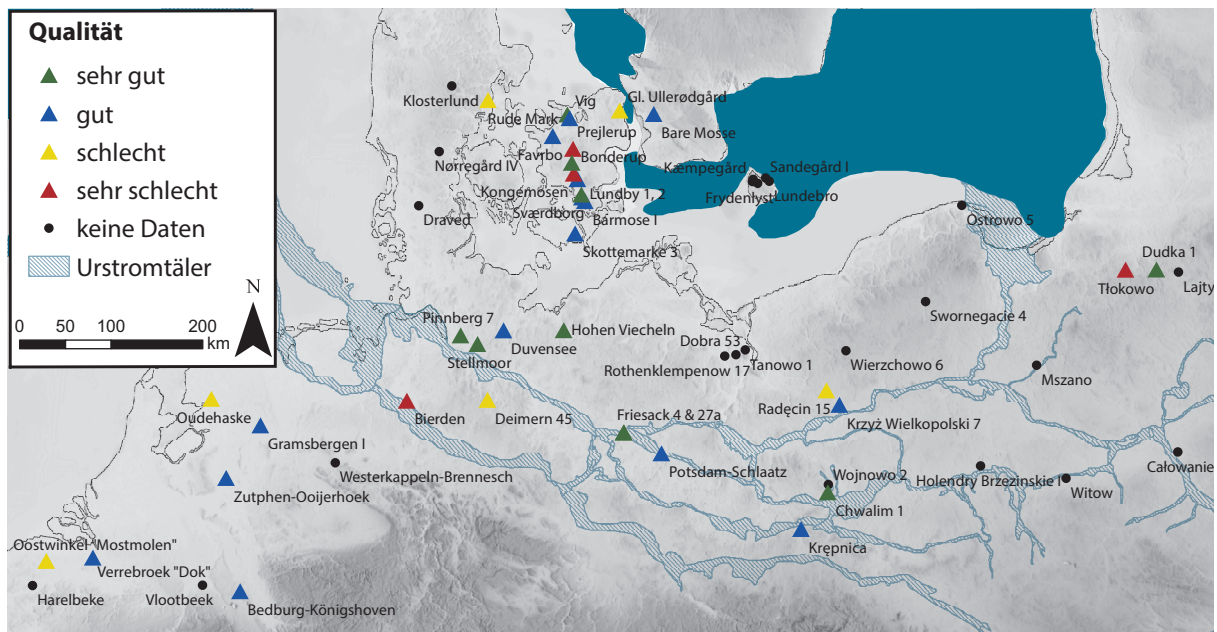


Abb. 40: Übersicht der aufgenommenen Fundplätze und ihrer Qualität (Kartengrundlage: s. Abb. 1).

Die Fundplätze mit mehr als 2 auswertbaren Qualitätsfaktoren streuen über das gesamte Arbeitsgebiet, wobei eine Konzentration im norddeutschen Raum und auf Seeland zu finden ist. Im Wesentlichen ist das gesamte Arbeitsgebiet abgedeckt, sodass interregionale Vergleiche möglich werden.

Das Präboreal ist durch 22 Datensätze vertreten und das Boreal durch 20. In beide Zeitabschnitte datieren sechs Einträge und 11 waren nicht sicher einzuordnen. Unter letztere fallen die sieben Phasen aus Pinnberg, Lundby 2, Holmegård I und V wie auch die Oberflächenfunde von Friesack 27a.

Eine regionale Qualifizierung der Fundplätze zeigt, dass aus den Urstromtalbereichen und Jungmoränenarealen mehr hochwertige Fundplätze vorliegen. Im nordwestdeutschen Raum, repräsentiert durch Deimern 45 und Bierden 31, zeigen sich die typisch schlechten Erhaltungsbedingungen des nordeuropäischen Sandgürtels (Gerken 2001, 200–201; Gramsch 1973, 30; Mahlstedt 2012, 23).

7.2 Lage

Jeder archäologische Fundplatz ist in einen Landschaftsraum eingebunden, der aufgrund bestimmter Aspekte von den prähistorischen Wildbeutern gewählt worden ist. Die Ausrichtung der Stationen kann bereits Hinweise darauf geben, ob bspw. Windschutz ein Kriterium für die Lagerplatzwahl war. Auch die infrastrukturelle Lage mag einen Einfluss gehabt haben, da die Mobilität der mesolithischen Bevölkerung zu großen Teilen auf Wasserwegen beruht haben wird. Im Folgenden wird anfangs auf die Ausrichtung der Stationen im Arbeitsgebiet eingegangen, um anschließend die angrenzenden Gewässer zu besprechen.

7.2.1 Ausrichtung der Stationen

Für 40 Datensätze konnte die Ausrichtung zu einer Freifläche, also zumeist einem Gewässer, nachvollzogen werden. Bei der Auswertung wurde zwischen den einzelnen Phasen auf Siedlungsplätzen unterschieden, um eventuelle Verlagerungen über die Zeit beobachten zu können. Ein Nachweis hierfür konnte, soviel sei vorweg genommen, jedoch nicht erbracht werden.

Im Präboreal zeigt sich eindeutig die Vermeidung südlicher Ufer, ansonsten aber keine Tendenz zur Bevorzugung einer anderen Himmelsrichtung. Halbpositionen, also NW, SO, etc., bleiben selten. Regionale Tendenzen in Bezug auf die Ausrichtung der präborealen Stationen lassen sich nicht erkennen, mit Ausnahme der Stationen auf Seeland, deren ungeschützte Seite regelhaft nach Westen zeigt.

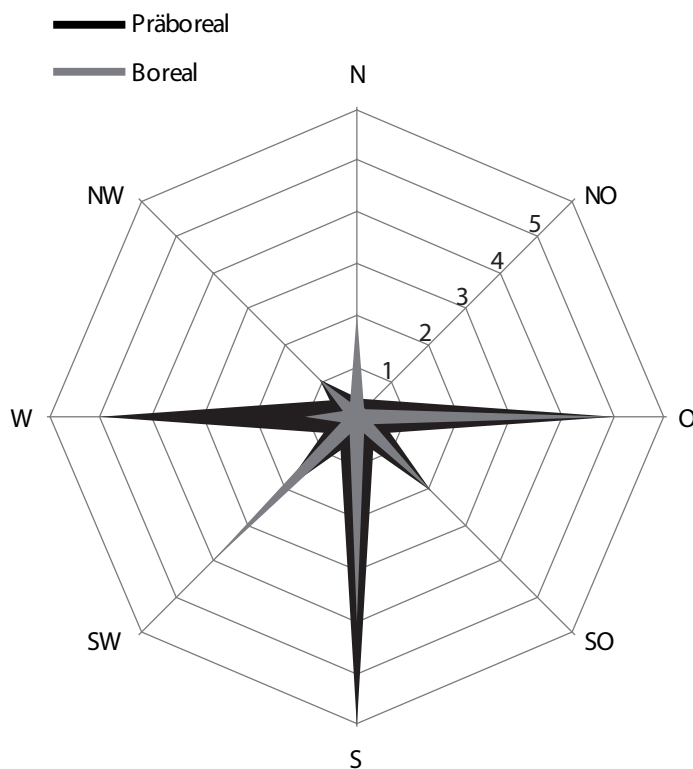


Abb. 41: Ausrichtung der Fundplätze zur Freifläche im Præboreal und Boreal. Die Länge der Pfeile gibt die Anzahl der Fundplätze pro Ausrichtung wieder.

Korrelation mit einem der anderen Fundplatzparameter war nicht zu erkennen, weswegen eine zufällige Übereinstimmung anzunehmen ist. Im Boreal wird die Situation etwas strukturierter, da hier östlich und süd- bis südwestlich gelegene Freiflächen deutlich häufiger auftreten.

Kritisch betrachtet, ist die Ausrichtung bei Stationen auf Inseln (Friesack 4, Friesack 27a, Duvensee 6) wenig aussagkräftig, da sie hier vor allem vom Grabungsareal abhängt. So war bei Friesack 4 der westliche Siedlungsbereich bereits größtenteils dem Sandabbau zum Opfer gefallen (Gramsch 1987a, 76; Wenzel 2003, Abb. 2) und daher wenig erfolgversprechend für archäologische Untersuchungen. Bei Friesack 27a wurde nur ein kleiner Ausschnitt im SW

ergraben, obgleich auf nahezu der gesamten Insel Oberflächenfunde vorlagen. Und auch bei dem am Westufer lokalisierten Duvensee 6 ist dessen östliche Ausdehnung nicht erfasst (vgl. Holst 2007, Abb. 8).

Die Ausrichtung des Fundplatzes zur Freifläche zeigt sowohl für Präboreal als auch Boreal die Bevorzugung von Uferbereichen, die von Sonnenstrahlen erreicht wurden (Abb. 41). Zwar können Beschattungseffekte durch Bäume nicht ausgeschlossen werden, doch finden sich unter den 40 Datensätzen nur drei mit einer Freifläche in nördlicher Richtung. Im Boreal verschiebt sich der Anteil westlicher Ausrichtung zugunsten südlicher Ausrichtungen, womit sich zwei Positionierungen zur Freifläche herausbilden: Eine süd- bis südwestliche und eine östliche.

7.2.2 Angrenzendes Gewässer

Bei keinem der Fundplätze wandelten sich die telmatischen Bedingungen derart, dass während der Nutzungszeit eine Änderung des angrenzenden Gewässertyps, bspw. vom See zum Röhricht oder Moor, stattfand. Daher kann die Auswertung fundplatzbezogen durchgeführt und eine Doppelung der Angaben vermieden werden.

Trotz des Schwerpunktes auf Moorfundplätzen, wurden acht Stationen an Flüssen und zwei an Fjorden registriert. An Seen waren 26 Siedlungsplätze zu verorten und bei sechs konnte kein angrenzendes Gewässer ermittelt werden. Zwölf Seen ließen eine weitere Untergliederung gemäß R. Mauersberger (2002) zu, nach der acht Kesselseen bzw. Toteislöcher, drei Flusseseen und ein Grundwassersee vorlagen.

Mit Ausnahme der Auerochsen von Vig und Prejlerup, die in kleinen Weihern verendeten, lagen fast alle Fundplätze an Seen von über 10 ha Fläche oder Flüssen unterschiedlicher Breite. Der See zwischen Friesack 27a und 27b hatte eine geringere Größe (1,5 ha), wies aber bis mindestens zum dritten Schichtkomplex eine Verbindung zu größeren Wasserflächen auf (s. Kap. 6.4.3). Auch die Stationen Lundby 1 und 2 lagen an einem nur rund 0,5 ha großen Toteisloch, das im Zusammenhang mit der Ausbeutung der Tierkadaver möglicherweise auch eine kultische Funktion inne hatte (Leduc 2014, 211; Møller Hansen 2003, 522–524).

Eine Abhängigkeit von großen, die Mobilität garantierenden Wasserflächen, kann daher durchaus mit dem Besiedlungsverhalten in Zusammenhang gebracht werden. Selbiges gilt entsprechend für Flüsse. Diverse Stationen zeigen allerdings auch, dass ein Wasserbezug nicht zwangsläufig gegeben sein muss.

7.3 Biotop

Da sich die Erhaltungsbedingungen der verschiedenen Fundplätze von einander unterscheiden, müssen insbesondere bei der Betrachtung der Pflanzen- und Tierwelt Voraussetzungen geschaffen werden, die eine Gruppierung von Stationen nur aufgrund wechselnder Erhaltungsbedingungen ausschließt. Um dies zu gewährleisten werden nur solche Fundplätze in den jeweiligen Sektionen betrachtet, die auch hinreichende Nachweise pro Teilaspekt erbracht haben (vgl. Tab. 33).

7.3.1 Flora

Die Rekonstruktion der lokalen Flora ergab unter Verwendung des *Biomization*-Ansatzes eine Unterteilung in 4 Gruppen bei einer Repräsentation von 92,5% durch drei Hauptkomponenten (47,4%/27,6%/17,5%) (Abb. 42). Der Unterschied zwischen den Clustern ist im Wesentlichen auf Bewaldung und Temperatur zurückzuführen. Hierbei zeigt die x-Achse die zunehmende Bewaldung an: Datensätze, die vor allem eine offenere Vegetation aufweisen, liegen im negativen, solche mit Bewaldung im positiven Bereich. In der 2. Dimension zeichnet sich ein Temperaturgradient ab, der sich negativ zu der Thermophilie der Arten verhält. Je wärmebedürftiger eine Art ist, desto geringer ist ihre Ladung auf diesem Faktor. In der z-Achse zeigt sich letztlich eine Repräsentanz der Bodenfeuchte, die sich gleichermaßen, also entgegengesetzt zur Achsenladung, verhält.

Wenngleich durch die Zuweisung großräumige Biotope abgebildet werden, fällt auf, dass die unmittelbar benachbarten Fundplätze Friesack 4 und 27a in unterschiedliche Cluster eingeordnet sind, obwohl ihre Besiedlungsphasen zum Teil archäologisch gleichzeitig sind (vgl. Kap. 6.8). Dies ist auf die Detailliertheit der Pollendiagramme zurückzuführen, da sich die Unterschiede vor allem in der Zusammensetzung der unterschiedlichen Mischwaldtypen zeigen (vgl. Abb. 43). Die Faktorenanalyse gibt deutlich die Umweltveränderungen von einer kühlen und offenen Tundrenlandschaft zu einem gemäßigteren und dichten Wald wieder (Abb. 44).

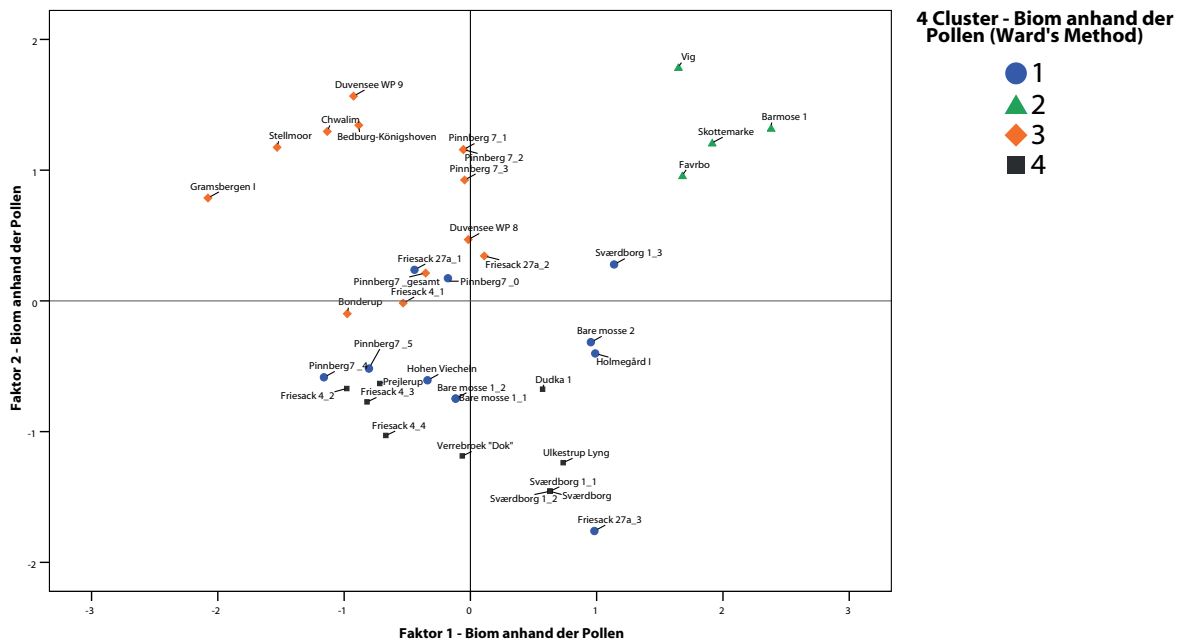


Abb. 42: Hauptkomponenten- und Clusteranalyse zum Biom anhand der Pollen.

Die Zuweisung von Fundplätzen anhand ihres durchschnittlichen *plant function types* (PFTs) zu einer Chronozone ist folglich gut durchführbar. Besonders für die Inventare von Pinnberg 7 ergibt die *Biomization* eine deutlich stärker durch präboreale Komponenten gekennzeichnete Umwelt, als dies die Pollenanalysen (Schütrumpf 1938; 1958) andeuteten. Die äußere Lage der Datensätze von Gramsbergen 1 und Stellmoor repräsentiert gleichermaßen gut deren chronologische Position am Beginn des Präboreals, da zum Besiedlungszeitpunkt der Stationen noch deutlich offenere, durch Steppen- und Tundrenarten gekennzeichnete, Biome vorherrschend waren.

Um ein detaillierteres Bild zu erhalten wird der Flora (Biotop)-Wert verwendet (s. Kap. 5.2.2.2.2). Durch Abbildung der ersten drei Hauptkomponenten lassen sich 85,5 % (52,4 %/19,4 %/13,7 %) der Gesamtvarianz von den Durchschnitts-Pollenprofilen der Datensätze erklären (Abb. 46). Die erste Komponente zeigt hierbei wiederum einen deutlichen Einfluss von

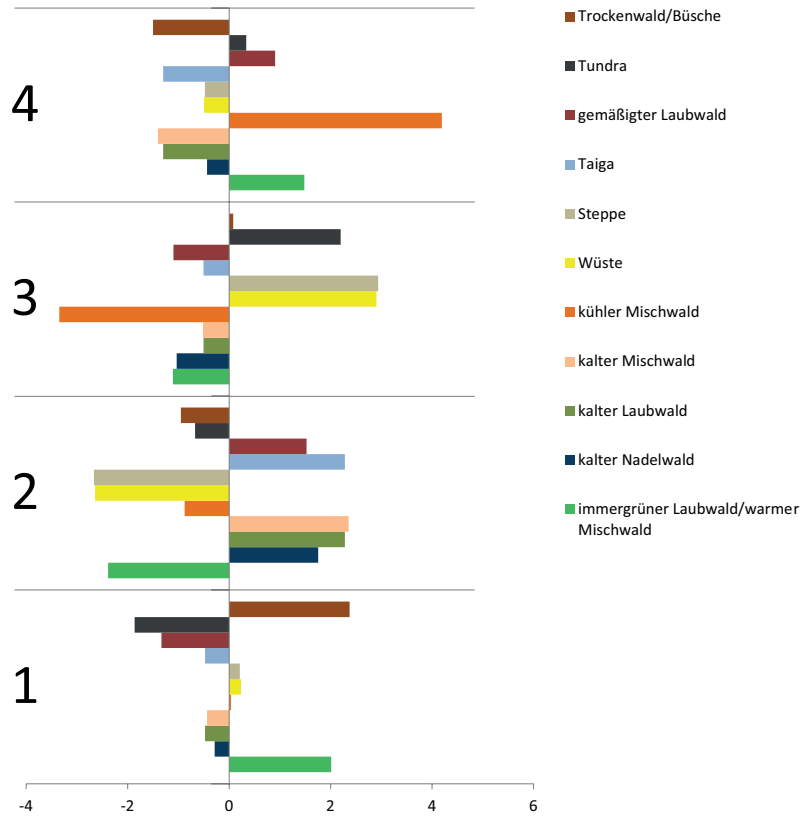


Abb. 43: Abweichung der Biomladungen vom Mittelwert pro Cluster.

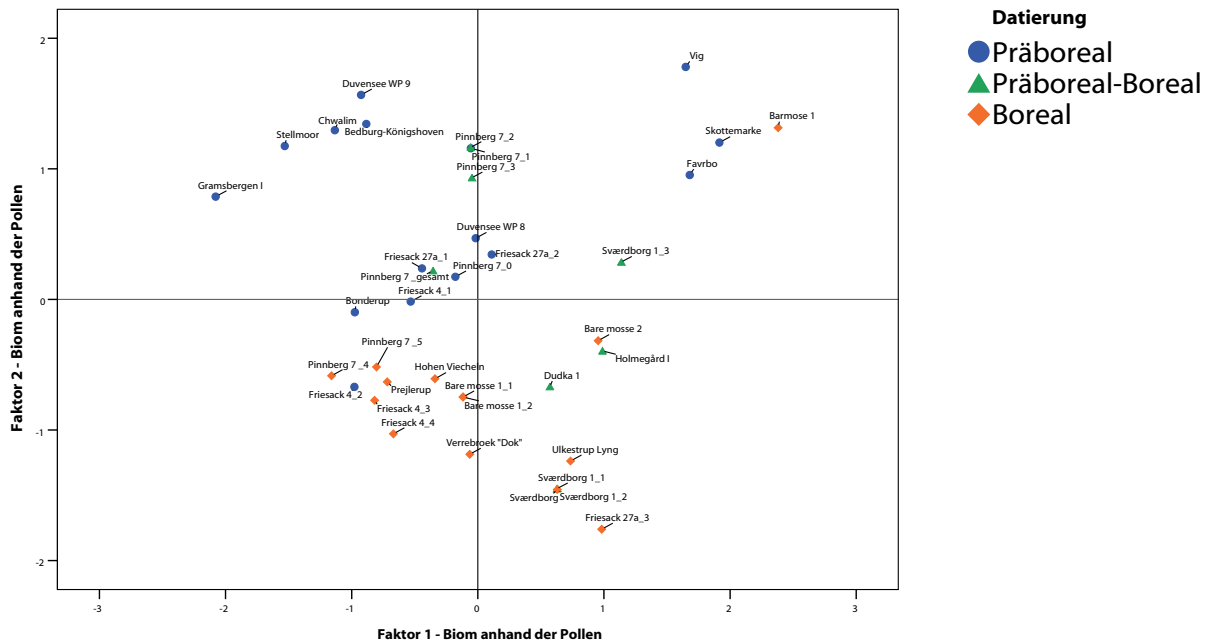


Abb. 44: Wie Abb. 42 jedoch mit Datierung.

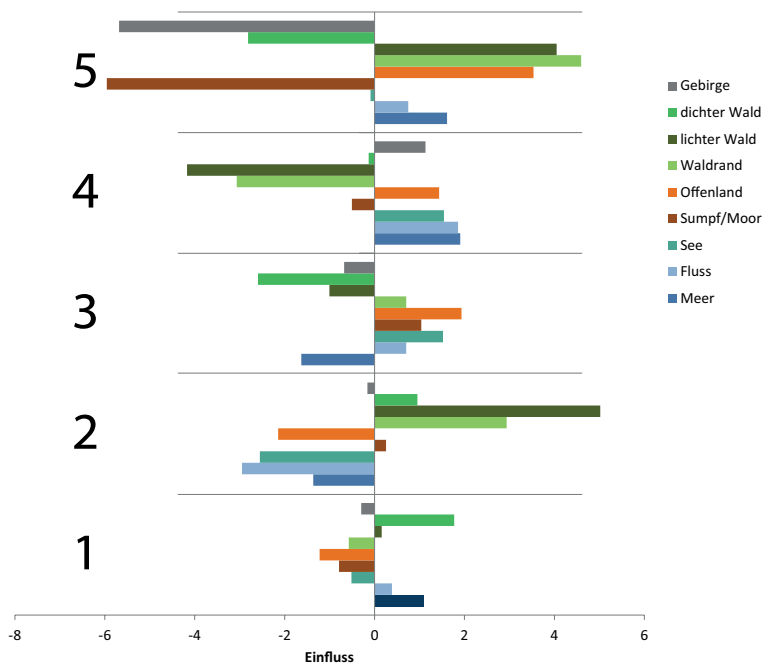


Abb. 45: Abweichungen der Biotopladdungen vom Mittelwert pro Cluster.

Offenland bzw. Ufervegetation gegenüber Arten, deren Vorkommen vor allem an Gebüsch und Wälder gebunden ist. Mit dem Nachweis einzelner Offenlandzeiger (*Juniperus/Empetrum/Artemisia*) weist der Datensatz zu Bedburg-Königshoven eine Vegetation mit offener Waldecke auf (Behling & Street 1999, 277). Die zunehmende Bewaldung korreliert im weiteren Verlauf mit den abnehmenden Werten der Komponentenladung. Besonders anschaulich stellen die Fundplätze aus Friesack 4 die Sukzessionsfolge dar, wo eine zunehmende Bewaldung in der Verteilung der Datenpunkte deutlich wird. Wenig

Aussagekraft weist die zweite Komponente auf: Lediglich Vig zeigt eine Moor/Sumpf-Vegetation an, und Prejlerup unterscheidet sich im zweiten Faktor aufgrund eines sehr hohen Waldrand/lichter Wald-Anteils deutlich von allen anderen Fundplätzen. Da bei diesem Fundplatz jedoch keine Pollenverhältnisse angegeben waren, außer dass Hasel 2/3 der Gesamtsumme ausmacht, muss dieses Ergebnis in der Gesamtschau ignoriert werden.

Zur Deutung der Gruppierungen bietet sich die Darstellung der ersten und dritten Komponente deutlich besser an, da auf letzterer die Trockenheit des Untergrundes dargestellt wird. Im positiven Be-

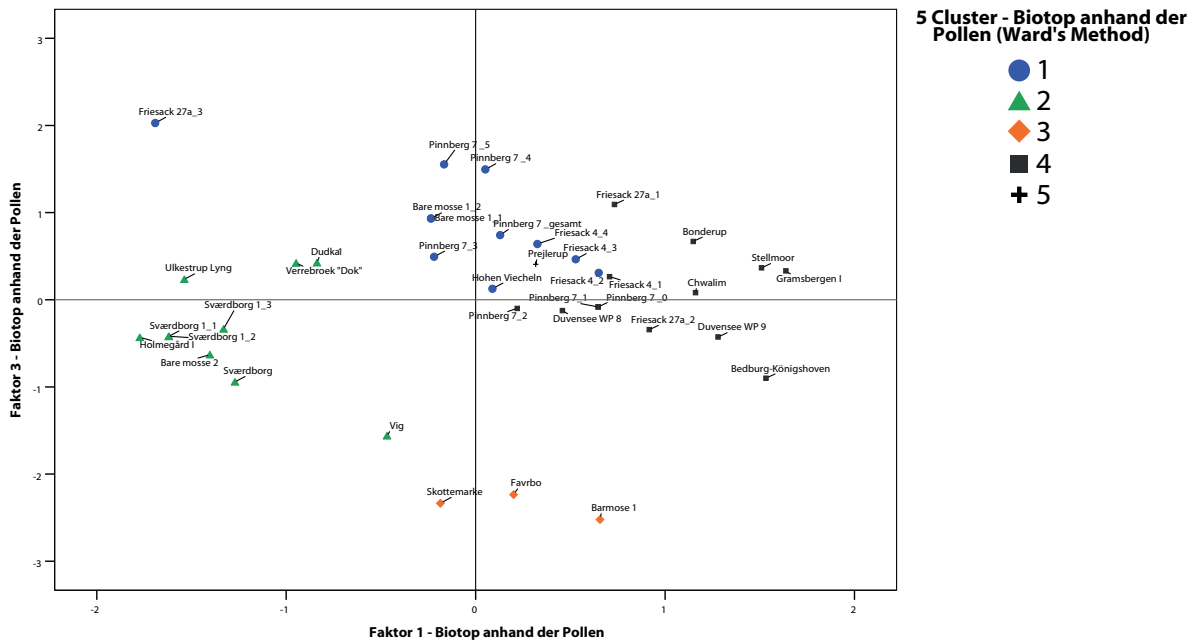


Abb. 46: Clusteranalyse und Hauptkomponenten zum Biotop anhand der Pollen.

reich liegen hier Fundplätze, die eine dichte Waldvegetation aufweisen und im negativen solche mit einer an Feuchtböden angepassten. Der Anteil mariner Wasserpflanzen hätte hier ebenfalls einen deutlichen Einfluss, ist jedoch aufgrund der Lokalisation der Stationen nicht weiter von Bedeutung. Da einige Arten auch in marinen Kontexten auftreten, weisen viele Fundplätze eine geringe Signatur im Biotop „Meer“ auf, die im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter relevant ist. Vergleichbares gilt für „Gebirge“ (Abb. 45).

Die Zuweisung der Datensätze zu den unterschiedlichen Clustern erfolgt aufgrund der jeweilig repräsentierten Biotopanteile. Abb. 45 zeigt, inwieweit die Cluster vom allgemeinen Mittelwert abweichen. Es wird deutlich, dass Cluster 1 die Datensätze zusammenfasst, deren Umwelt durch einen dichten Wald mit wenig offenen Arealen gekennzeichnet ist. Cluster 2 repräsentiert Stationen in einer durch eher lichten Wald geprägten Umwelt mit teilweise moorigen oder sumpfigen Bereichen. Der relativ hohe Anteil der Gruppen Waldrand und lichter Wald deutet zudem auf die mosaikartige Zusammensetzung der Vegetation hin. Das dritte Cluster ist hingegen durch eine deutlich offenere Landschaft gekennzeichnet, die durch Seen und moorig-sumpfige Areale geprägt wird und sehr wenige Gehölze aufweist. Cluster 4 repräsentiert eine durch viele Gewässer gekennzeichnete Landschaft mit deutlich weniger Bewaldung als der Durchschnitt, wohingegen das fünfte (nicht gültige (vgl. oben; Prejlerup)) Cluster stark durch Offenland mit lichten Wäldern gekennzeichnet ist. Ähnlich wie bei der *Biomization* zeigt sich auch hier eine Unterteilung der Fundplätze anhand des frühholozänen Sukzessionsstatus, das heißt, die präborealen und borealen Fundplätze unterscheiden sich deutlich anhand ihrer Quantitäten und Qualitäten der Artenzusammensetzung, was sich auch in der Darstellung der Faktorenanalysen mit der jeweiligen Zeitstellung zeigt (Abb. 47). Einziger Ausreißer ist der Fundplatz Barmose 1, dessen auffällige Lokalisation auf die Zeitstellung des Pollenprofils zurückzuführen ist, da dieses von oberhalb der Fundschicht stammt und ins Subboreal datiert (Johansson 1990, 13–14). Die Abkühlung nach dem atlantikumzeitlichen Wärmeoptimum ist somit auch in der Hauptkomponentenanalyse nachvollziehbar, was durch die Zuweisung zu den kühleren, also präborealen, Datensätzen erkennbar wird (vgl. bspw. Wilmanns 1973, 38–39; Zagwijn 1994, 81–82). Dies bedeutet jedoch nicht, dass die gleichen Temperaturen wie im Präboreal erreicht wurden.

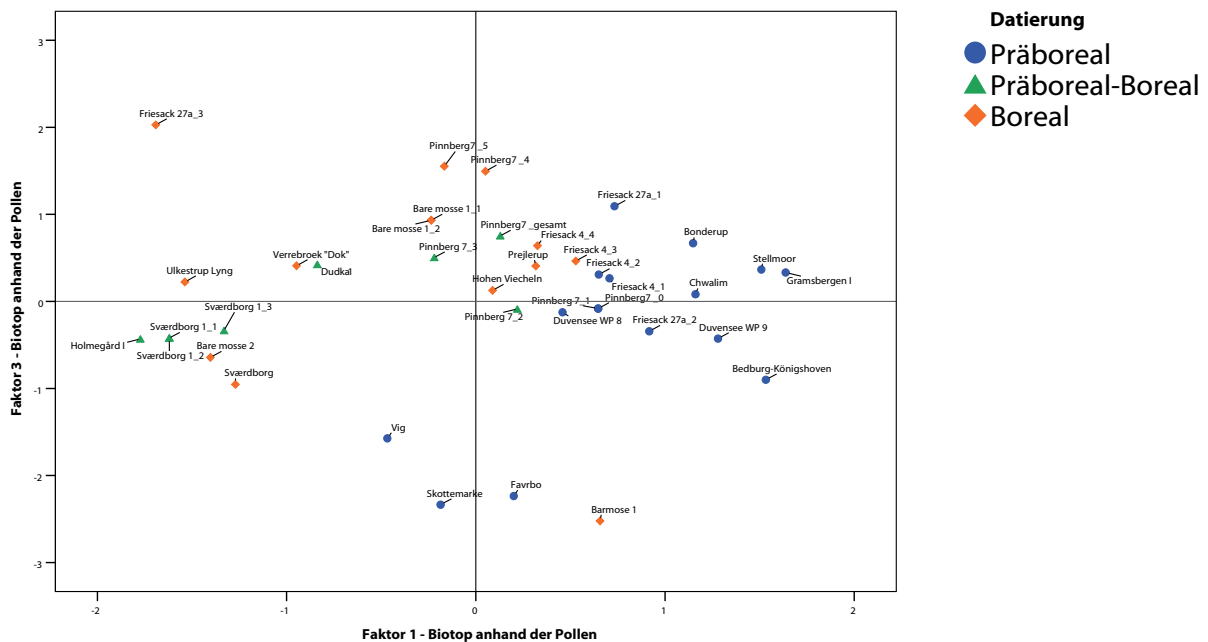


Abb. 47: Wie Abb. 46 jedoch mit Datierung.

7.3.2 Fauna

Die Rekonstruktion des prähistorischen Biotops anhand der Tierknochen erfolgt durch die Verwendung der *animal function types* (AFTs). Bei der Anwendung der Faktoren- und Clusteranalyse wurden von vornherein all diejenigen Datensätze ausgeschlossen, die keine Knochenüberlieferung aufweisen und sich somit einer Zuordnung entziehen.

Die Analysen ergaben hinsichtlich der AFTs eine mögliche Reduktion auf drei Gruppen und zwei Faktoren, deren Abbildung 82,7 % der Gesamtvarianz erklärt (64,1 %/18,7%) (Abb. 48). Cluster 3 beinhaltet drei Fundplätze, die sich deutlich von den anderen absetzen, was damit zu erklären ist, dass es sich hierbei um die beiden dänischen Auerochsenfunde aus Vig und Prejlerup und den singulären Pferdeknochenfund aus Friesack 27a_0 (Pflugschicht) handelt. Da diese drei Stationen nur jeweils ein Tier erbracht haben, kennzeichnen sie sich durch die Signatur der jeweiligen Spezies und eine somit klare Zuweisung. Ihre Sonderstellung ist daher aus der Datenbasis zu erklären.

Die Untergliederung der weiteren Fundplätze hingegen bedarf einer genaueren Betrachtung: Da die Ladung des ersten Faktors 64,1 % der Varianz erklärt, muss diesem der größte Einfluss zugeschrieben werden, wobei die Komponentenladungen zeigen, dass sich vor allem eine Aufgliederung nach der Feuchtigkeit des Untergrundes ergibt. Es stehen sich einerseits Fundplätze gegenüber, deren Fauneninventar auf aquatische Biotope (Gewässer, Sumpf/Moor) weist und andererseits stärker zergliederte, wie bspw. lichte Wälder und auch Offenland.

Die zweite Komponente gibt den Grad der Spezialisierung der Tierarten wieder: Je stärker die Fundplätze auf der y-Achse laden, desto stärker sind die AFTs Wäldern oder Moorgebieten zuzuweisen. Dies zeigt sich besonders an dem Fundplatz Favrbo, wo, ähnlich Vig, Prejlerup und Friesack 27a_0, nur zwei Individuen einer Tierart gefunden wurden. In diesem Fall waren es Elche. Auch das Fauneninventar des Fundplatzes Skottemarke wird von Elchen dominiert (n=6 von 7). Cluster 2 kennzeichnet sich folglich durch eine stärkere Bewaldung, die zum Teil moorige Areale, aber geringere Wasserflächen aufweist. Dahingegen gibt die dritte Gruppe ein relativ stark von Wasserflächen gekennzeichnetes Biotop mit Bewaldung wieder.

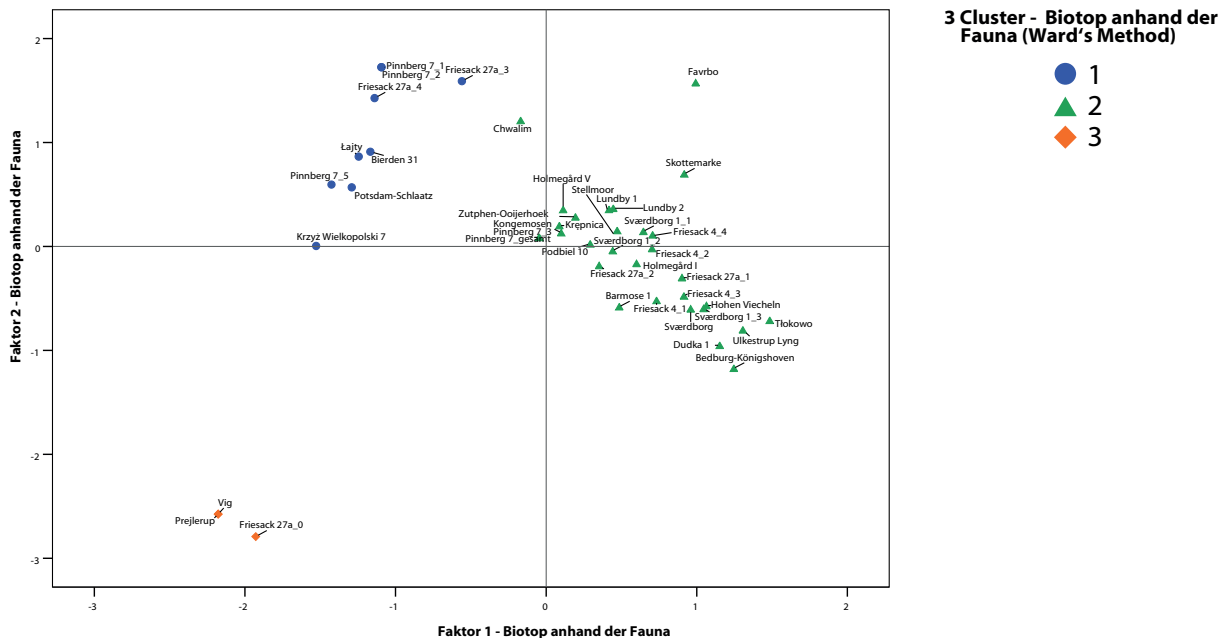


Abb. 48: Clusteranalyse und Hauptkomponenten zum Biotop anhand der Fauna.

Diese Differenzierung ist vor allem darauf zurückzuführen, dass von keinem der Fundplätze Fischknochen oder andere aquatisch lebende Tiere vorliegen. Eine erneute Kalkulation ohne die wasserbezogenen Biotope (Meer, Fluss, See) liefert hingegen eine klarere Unterteilung in Datensätze, die auf stärker bewaldete (Cluster 2) oder offenere Biotope (Cluster 1) weisen. Aus methodischen Gründen muss der Berechnung unter Ausschluss der aquatischen Biotope Vorzug gewährt werden, da nur so eine möglichst gleiche Bewertung der Datensätze, unabhängig von den Erhaltungsbedingungen, aufrechterhalten werden kann.

Eine Abhängigkeit von der natürlichen Sukzession ist nicht ursächlich für die Gruppierung, wie Abb. 49 zeigt, da präboreale und boreale Datensätze unsystematisch vermischt sind. Lediglich für Friesack 27a zeichnet sich die Verringerung der Wasserflächen ab, indem die jüngeren Phasen eine stärkere Gewichtung in Richtung der lichten Bewaldung zeigen. Dies korrespondiert mit den bereits besprochenen Umweltveränderungen im Rhinluch (s. Kap. 6).

7.3.3 Das Biotop durch Fauna und Flora

Für die abschließende Biotoprekonstruktion werden die Ergebnisse aus den vorhergehenden Analysen genutzt und zusammen ausgewertet. Hierzu wurden nur die Datensätze berücksichtigt, die hinsichtlich Flora und Fauna Ergebnisse geliefert haben. Somit standen noch 27 Datensätze zur Verfügung. Tab. 34 gibt wieder, wie sich die Rekonstruktionen für die einzelnen Datensätze zu einander verhalten. Die Identifizierung erfolgte über eine Clusteranalyse durch Unterteilung in drei Gruppen (Abb. 50).

Das erste Cluster zeichnet sich durch Biotope aus, die im Offenland oder lichten Wäldern lagen. In diesen gab es vereinzelt Wasserflächen wie auch moorige und sumpfige Bereiche. Die zweite Gruppe war

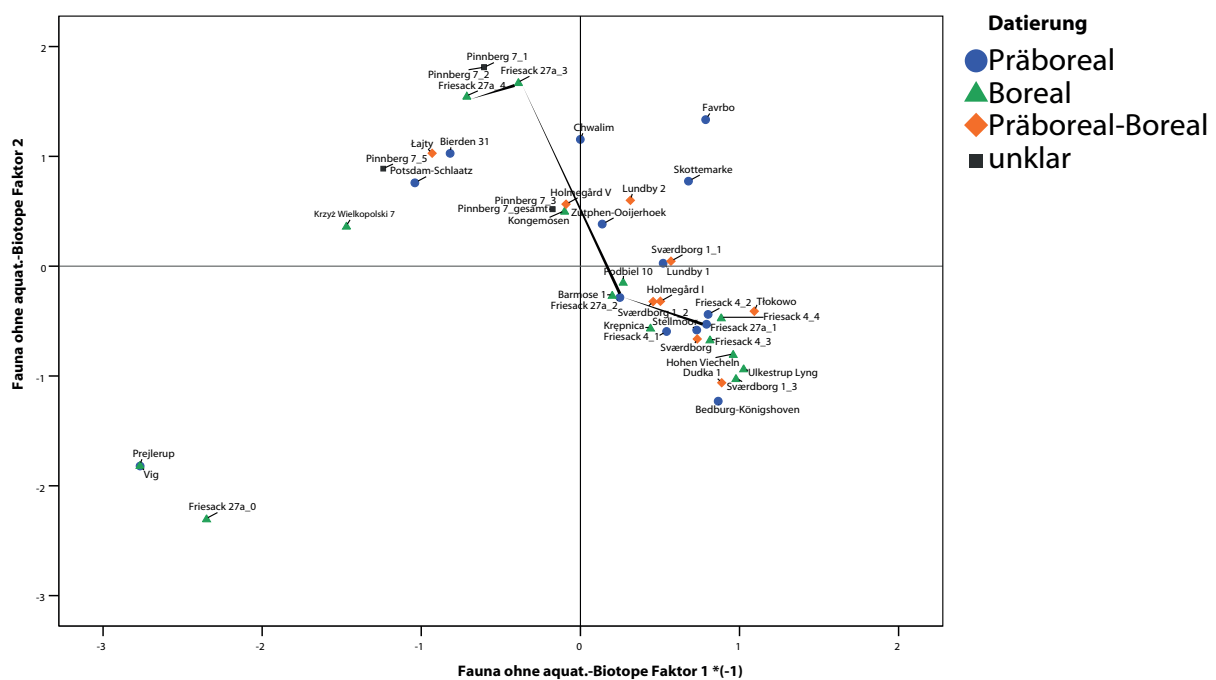


Abb. 49: Wie Abb. 48 jedoch ohne aquatische Faktoren und mit Datierung. Die Werte der x-Achse sind mit -1 multipliziert, um ein vergleichbares Bild herzustellen. Die Linie verbindet die vier Phasen auf Friesack 27a (siehe Text).

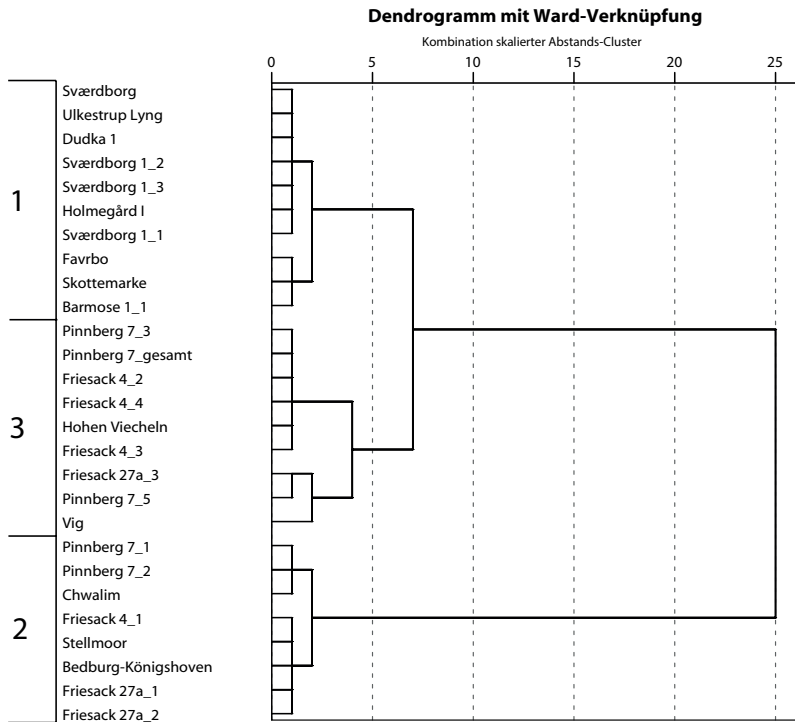


Abb. 50: Clusteranalyse zum Biotop durch Flora und Fauna.

von einer stark durch Gewässer geprägten Umgebung gekennzeichnet, mit einem vermutlich offeneren Wald, wohingegen das dritte Cluster Biotop mit einer deutlich höheren Waldkomponente umfasst, die einige Wasserflächen oder moorig-sumpfige Areale aufwies.

Während die Einzelbetrachtung ein deutlich differenzierteres Bild ergab, reduzieren sich die Cluster in der Zusammenschau, was in der erneuten Clusteranalyse der gruppierten Daten begründet liegt. Durch die Kombination beider Aspekte zeigt sich jedoch, wie different die Zuweisung zu einem Biototyp erfolgen kann. Beispielhaft sei hier eine Kombination genannt: Durch die

Biotoprekonstruktion anhand der Faunenreste ergab sich für drei Datensätze eine Zuweisung zu „Wald, teilweise moorig“, die Palynologie ergab hingegen „viele Gewässer, wenig Wald“. In dieser Gruppe befinden sich ausschließlich präboreale Fundplätze aus Deutschland, namentlich die erste Phase aus Friesack 4 und die beiden ältesten aus Friesack 27a (SK1 und SK 2). Anhand der Umweltrekonstruktion an diesen Fundplätzen wird recht deutlich, wie sich der vermeintliche Widerspruch aus der Kombination von Biotop (Fauna) und Biotop (Flora) erklären lässt: Die Landschaft war von großen Wasserflächen geprägt, die von vereinzelt Inseln oder Anhöhen durchsetzt war. Auf diesen und am Rande der Seen und Flüsse hatten sich bereits umfangreiche Wälder und zunehmende Verlandungszonen etabliert.

Biotop anhand der Fauna	Biotop anhand der Flora				Gesamtsumme
	dichter Wald	lichter Wald, teilweise moorig	Offenland mit Seen & Mooren	viele Gewässer, wenig Wald	
Wald, teilweise moorig	2	0	0	3	5
Wald mit Wasserflächen	6	7	3	5	21
Offenland/lichter Wald	0	1	0	0	1
Gesamtsumme	8	8	3	8	27

Tab. 34: Kreuztabelle der ermittelten Biototypen je nach Proxy.

7.4 Artefaktinventare

Anhand der Artefaktinventare ist es möglich die hauptsächliche Funktion einer Station zu bestimmen. Die im Folgenden durchgeführte Analyse dient somit der funktionalen Charakterisierung der Datensätze und deren Vergleich. Beginnend wird auf die Homogenität des Fundmaterials eingegangen, um anschließend die Funktion der Stationen anhand ihrer Artefaktverhältnisse auszuwerten. Letztere werden in zwei Schritten behandelt: Beginnend werden alle Steinartefakte betrachtet, da diese auf nahezu allen Fundplätzen vorliegen. Eine gesonderte Betrachtung erfahren anschließend alle Stationen mit organischer Erhaltung. Der abschließende Vergleich der Fundplätze ermöglicht die Zusammenführung beider Analysen.

7.4.1 Homogenität des Fundmaterials

Wesentlichstes Problem ist bei vielen Grabungen die Erhaltung organischer Materialien. Diese Stoffe ermöglichen es, meist umfangreicher als lithisches Material alleine, auf Subsistenz und bspw. die Saison der Besiedlung rückzuschließen. Dementsprechend sinkt die Aussagekraft einer Ausgrabung, je weniger Materialgruppen erhalten sind.

Die Nutzung des Diversitätsindex für Materialien zeigt, dass ein großer Anteil der betrachteten Datensätze Werte nahe 1 liefert, was ein deutliches Übergewicht einer Materialgruppe anzeigt. Eine direkte Übertragung des Wertes auf die Erhaltungsbedingungen ist aber nicht zulässig, da die Spezialisierung einer Station gleichermaßen für einen so hohen Wert ursächlich sein kann. In Kombination mit dem Diversitätsindex der Artefaktinventare kann hingegen abgelesen werden, wie ungleichmäßig die Erhaltungsbedingungen in Bezug auf die Spezialisierung einer Station tatsächlich waren. Da auf vielen Fundplätzen der Großteil der Artefakte Abschläge sind, wurden diese aus der Darstellung und Berechnung der Indices ausgeschlossen, da sie ansonsten einen zu großen Einfluss gehabt hätten. Je größer die Werte der beiden Faktoren sind, umso einseitiger sind die Erhaltungsbedingungen bzw. desto spezialisierter die Artefaktinventare.

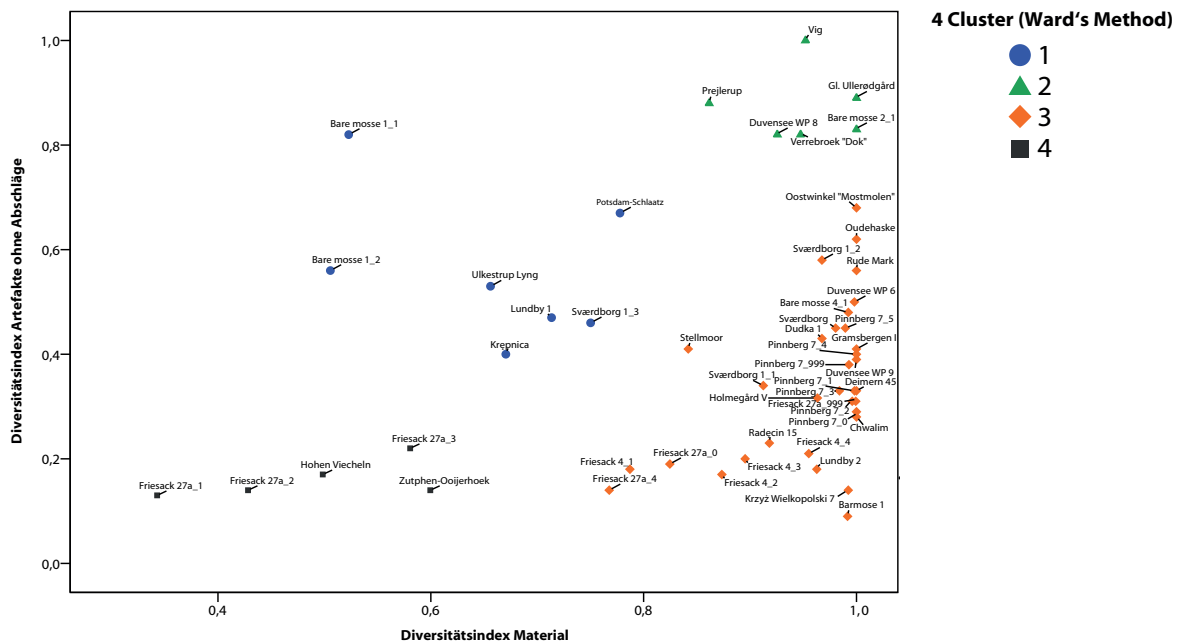


Abb. 51: Diversitätsindex des Materials und der Geräte.

Die Clusteranalyse ergibt vier Gruppen (Abb. 51). Cluster 1 repräsentiert hierbei durchschnittliche Datensätze mit keiner ausgeprägten Spezialisierung, aber auch keinen besonders guten oder schlechten Erhaltungsbedingungen. Die zweite Gruppe umfasst sehr einseitige Artefaktinventare mit einem starken Übergewicht einer Materialgruppe. Unter den sechs Datensätzen befinden sich die Auerochsenfundplätze Vig und Prejlerup, die wegen der nahezu vollständigen Skelette stark von Knochen dominiert sind; gleichermaßen aber auch Gl. Ullerødgård, Duvensee WP 8, Verrebroek „Dok“ und Bare mosse 2_1, denen große Mengen von Absplissen gemein sind. Hier zeigen sich folglich vor allem Schlagplätze. Cluster 3 ist durch sehr einseitige Materialinventare gekennzeichnet, streut aber in Bezug auf die Diversität der Artefakte relativ stark. Die Begründung dafür ist darin zu suchen, dass sich in dieser Gruppe viele Siedlungsplätze finden, die, wie bereits ausgeführt, zumeist schlechtere Erhaltungsbedingungen liefern. Eine relativ hohe Diversität im Material bei typologisch umfangreichen Artefaktinventaren kennzeichnet die vierte Gruppe.

Es zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den Artefaktinventaren von Siedlungsplätzen, Uferzonen/Siedlungsplätzen und Uferzonen. Durch einen erneuten Ausschluss der Fundplätze Vig und Prejlerup, der in ihrem besonderen Typus begründet liegt, ergibt sich in der ANOVA eine statistisch hoch signifikante Differenz zwischen den Mittelwerten der Diversitätsindices. Uferzonen und Uferzonen/Siedlungsplätze unterscheiden sich von den Siedlungsplätzen aufgrund ihres durchschnittlich geringeren Diversitätsindex der Artefakte ($n=48$; $df=2$; $F=12,736$; $p<0,001$). Die Datensätze, die auch einen telmatischen Bereich umfassen, zeigen dementsprechend ein ausgewogeneres Artefaktinventar, lassen aber deutlich schwieriger Aussagen zur Funktion einer Station zu (Abb. 52).

7.4.2 Artefaktverhältnisse

Durch den Vergleich der Artefaktverhältnisse wird es möglich Fundplätze in Relation zu setzen, deren Gesamtfundzahlen große Unterschiede aufweisen. So wird vermieden, dass Plätze aufgrund einer großen Menge an Funden wegen quantitativer Aspekte über Stationen dominieren, die nur eine geringe An-

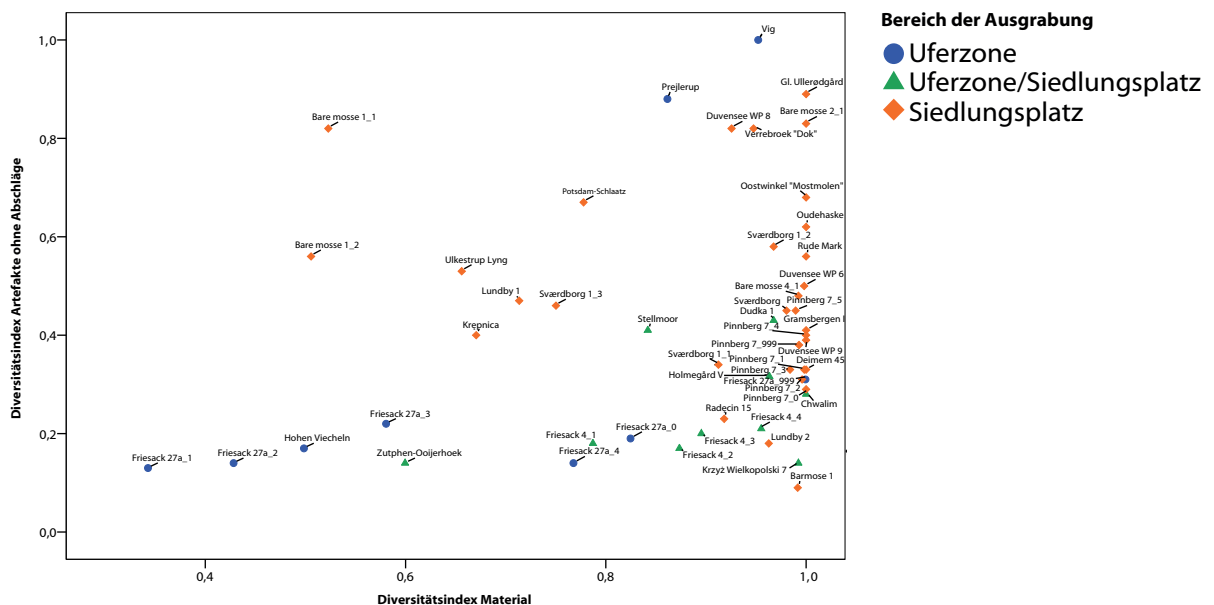


Abb. 52: Wie Abb. 51 jedoch mit Ausgrabungsbereich.

zahl an Artefakten erbrachten. Bevor alle Artefakte zusammen betrachtet werden, erfolgt die gesonderte Analyse der Steinartefaktinventare und der organischen Artefakte.

7.4.2.1 Vergleich der Steinartefaktinventare

Steinartefakte sind die mit Abstand umfangreichste Gruppe unter den Funden. In die Analyse konnten 50 Datensätze von 33 Fundplätzen einbezogen werden, da bei diesen die Steinartefaktinventare vollständig aufgenommen wurden. Hierunter befinden sich auch die drei Auerochsenfundplätze von Potsdam-Schlaatz, Prejlerup und Vig. Durch die Summierung der Projektile werden die Varianzen reduziert und durch Ausschluss der Abschlüge ein Einfluss der zumeist größten, aber wenig aussagekräftigen Gruppe vermieden. Um eine gleichartige Gewichtung jedes Datensatzes zu erhalten, mussten außerdem die spezifischen Anteile jeder verwendeten Artefaktgruppe ermittelt werden.

Es ergeben sich vier Cluster und eine Repräsentation der Gesamtvarianz von 93,6 % (55,3 %/26,4 %/11,9 %) bei Reduzierung auf drei Hauptkomponenten (Abb. 53). Das erste Cluster fasst Datensätze zusammen, deren Artefaktinventare durch einen hohen Anteil an Klingen gekennzeichnet sind. Durch einen überwiegenden bis sehr hohen Anteil an Absplissen sind Datensätze von Cluster 2 charakterisiert. Am umfangreichsten ist die dritte Gruppe, welche sozusagen zentral zwischen den anderen Clustern steht, da sie im Wesentlichen Inventare umfasst, die kein Übergewicht einer Materialgruppe zeigen. Jedoch lassen sich zwei Untergruppen erkennen, die entweder Fundplätze umfassen, die viele Kernsteine, Kratzer und Stichel erbrachten (3a), oder recht hohe Anzahlen von Klingen und Absplissen aufweisen (3b). Das vierte Cluster bilden schließlich die beiden Auerochsen aus Vig und Prejlerup, aufgrund des ausschließlichen Projektilspitzeninventars.

Es zeigt sich deutlich, dass mit einer Ausnahme auf den Fundplätzen, die einen sehr hohen Klingenteil aufweisen, nicht gesiebt wurde (Tab. 35). Bei dem absplissreichen Cluster hingegen fand in sieben von zehn Fällen ein Sieb oder vergleichbares Verwendung. Somit ist die Trennung der zwei Gruppen im Wesentlichen auf die Grabungstechnik zurückzuführen. Um zu belastbaren Gruppierungen zu gelangen, müssen daher alle Datensätze ausgeschlossen werden, die aus den beschriebenen Gründen ungeeignet sind.

Belegt ist die Verwendung von Methoden zur Kleinstfundbergung von zwölf Fundplätzen, die sich auf 19 Datensätze aufteilen. Es ergeben sich hierbei zwei Hauptgruppen, die anhand des Anteils an Absplissen zu trennen sind (Abb. 54). Die erste Gruppe repräsentiert Stationen (n=10) mit vielen Absplissen. Unter diesen befinden sich keine Uferzonen, wohingegen in der zweiten Gruppe (n=9) nur ein Siedlungsplatz hervortritt. Es wird somit deutlich, wie stark die Deponierung bestimmter Funde vom Ausgrabungsbereich abhängt ($\chi^2=9,474$; $df=2$; $p=0,009$).

	Clusternummer ohne Abschlüge und mit Projektile summiert (Ward's Method - 4 Cluster)				Gesamtsumme
	1	2	3	4	
gesiebt	12	0	7	1	20
nicht gesiebt	3	2	2	17	24
Gesamtsumme	15	2	9	18	44

Tab. 35: Kreuztabelle der ermittelten Cluster mit der Verwendung von Sieben.

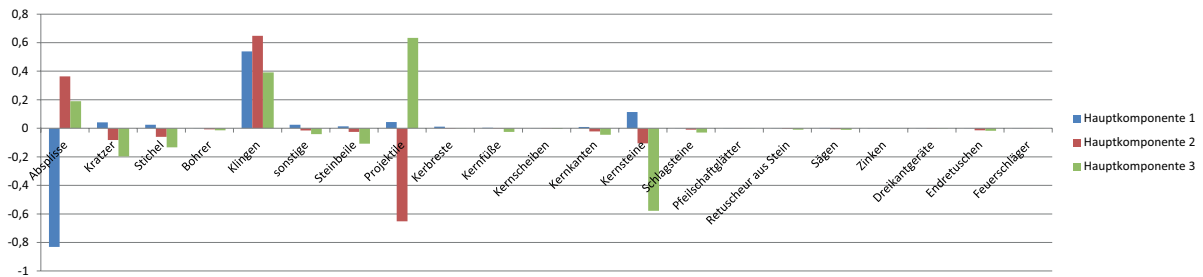
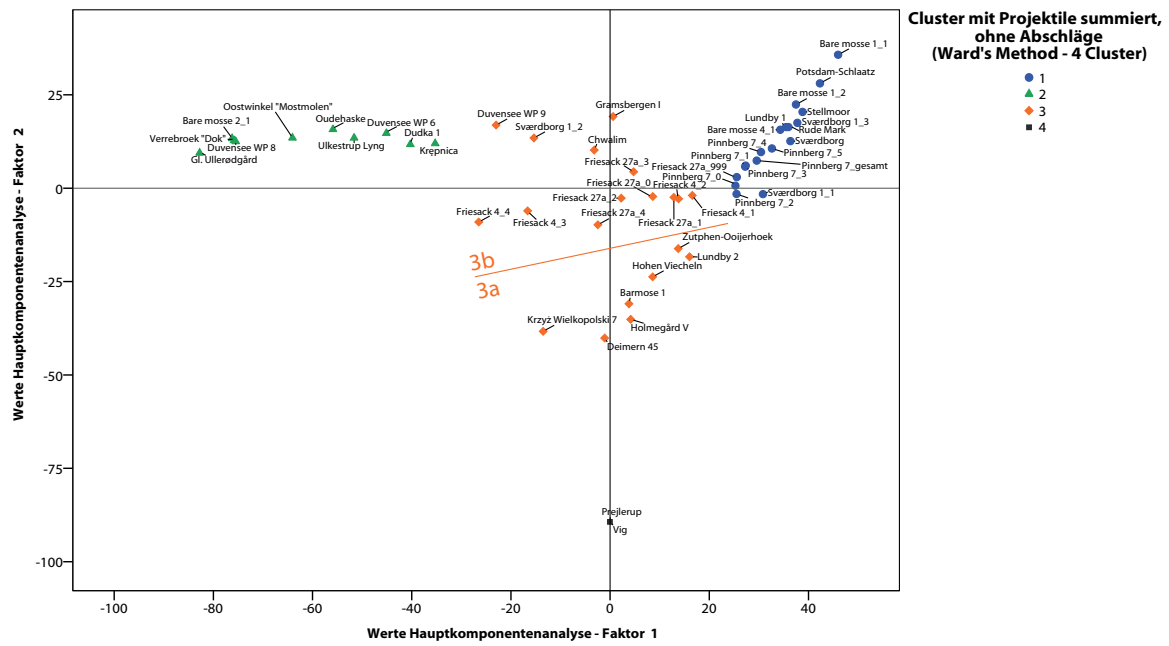


Abb. 53: Hauptkomponentenanalyse und Ladungsdiagramm der Steinartefakte.

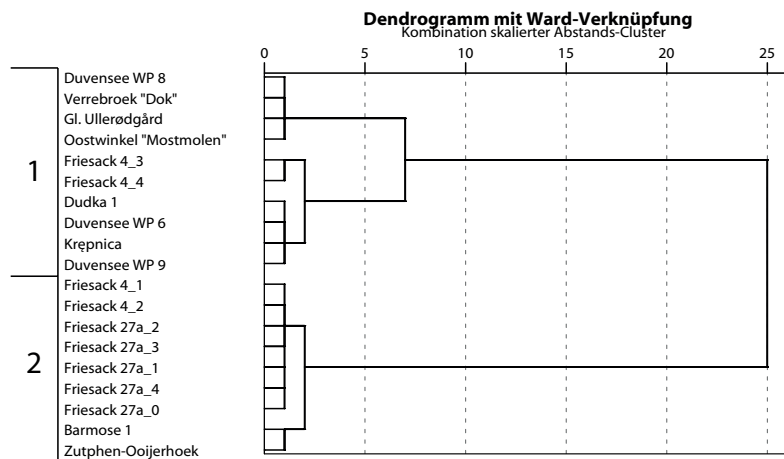


Abb. 54: Clusteranalyse der Steinartefaktspektren von Fundplätzen auf denen Maßnahmen zur Kleinstfundbergung stattfanden.

7.4.2.2 Vergleich der Artefaktinventare mit organischer Erhaltung

Insgesamt standen 33 Datensätze mit organischer Erhaltung für diese Auswertung zur Verfügung. Vergleichbar mit den lithischen Projektilspitzen wurden die Knochenspitzen und Harpunen summiert, um die Varianz zu verringern. Weiterhin sind die spezifischen Inventare normiert, wodurch der Einfluss durch den Umfang der Datensätze vermieden wird. Zusätzlich sind auch Birkenpechfunde in die Betrachtung einbezogen, obwohl sie synthetisierte Stoffe darstellen.

Die Fälle ließen sich in fünf Gruppen unterteilen, deren Charakteristika im Folgenden beschrieben werden (Abb. 55). Die Gruppierungen werden annähernd in absteigender Rangfolge betrachtet, da sich der Umfang der Gruppen erhöht und die Charakteristika unschärfer werden.

Ein Cluster (5) umfasst nur zwei Phasen des Fundplatzes Bare mosse 1. Da als einzige organische Fundgruppe auf dieser Station Rindenmatten gefunden wurden, überrascht dies nicht weiter. Folglich setzen sich diese Datensätze aufgrund ihres reduzierten Fundaufkommens ab. Ähnliches gilt für Gruppe 4, Barmose 1 und Duvensee WP 9, denen große Anteile an Birkenpech gemein sind. Ein weiteres Cluster (2) bilden die Stationen Stellmoor und Prejlerup. Ausschlaggebendes Kriterium ist bei diesen der relativ hohe Anteil an Pfeilschäften. Dabei muss einschränkend werden, dass in Prejlerup lediglich ein Pfeilschaftfragment gefunden wurde und dieses daher 100% der organischen Geräte darstellt. Eine weitere Gruppe (3) umfasst ein größeres Spektrum an Inventaren, die im Wesentlichen durch große Anteile von Knochen mit Schnittspuren und Geweihsprossen dominiert sind (bspw. Pinnberg 7_2; Potsdam-Schlaatz; Friesack 27a_1).

Das umfangreichste Cluster (1) beinhaltet vor allem die Datensätze, die durch eine große Anzahl an Knochenspitzen (bspw. Friesack 4 (alle Phasen); Hohen Viecheln, Ulkestrup Lyng; Sværdborg 1 (alle Phasen)) oder Knochen mit Schnittspuren (bspw. Holmegård I; Sværdborg; Lundby 1) geprägt sind. Hinzukommend sind in dem Cluster Inventare subsummiert, die wenige bis gar keine Knochenspitzen aufweisen, sondern einen relativ hohen Anteil anderer organischer Geräte. Diese lassen sich als Untercluster 1b abtrennen, dass neben einer Phase aus Friesack 27a (SK 2) und der Station Duvensee WP 6, die Speerfragmente prägen, weitere Datensätze beinhaltet, deren Artefaktenspektren uneinheitlich sind, mit Übergewichten in einzelnen Gruppen.

Vig wurde aufgrund fehlender organischer Artefakte aus der Analyse ausgeschlossen. Im weiteren Sinne könnten die drei Knochen mit eingeschossenen Mikrolithen zwar als Knochen mit Schnittspuren eingestuft werden, was al-

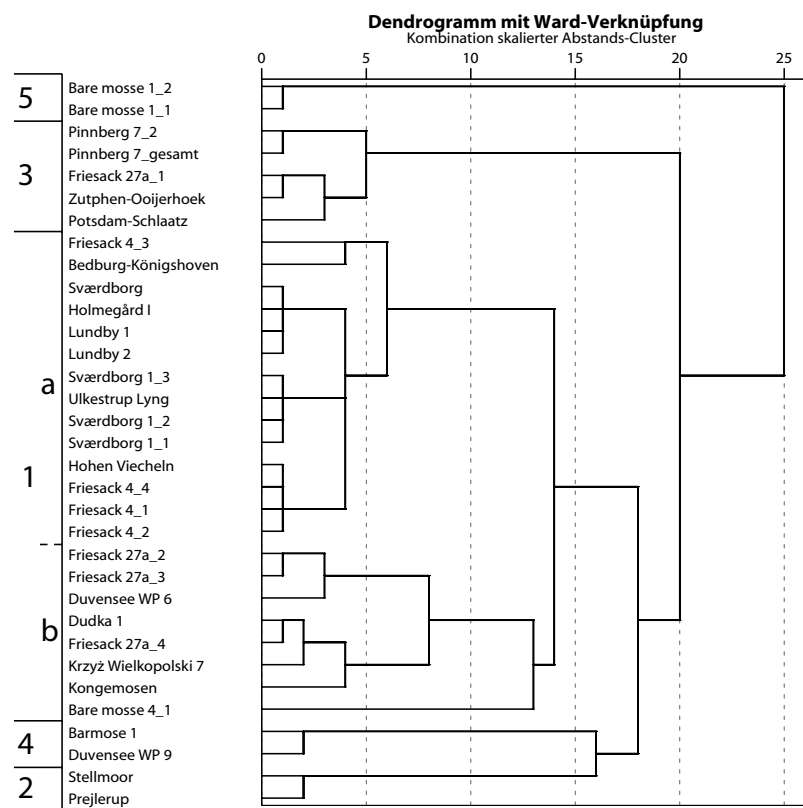


Abb. 55: Clusteranalyse der organischen Artefaktenspektren.

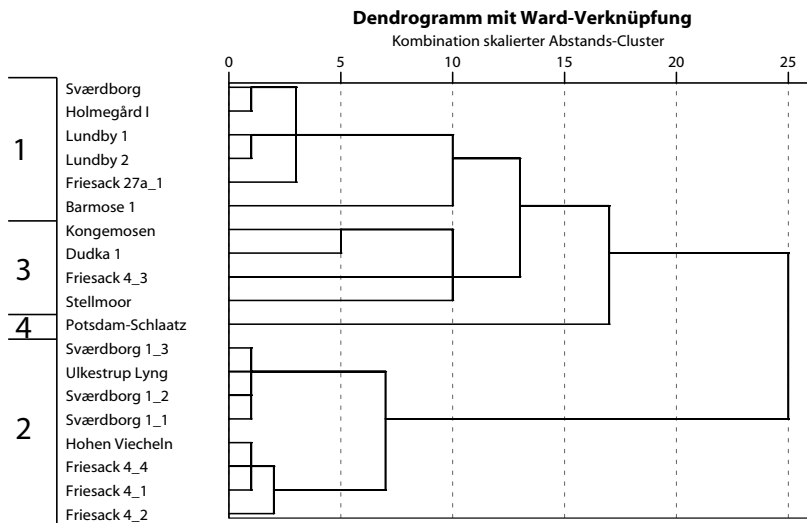


Abb. 56: Clusteranalyse der organischen Artefaktspiegeln mit Datensätzen, die mindestens 30 derartige Funde erbrachten.

mit ausreichend vielen Funden berücksichtigt werden. Mehr als 30 Funde liefern 19 Datensätze, die im Folgenden gesondert analysiert werden (Abb. 56). Ein Cluster (4) mit nur einem Datensatz ist der Fundplatz Potsdam-Schlaatz, da hier als einzige organische Artefaktgruppe 35 Knochen mit Schnittpuren gefunden wurden. Die anderen Fundplätze weisen differenziertere Artefaktspiegeln auf, wobei Cluster 3 Datensätze zusammenfasst, die verschiedene Knochen-, Geweih- und Holzartefakte lieferten. Hierunter befinden sich bspw. Inventare mit vielen Pfeilschaftfragmenten (Stellmoor), Geweihsprossen (Dudka 1; Kongemosen) oder Schnurresten (Friesack 4_3). Knochenspitzen und -harpunen machen bei Fundplätzen aus Gruppe 2 grundsätzlich über 40% des organischen Artefaktmaterials aus, wohingegen für Cluster 1 neben Knochenspitzen ein nicht unwesentlicher Teil Knochen mit Schnittpuren charakteristisch ist. In dieser Gruppe befindet sich auch Friesack 27a_1, wo fast die Hälfte aller organischen Artefakte Schnittpuren aufwies.

Zur Klassifizierung einer Station ist die ausschließliche Betrachtung der organischen Funde nicht geeignet, da ihr quantitatives Auftreten zu sehr von den Erhaltungsbedingungen abhängt. Funktionelle Ableitungen allein aus den organischen Materialien sind somit unzulässig, obgleich Tendenzen erkennbar bleiben.

7.4.2.3 Vergleich der Artefaktinventare mit und ohne organischer Erhaltung

Die Analyse der gesamten Artefaktinventare ergab eine Unterteilung in drei Cluster (Abb. 57). Hierbei wurden wieder die Abschlüge ausgeschlossen und die Projektile wie auch Knochenspitzen summiert einbezogen. Das erste Cluster fasst vor allem solche Datensätze zusammen, die einen sehr hohen Anteil an Klingen aufweisen. Dieser liegt regelhaft bei mehr als 50 % des gesamten Artefaktmaterials (inklusive Abschlügen). Bei der zweiten Gruppe lassen sich derartige Tendenzen nicht nachweisen, wenngleich ein Teil der Fälle viele Absplisse beinhaltet. Dennoch wäre es zu weitreichend, diese Gruppe pauschal als Schlagplätze oder dergleichen zu beschreiben. Die dritte Gruppe bildet alleinig der Fundplatz Prejlerup, aufgrund des ausschließlichen Vorhandenseins von Projektile.

Eine weitere Untergliederung von Gruppe 2 in zwei Cluster ermöglicht genauere Aussagen. Dazu werden Datensätze mit vielen Absplissen gruppiert (bspw. Friesack 4_3 & 4_4; Duvensee WP 9; Ulkestrup Lyng) (2a) und solche, die kein Übergewicht einer Artefaktgruppe aufweisen (2b).

lerdings nicht vollzogen wurde, da dies einer Bearbeitung des Knochens oder Kadavers durch Menschen nicht gerecht würde.

Auf beinahe der Hälfte der Fundplätze (n=14) fanden sich weniger als 30 organische Fundstücke. Bereits in der vorhergehenden Analyse wurde deutlich, dass für die Gruppenbildung die teilweise geringere Artefaktanzahl ausschlaggebender Faktor war. Um derartige Effekte auszumerzen, dürfen folglich nur Inventare

Die Gruppierungen gleichen prinzipiell denen aus der Analyse der Steinartefaktinventare, was deren Übergewicht in den Gesamtspektren zeigt. Die Zuweisungen zu bestimmten Gruppen korrelieren nur aufgrund der Steinartefakte mit der Clusteranalyse, bei der alle Artefakte berücksichtigt worden sind, hoch ($\chi^2=55,562$; $df=9$; $p<0,001$). Dies zeigt sich auch bei einer Darstellung der jeweiligen Gruppenzugehörigkeiten. Hierzu wurden die Datensätze anhand ihrer ersten beiden Hauptkomponenten (17,9 % bzw. 12,0 % der Gesamtvarianz) aufgetragen. Die geringe Repräsentanz der Gesamtvarianz ist in diesem Beispiel nicht weiter von Belang, da die Hauptkomponentenanalyse nur der Darstellung und nicht weiteren Analysen dient. Abb. 58 verdeutlicht, wie stark die Gesamtartefaktinventare durch die Steinartefakte geprägt sind. Klar ersichtlich ist dies bei den Absplissen (Cluster Steinartefakte 2) und den Projektilen (Cluster Steinartefakte 4), da hier in der Spalten/Zeilen-Kombination lediglich ein Feld Datenpunkte zeigt. Dies bedeutet, dass die Datensätze, die in einer Analyse durch Absplisse bzw. Projektilen geprägt waren, dies auch in der anderen waren. Bei den Spalten und Zeilen, in denen zweimal Werte auftreten (1/1 & 2/1; 2/3 & 3/3), ist dies auf die erweiterten Faktoren bei Einbeziehung aller Artefaktgruppen zurückzuführen.

So weist ein Teil der Fundplätze zwar unspezifische Steinartefaktinventare auf, ist nach dem Einbeziehen der organischen Artefakte jedoch durch einen hohen Absplissanteil gekennzeichnet. Diese Zuordnung ist darin zu begründen, dass die Hinzunahme der organischen Artefakte Verschiebungen in den Verhältnissen hervorruft. Hierbei gelten nicht nur die datensatzspezifischen Angaben, sondern alle analysierten Inventare, da die Gruppenzugehörigkeit relational berechnet wird. Abschließend kann gesagt werden, dass diese Datensätze zwar unspezifische Artefaktinventare aufweisen, in der Tendenz jedoch hohe Anzahlen an Absplissen.

Eine weitere Gruppe umfasst die Datensätze Pinnberg 7_2, Pinnberg_gesamt, Sværdborg und Stellmoor. Diese wurden bei der Analyse der Steinartefaktinventare dem klingenreichen Cluster zugewiesen, stellten sich unter Einbeziehung der organischen Artefakte hingegen als unspezifisch dar. Die Erhöhung der Faktoren ist in diesem Fall ebenfalls wesentlich für die Zuweisung zu dem unspezifischen Cluster. Besonders Stellmoor und Sværdborg zeigen dies, da sie viele organische Funde aufweisen, die den Einfluss der Steinartefaktanzahlen reduzieren.

Da die gesamtheitliche Auswertung der Artefaktinventare zu anfällig für große Zahlen ist, bietet es sich an, die Artefaktinventare abhängig von ihren Erhaltungsbedingungen auszuwerten. Hierzu werden die Analysen der Steinartefaktinventare mit denen der organischen Artefakte zusammengeführt. Dies erfolgt, indem die bereits gewonnen Clusterzuordnungen mit einander verbunden werden (Tab. 36).

Der Mojena Index ergibt eine ideale Clusteranzahl

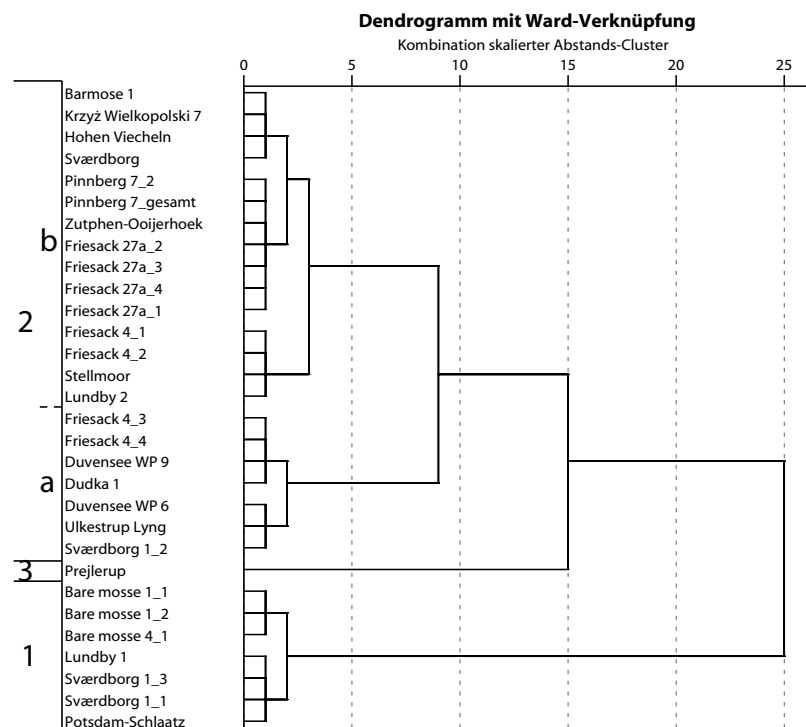


Abb. 57: Clusteranalyse der gesamten Artefaktspektren.

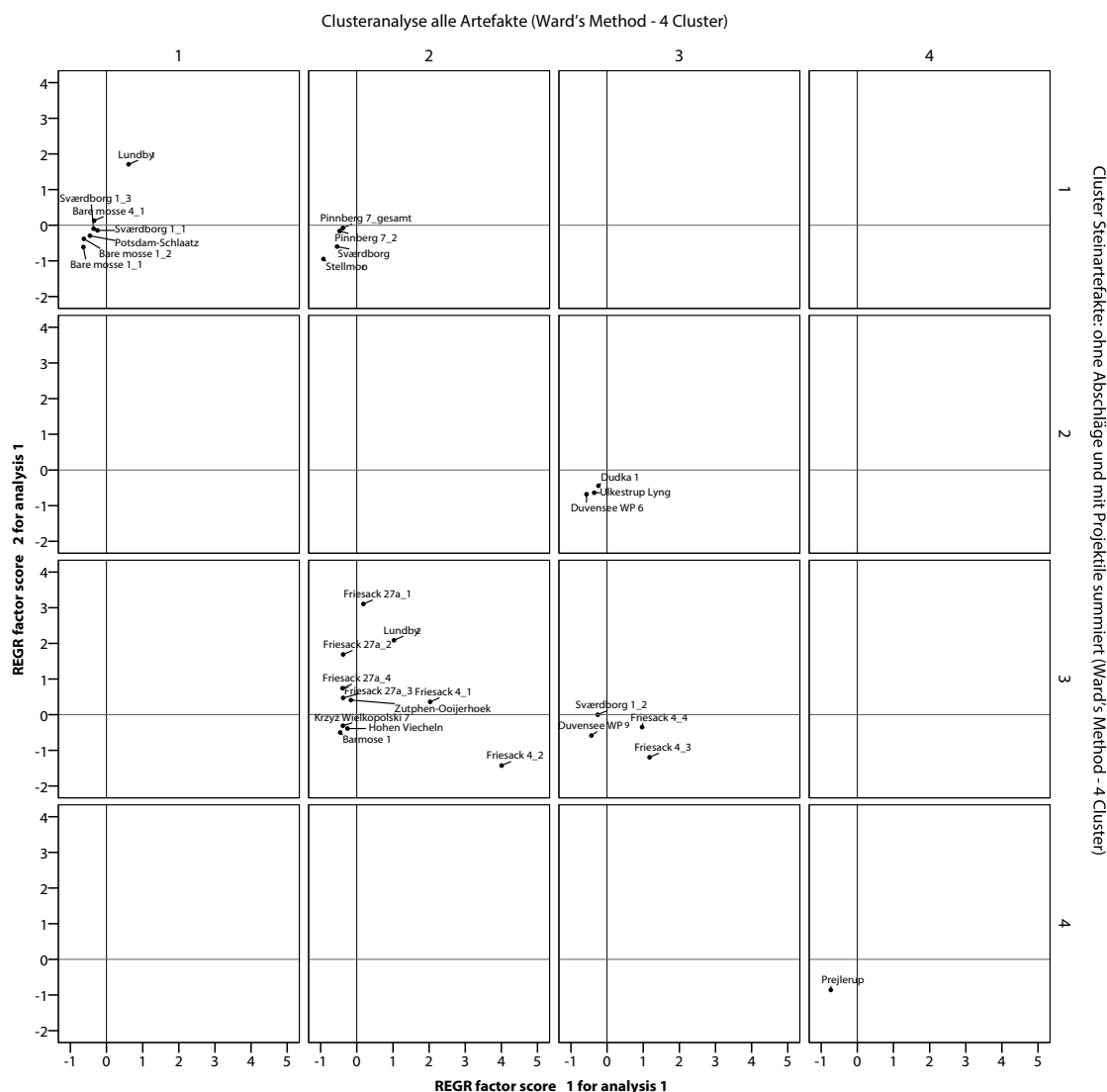


Abb. 58: In den Zeilen und Spalten sind jeweils Clusterkombinationen abzulesen. Die Datenpunkte in den entsprechenden Feldern zeigen, welcher Datensatz mit welcher Kombination vorkommt (s. Text).

von 3 (Abb. 59), wobei sich die jeweiligen Cluster wie folgt beschreiben lassen: Das erste Cluster umfasst vor allem Fundplätze, deren Steinartefaktinventare einen unspezifischen bzw. sehr durchmischten Charakter aufweisen, die organischen Funde prägen hingegen in vielen Fällen Knochenspitzen (Abb. 59 & Tab. 36). Auch beinhaltet diese Gruppe die Stationen, auf denen Kienspäne gefunden wurden wie auch unterschiedliche Anzahlen an Knochen mit Schnittspuren, Pfrieme, Hacken und Beile. Alle Phasen von Friesack 4 und Friesack 27a, mit Ausnahme der ersten (Friesack 27a_1), wurden, wie auch Prejlerup, in dieses Cluster eingegliedert. Insgesamt deuten die Inventare auf Jagd, gleichermaßen aber auch in Richtung Subsistenzwirtschaft und Rohstoffverarbeitung. Entsprechend können diese Fundplätze am ehesten mit Siedlungstätigkeiten in Verbindung gebracht werden. Ein Großteil der Ausgrabungen wurde im Uferbereich durchgeführt, was die vielen Knochenspitzen erklären kann, da diese möglicherweise bei der Speerfischerei verloren gingen. Prejlerup ist als deutlicher Hinweis auf Jagdtätigkeiten zu verstehen, wegen der speziellen Charakteristik sollte die Station jedoch nicht als Stereotyp für diese Gruppe angesehen werden.

Das zweite Cluster umfasst ausschließlich Siedlungsplätze, deren Steinartefaktinventare durch Klingen oder Absplisse geprägt sind und die organischen Artefakte im Wesentlichen durch Jagdgeräte. Größtenteils setzen sie sich aus Knochenspitzen zusammen, im Fall Bare mosse 4_1 hingegen ausschließlich aus Netzschwimmern und bei Duvensee WP 6 aus Speerfragmenten. Da sich die Artefaktzahlen zwischen den Fällen deutlich unterscheiden, dürfen diese Datensätze nicht pauschal mit Ansitzen oder Vergleichbarem in Verbindung gebracht werden. Vielmehr zeigt sich eine geringere Variabilität in den Gerätetypen und so eine stärkere Spezialisierung der Stationen.

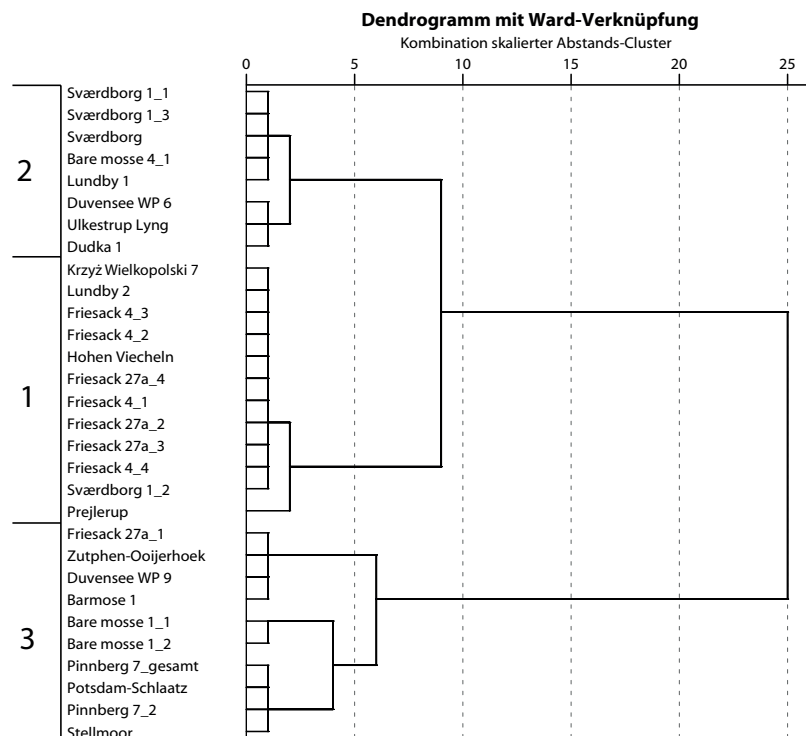


Abb. 59: Clusteranalyse der Steinartefakte und organischen Artefakte.

Mit konkreten Funktionen sind die Fundplätze des dritten Clusters am ehesten in Verbindung zu bringen. Sie zeichnen sich durch relativ viele Klingen aus und liefern zum Teil hohe Anteile an Absplissen oder Kernsteinen. Die Datensätze Pinnberg 7_2, Friesack 27a_1 und Zutphen Ooijerhoek erbrachten zudem einige Knochen mit Schnittspuren, weshalb diese in einem Zusammenhang mit der Verarbeitung tierischer Ressourcen zu stellen sind. Selbiges gilt natürlich für den Schlachtplatz von Potsdam-Schlaatz, der ebenfalls in diese Gruppe gehört. Abschließend können diese Stationen als ‚Funktionsplätze‘ bezeichnet werden, worunter neben Schlagplätzen bspw. auch Schlachtplätze und dergleichen fallen.

Wie bereits in Kap. 7.4.2.1 dargelegt, zeichnen sich die Ausgrabungsbereiche auch in der Gesamtschau wieder ab. Cluster 1 umfasst überwiegend Fundplätze, bei denen auch telmatische Bereiche ausgegraben worden sind, wohingegen in Cluster 2 nur einer von sieben Datensätzen (Dudka 1) nicht ausschließlich das Siedlungsareal wiedergibt.

Dennoch ergibt sich aufgrund der Gruppierung von Datensätzen mit ähnlichen Artefaktinventaren eine verlässliche Basis, diese zu vergleichen. Gleichermäßen zeigt sich dessen ungeachtet eine Unzuverlässigkeit beim Vergleich von Uferzonen und Siedlungsplätzen. Daher ist es wesentlich, dass genaue Angaben zu dem ausgegrabenen Areal und der verwendeten Grabungstechnik geliefert werden.

		Clusternummer organische Artefakte				
		1 Knochenspitzen	2 Pfeilfragmente	3 Knochen mit Schnittspuren	4 Birkenpech	5 Rindenmatten
Clusternummer Steinartefakte	1 Klingen	Bare mosse 4_1 Lundby 1 Sværdborg 1_1 Sværdborg 1_3 Sværdborg	Stellmoor	Pinnberg 7_2 Pinnberg 7_gesamt Potsdam Schlaatz		Bare mosse 1_1 Bare mosse 1_2
	2 Absplisse	Dudka 1 Duvensee WP 6 Ulkestrup Lyng				
	3 gemischte Inventare	Friesack 4_1 Friesack 4_2 Friesack 4_3 Friesack 4_4 Friesack 27a_2 Friesack 27a_3 Friesack 27a_4 Hohen Viecheln Lundby 2 Sværdborg 1_2 Zutphen-Oijerhoek		Friesack 27a_1 Krzyż Wielkopolski 7	Barmose 1 Duvensee WP 9	
	4 Projektile		Prejlerup			

Tab. 36: Kreuztabelle der Cluster aus der Analyse der Steinartefakte und der organischen Artefakte mit abstrahierten Gruppen.

7.5 Subsistenz

Nachweise zur Subsistenzstrategie mesolithischer Jäger und Sammler liegen bei 63 Datensätzen vor, wobei die Qualität deutliche Unterschiede aufweist. Da als Hinweis alle mit der Subsistenz verknüpften Faktoren aufgefasst wurden, gelten auch Datensätze als gültig, die lediglich Projektilspitzen aufweisen. Die quantitative Spanne dieser Nachweise reicht von zwei Mikrolithen in Bonderup bis zu mehr als 80000 Einzelnachweisen in Holmegård I, wodurch bereits deren Unverhältnismäßigkeit deutlich wird. Im Gegensatz zu Kap. 7.4.2.2 kann der Fundplatz Vig miteinbezogen werden und liefert, aufgrund der eingeschossenen Projektilspitzen, sogar direkte Hinweise auf das Subsistenzverhalten.

Die jeweiligen Datensätze lieferten Nachweise in unterschiedlichen Bereichen. Am prominentesten waren erwartungsgemäß die Artefakte (Tab. 37). Am zweithäufigsten ließen Tierknochen Aussagen zur Subsistenzwirtschaft zu; Pflanzenreste sind nur auf wenigen Stationen dokumentiert.

Als mit der Subsistenzwirtschaft verbundene Artefakte werden lithische Projektilformen, Knochen- und Geweihspitzen, Harpunen wie auch Geräte zum Fischfang (Angelhaken, Fischstecher, Netze und Netzschwimmer) verstanden. Des Weiteren sind Knochen mit Schnittspuren als direkte Nachweise zu verstehen.

Steinerne Pfeil- oder Speerspitzen werden gemeinhin als Nachweis terrestrischer Jagd (vgl. bspw. Paulsen 2013, *passim*) verstanden, was die Stationen Stellmoor, Vig und Prejlerup auch belegen. Die Verwendung von Pfeil und Bogen zum Fischfang ist allerdings eine weitere Möglichkeit der Nahrungsmittelbeschaffung, aber noch nicht sicher belegt (Mertens 2000, 4; Paulsen 2013, 191). Ferner werden Knochenspitzen, vor allem solche mit Kerben oder Widerhaken, oft mit Fischfang in Verbindung gebracht (bspw. Cziesla 1999, 499; Wundsch 1961, 72). Wenngleich diese Meinung nicht von allen Forschern geteilt wird (vgl. Gramsch 2011, 58–59). Auch das Knochenspitzenfragment aus dem Hirschwirbel von Friesack 27a_1 (s. Kap. 6.6.2.5.1) legt nahe, dass eine monochrome Sicht auf die Jagdwaffennutzung wohl die Realität verfehlt, obwohl bei dem Fund nicht zu entscheiden ist, ob dieser einstmals Kerben oder Widerhaken besaß.

Das häufige Auftreten von Knochenspitzen (und Harpunen) in Uferbereichen legt eine, zumindest anteilige, Verwendung dieser zum Fischfang nahe (vgl. Kap. 7.4.2.2) und ist etwa aus Kunda in Estland belegt (Indreko 1936, 241–242; s.a. Torke 1981, 112–115; Mellars 1998b, 220, Abb. 19.4). Fisch- oder Aalstecher treten bei den untersuchten Fundplätzen nicht auf. Sie sind ein typisches Gerät der Ertebøllekultur und somit chronologisch dem Atlantikum zuzuordnen. Ein Fund von Holmegård IV belegt jedoch, dass diese Geräte bereits während der späten Maglemose-Kultur und somit dem späten Boreal bekannt waren (Becker 1945, 70; Mertens 2000, 22–24).

Als passive Jagdwaffen gelten Netze und die zugehörigen Schwimmer. Ihr Nachweis gelang nur an einem (Friesack 4_2 und 4_3) bzw. drei (Friesack 4_2; Hohen Viecheln, Bare mosse 4_1) Fundplätzen. Ebenso wie die Angelhaken sind diese als eindeutige Hinweise auf Fischfang zu verstehen, sofern die Funktion der Netze als Fischernetze (vgl. Kernchen & Gramsch 1989, 24; Mertens 2000, 25) als gegeben angenommen wird. Eine weitere Möglichkeit zum Nachweis von Fischerei ist die Überlieferung von Fischknochen, mit allen für diese Fundgattung bereits besprochenen Einschränkungen (vgl. Kap. 6.6.2.4). Diese liegen in 18 Datensätzen (16 Fundplätze) vor.

Auf acht Fundplätzen (elf Datensätze) wurden botanische Makrorestanalysen durchgeführt, Nachweise für Sammelpflanzen erbrachten jedoch lediglich sechs Datensätze. Bei diesen stellt die Haselnuss das Gros der gesamten makrobotanischen Reste. In Friesack 27a ließen sich zudem Teichrose und Rohrkolben nachweisen, deren junge Stängel als Nahrung genutzt werden können. Hinweise auf eine solche Verwendung liegen aber nicht vor. Mit Ausnahme der präborealen Stationen Duvensee WP 8 und Zutphen-Ooijerhoek datieren alle weiteren mit Nachweisen der Haselnuss ins Boreal (Holmegård I ist chronologisch unklar).

Fundplatz	Artefakte	Tierknochen	Pflanzenreste
Bare mosse 1_1			■
Bare mosse 1_2	■		■
Bare mosse 2_1	■		
Bare mosse 4_1	■		
Barmose 1	■	■	
Bedburg-Königshoven	■	■	
Bierden 31	■	■	
Bonderup	■		
Chwalim	■	■	
Deimern 45	■		
Dudka 1	■	■	
Duvensee WP 6	■		■
Duvensee WP 8	■		■
Duvensee WP 9	■		
Friesack 27a_0	■	■	
Friesack 27a_1	■	■	■
Friesack 27a_2	■	■	■
Friesack 27a_3	■	■	■
Friesack 27a_4	■	■	■
Friesack 27a_999	■		
Friesack 4_1	■	■	
Friesack 4_2	■	■	
Friesack 4_3	■	■	
Friesack 4_4	■	■	
Gl. Ullerødgård	■		
Gramsbergen I	■		
Hohen Viecheln	■	■	
Holmegård I	■	■	■
Holmegård IV	■	■	
Holmegård V	■		

Tab. 37: Hinweise zur Subsistenzstrategie.

Fundplatz	Artefakte	Tierknochen	Pflanzenreste
Kongemosen	■	■	
Krępnica	■	■	
Krzyż Wielkopolski 7	■	■	
Lundby 1	■	■	
Lundby 2	■	■	
Oostwinkel „Mostmolen“	■		
Oudehaske	■		
Pinnberg 7_0	■		
Pinnberg 7_1	■	■	
Pinnberg 7_2	■	■	
Pinnberg 7_3	■	■	
Pinnberg 7_4	■		
Pinnberg 7_5	■	■	
Pinnberg 7_gesamt	■	■	
Potsdam-Schlaatz		■	
Prejlerup	■	■	
Radęcin 15	■		
Rude Mark	■		
Skottemarke	■	■	
Stellmoor	■	■	
Sværdborg	■	■	
Sværdborg 1_1	■	■	
Sværdborg 1_2	■	■	
Sværdborg 1_3	■	■	
Tłokowo	■	■	■
Ulkestrup Lyng	■	■	
Verrebroek „Dok“ 1	■		
Vig	■	■	
Zutphen-Ooijerhoek	■	■	■

Fortsetzung von Tab. 37.

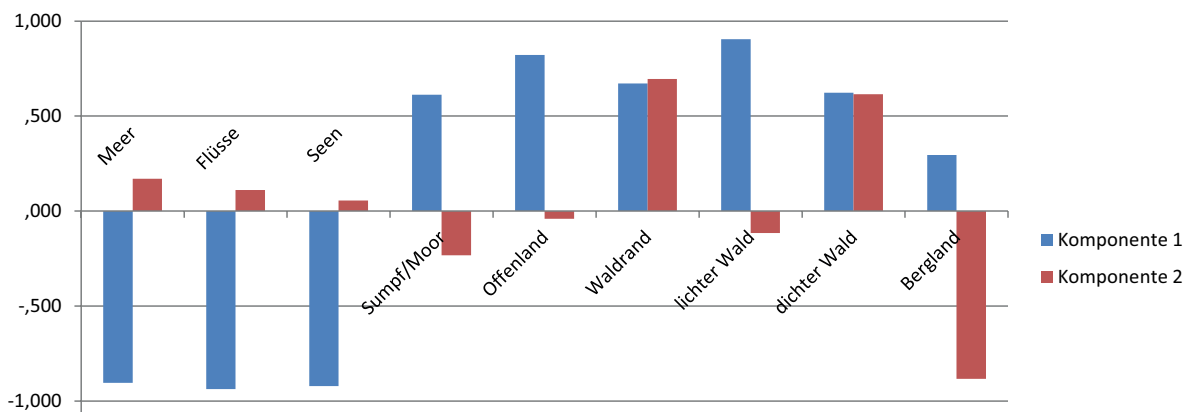
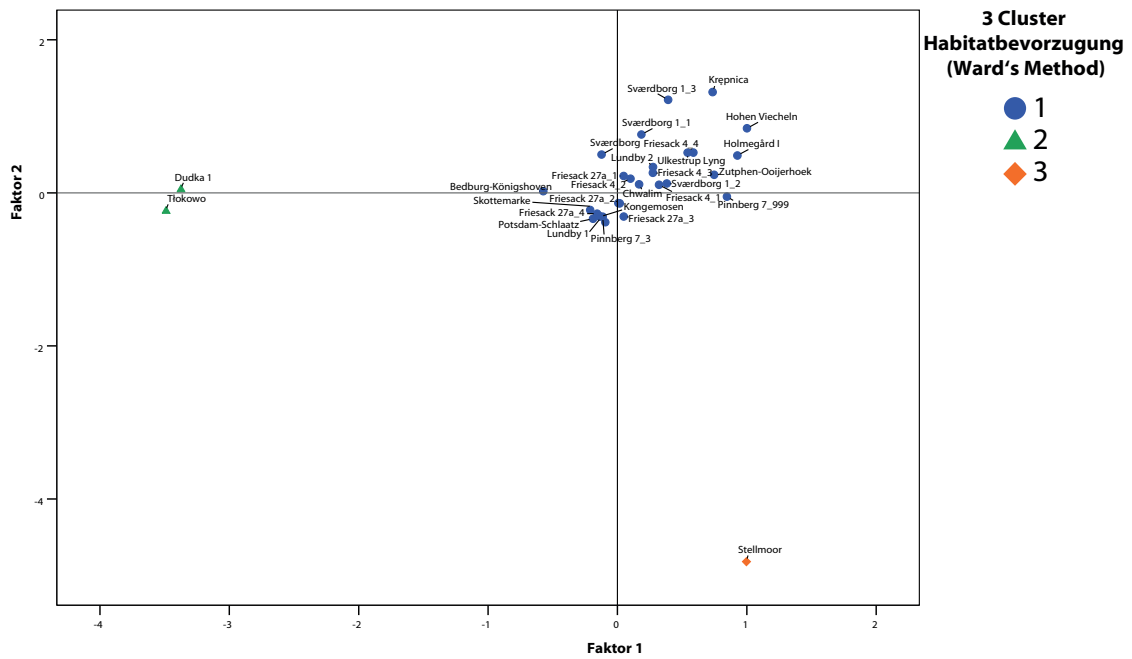


Abb. 60: Darstellung der Habitatbevorzugung und der jeweiligen Komponentenladungen.

Zwar liefert ein Großteil der betrachteten Fundplätze Hinweise für die Jagd mit Pfeil und Bogen, damit verbundene Spuren an Tierknochen liegen allerdings deutlich seltener vor (bspw. Friesack 27a_1; Vig). Zwölf Fundplätze bzw. 15 Datensätze ermöglichen indes Nachweise zur Ausbeutung von Jagdbeute, indem sich an den Knochen Schnitt- oder Hackspuren nachweisen ließen. Von Pinnberg 7 lieferten nur _2 und _gesamt entsprechende Nachweise, weswegen korrekter von 14 Datensätzen gesprochen werden muss, da sonst eine Doppelung der Daten von Pinnberg 7_2 in Pinnberg 7_gesamt auftritt.

Durch den Vergleich der gewichteten und der ungewichteten AFTs kann ermittelt werden, ob ein Biotop besonders fokussiert ausgebeutet worden ist. In Abb. 60 sind die Datensätze anhand der ersten zwei Hauptkomponenten (59,3 % bzw. 19,5 % der Gesamtvarianz) und mit ihrer Clusterzugehörigkeit dargestellt. Je weiter ein Fall vom Koordinatenursprung entfernt ist, desto stärker wurde nur ein Biotop ausgebeutet. In diesem Fall steht Stellmoor aufgrund der speziellen Habitatsignatur der Rentiere singu-

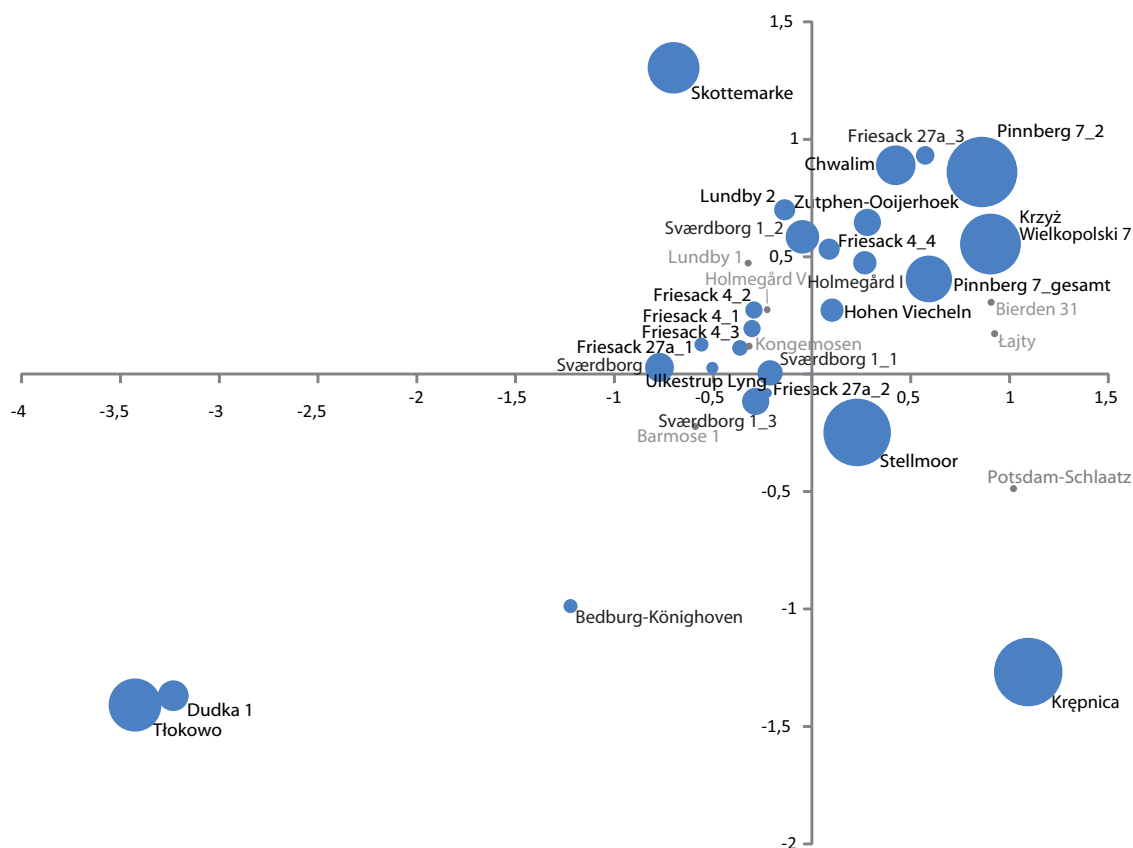


Abb. 61: Darstellung des Diversitätsindexes. Je größer eine Blase ist, desto höher ist der jeweilige Index.

lär und bei Dudka 1 und Tłokowo zeigt sich die fokussierte Ausbeutung aquatischer Ressourcen. Das verbleibende Cluster repräsentiert Datensätze, die eine generalisierte Ausbeutung der vorherrschenden Biotope aufweisen. Leichte Tendenzen lassen sich aber auch hier erkennen, da Punkte, die weiter vom Koordinatenursprung entfernt sind, leichte Übergewichte in einem Biotop aufweisen. Beispielhaft seien Sværdborg 1_3, Krępnica und Hohen Viecheln genannt, wo Waldfauna leicht bevorzugt wurde.

Während die vorhergehende Analyse bevorzugte Jagdbiotope wiedergibt, zeigt der Diversitätsindex die Fokussierung auf eine Spezies. Je höher dieser ist, desto stärker wurde nur eine Art bejagt. Abb. 61 gibt auf Basis der Faktorenanalyse von den gewichteten AFTs die Höhe des Diversitätsindex der Datensätze wieder. Die Größe der Blasen repräsentiert die Höhe des jeweiligen Indexes. Hierbei zeigen ein Großteil der Datensätze keine oder nur eine leichte Übergewichtung einer Tierart (Abb. 61).

Den höchsten Wert (1,00) liefert Phase 2 von Pinnberg 7, wo zwei Hirsche gefunden wurden, gefolgt vom polnischen Fundplatz Krępnica mit 0,95. Bei diesem war nur die KNZ angegeben, wodurch die Möglichkeit besteht, dass die 41 dort geborgenen Rehknochen von nur einem Tier stammen. Verlässlicher sind Aussagen zur Jagdstrategie in Stellmoor: Durch eine größere Anzahl von Arten, ist für diesen Fundplatz eindeutig die Spezialisierung auf eine Tierart, nämlich das Rentier, nachzuweisen.

In Tłokowo wurde dem Hecht nachgestellt, wohingegen bei dem südlicher gelegenen Fundplatz Chwalim tendenziell Rothirsch bevorzugt wurde. Eine auf Elche ausgerichtete Jagdstrategie ist für Skottemarke nachgewiesen. Auch Pinnberg 7_gesamt liefert einen recht hohen Index. Da dieser Datensatz jedoch alle Phasen des Pinnbergs summiert, ist eine Rothirschjagd nur als generelle Tendenz zu deuten.

Grundsätzlich zeigt sich aber, dass die mesolithischen Jäger für gewöhnlich keine speziellen Stationen aufsuchten, um Jagd auf eine Spezies zu machen, sondern ihre Umgebung opportunistisch ausbeuteten.

		Knochen mit Schnittspuren		
		ja	nein	
Nachweise von Haselnüssen	Präboreal	ja	1	1
		nein	3	
	Boreal	ja		3
		nein	4	
	Präboreal-Boreal	ja		1
		nein	5	
	sonstige	ja	1	
		nein	2	
	Gesamtsumme	ja	2	5
		nein	14	

Tab. 38: Kreuztabelle von Knochen mit Schnittspuren und dem Nachweis von Haselnüssen je Zeitstellung.

gen sich deutliche Unterschiede. Datensätze, die sowohl Haselnüsse als auch Knochen mit Schnittspuren aufweisen, sind sehr selten vertreten (Tab. 38). Dies ist für das Präboreal aufgrund der noch größtenteils fehlenden Hasel nachzuvollziehen, doch auch im Boreal schließen sich die beiden Fundgruppen kategorisch aus.

Selbiges ist für Stellmoor anzunehmen, wo sich noch nicht der nacheiszeitliche Faunenwandel vollzogen hatte. Lediglich auf den beiden polnischen Fundplätzen scheint die Subsistenzwirtschaft zu großen Teilen auf aquatische Ressourcen ausgerichtet gewesen zu sein. Dabei muss besonders für Dudka unklar bleiben, wie eindeutig das Ergebnis ist, da dort keine MIZ angegeben war und so auf die KNZ zurückgegriffen werden musste.

Bei Betrachtung der Datensätze, die Haselnüsse als Sammelpflanze geliefert haben, und solcher, die Knochen mit Schnittspuren erbrachten, zeigen sich deutliche Unterschiede. Datensätze, die sowohl Haselnüsse als auch Knochen mit Schnittspuren aufweisen, sind sehr selten vertreten (Tab. 38). Dies ist für das Präboreal aufgrund der noch größtenteils fehlenden Hasel nachzuvollziehen, doch auch im Boreal schließen sich die beiden Fundgruppen kategorisch aus. Verlässliche Aussagen sind wegen des kleinen Stichprobenumfangs (n=21) nicht zu treffen.

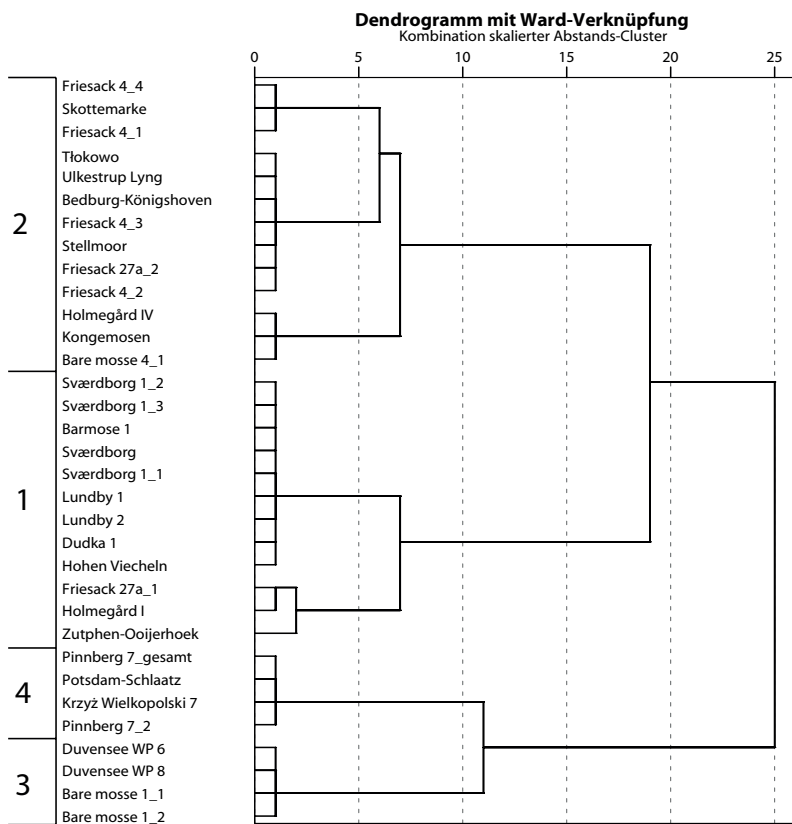


Abb. 62: Clusteranalyse der Subsistenzstrategie.

Fundplatz	Nachweise für Säugetierjagd	Nachweise für Vogeljagd	Nachweise für Fischfang	Nachweise für Sammelpflanzen
Bare mosse 1_1				■
Bare mosse 1_2				■
Bare mosse 4_1			■	
Barmose 1	■	■	■	
Bedburg-Königshoven		■	■	
Dudka 1	■	■	■	
Duvensee WP 6				■
Duvensee WP 8				■
Friesack 27a_1	■	■	■	■
Friesack 27a_2		■	■	
Friesack 4_1		■		
Friesack 4_2		■	■	
Friesack 4_3		■	■	
Friesack 4_4		■		
Hohen Viecheln	■	■	■	
Holmegård I	■	■	■	■
Holmegård IV	■		■	
Holmegård V	■			
Kongemosen			■	
Krzyż Wielkopolski 7	■			
Lundby 1	■	■	■	
Lundby 2	■	■	■	
Pinnberg 7_2	■			
Potsdam-Schlaatz	■			
Skottemarke		■		
Stellmoor		■	■	
Sværdborg	■	■	■	
Sværdborg 1_1	■	■	■	
Sværdborg 1_2	■	■	■	
Sværdborg 1_3	■	■	■	
Tlokowo		■	■	
Ulkestrup Lyng		■	■	
Vig	■			
Zutphen-Ooijerhoek	■		■	■

Tab. 39: Nachgewiesene Subsistenzwirtschaften.

jagd und Fischfang hingegen reichen nachgewiesene Knochen aus. Da Schnittspuren an Vogel- und vor allem Fischknochen selten vorkommen, wurden diese weniger restriktiv einbezogen. Als Nachweis für Fischfang gelten zudem Angelhaken, Netze und Netzschwimmer, auch wenn sonst keine Fischknochen vorliegen.

Es ergeben sich vier Hauptgruppen (Abb. 62), welche die Datensätze anhand der nachgewiesenen Nahrungsquellen gliedern. Die erste Gruppe kennzeichnet sich durch eine Ernährungsweise aus tierischen Ressourcen. Jagd und Fischfang spielen eine wesentliche Rolle, wohingegen Nachweise für Sammeltätigkeiten nicht vorliegen. Das zweite Cluster liefert ein vergleichbares Bild, nur weisen die subsummierten Datensätze keine Knochen mit Schnittspuren auf. Dies ist mit Sicherheit quellenbedingt, da derartige Angaben nicht immer vorhanden waren, weswegen Fundplätzen aus Cluster 1 und 2 eine sehr ähnliche Ausprägung unterstellt werden muss und somit auch eine im Wesentlichen gleiche Subsistenzwirtschaft. Drei Datensätze (Friesack 27a_1; Holmegård I; Zutphen-Ooijerhoek) liefern zudem Nachweise für Sammelpflanzen, womit eine Herausstellung ihrer Untergruppe als generalisierte Stationen angemessener erscheint.

Cluster 3 charakterisiert Sammelpätze: Sowohl Duvensee WP 6, Duvensee WP 8 und zwei Phasen aus Bare mosse 1 (1 & 2) sind große Mengen an Haselnüssen gemein. Dem gegenüber steht das vierte Cluster, welches Stationen umfasst, deren Spezialisierung die Jagd terrestrischer Säugetiere war.

7.6 Synthese

Für eine abschließende Darstellung werden alle Fundplätze in der Gesamtheit betrachtet. Hierzu dienen die vorausgehend berechneten Cluster-Zugehörigkeiten als Grundlage. Basierend auf den getätigten Analysen ist es so möglich die einzelnen Fundplätze in die jeweiligen Naturräume einzugliedern und die Interaktion der Menschen mit diesen zu bewerten.

Die erste zu besprechende Biotopgruppe ist durch Offenland und lichte Wälder gekennzeichnet, die vereinzelt von Wasserflächen oder moorigen Bereichen durchsetzt gewesen sind. In ein solches Biotop waren sieben Fundplätze eingebettet, die bis auf eine Ausnahme (Dudka 1) aus dem heutigen Dänemark stammen (Barmose 1, Sværdborg, Sværdborg 1 (alle Phasen); Ulkestrup Lyng; Holmegård I; Skottemark). Die Artefaktspektren weisen überwiegend eine tendenzielle Spezialisierung auf, gehören also Cluster 2 der Artefaktinventare an, und zeichnen sich durch viele Knochenspitzen aus. Mit Ausnahme von Dudka 1 beuteten diese Stationen alle Biotope aus (Barmose 1; Skottemark; Sværdborg; Sværdborg 1_3; Ulkestrup Lyng) oder tendierten zur Jagd auf terrestrische Säuger (Sværdborg 1_1 & _2; Holmegård I).

Die zweite Biotopgruppe ist durch viele Gewässer geprägt und zeigt auf den trockenen Bereichen eine lichte Vegetation. Diesem Cluster wurden acht Datensätze von sechs Fundplätzen zugewiesen (Bedburg-Königshoven; Chwalim; Friesack 4_1; Friesack 27a_1 & _2; Pinnberg 7_1 & _2; Stellmoor), die alle präborealzeitlich datieren, wobei Pinnberg 7_2 noch bis ins Boreal reicht. Bei Betrachtung der lithischen Artefakte zeigt sich, dass die Datensätze entweder viele Klingen (Stellmoor; Pinnberg 7_1 & _2) oder Spektren mit Klingen, Absplissen und Kernsteinen aufweisen (Chwalim; Friesack 4_1; Friesack 27a_1 & _2). Die organischen Artefaktinventare sind unterschiedlich, beinhalten aber zumeist viele Knochenspitzen (Friesack 4_1; Friesack 27a_2) oder Knochen mit Schnittpuren (Friesack 27a_1; Pinnberg 7_2). Alle Stationen dieser Gruppe nutzen ihr Biotop opportunistisch aus, wenngleich in Bedburg-Königshoven Fischfang eine etwas höhere Relevanz als auf den anderen Plätzen hatte.

Die dritte Biotopgruppe kennzeichnet viel Wald mit vereinzelt Feuchtgebieten und ist von Stationen aus dem heutigen Deutschland dominiert (Friesack 4_2 & _3 & _4; Friesack 27a_3; Hohen Viecheln; Pinnberg 7_3 & _5 & _999; Vig). Die Steinartefakte zeigen ein unspezifisches Bild, da die Plätze, wo die Siedlungsfläche gegraben wurde, eine starke Spezialisierung auf Klingenproduktion zeigen, die Uferzonen hingegen generalisierte Artefaktspektren. Letzere sind wiederum durch Knochenspitzen geprägt. Als primäre Subsistenzstrategie wurden Jagd und Fischfang verfolgt, in Pinnberg 7_gesamt wurden vor allem terrestrische Säuger erbeutet.

Neben den Datensätzen, die Werte für alle Analysen lieferten und so in den Gesamtvergleich einbezogen werden konnten, fanden sich viele, bei denen der Nachweis einzelner Aspekte nicht gelang (vgl. Tab. 40). Da bei diesen teils besondere Kombinationen auftraten, soll auf diese noch gesondert eingegangen werden, weil sich die Mensch-Umwelt-Interaktion hier recht gut zeigt.

Die Plätze, deren Subsistenzwirtschaft durch das Sammeln pflanzlicher Ressourcen geprägt war, zeichnen sich durch spezialisierte Artefaktspektren aus. Bare mosse 1_1, Bare mosse 1_2, Duvensee WP 6 und Duvensee WP 8 charakterisieren große Anteile an Klingen bzw. Absplissen, sodass diese Fundplätze mit der Steinartefaktproduktion in Verbindung gebracht werden können. Die Bare mosse-Phasen weisen nur eine geringe Anzahl an Artefakten auf und entbehren beinahe vollkommen Projektile, lieferten aber große Mengen an Klingen, worin ihre primäre Funktion zu sehen ist. Die Duvenseer Plätze hingegen waren deutlich umfangreicher und erbrachten neben vielen Klingen und Abplissen auch einige Projektilspitzen. Besonders für WP 6, der über 200 Kerbreste lieferte, kann eine Spitzenproduktion erwogen

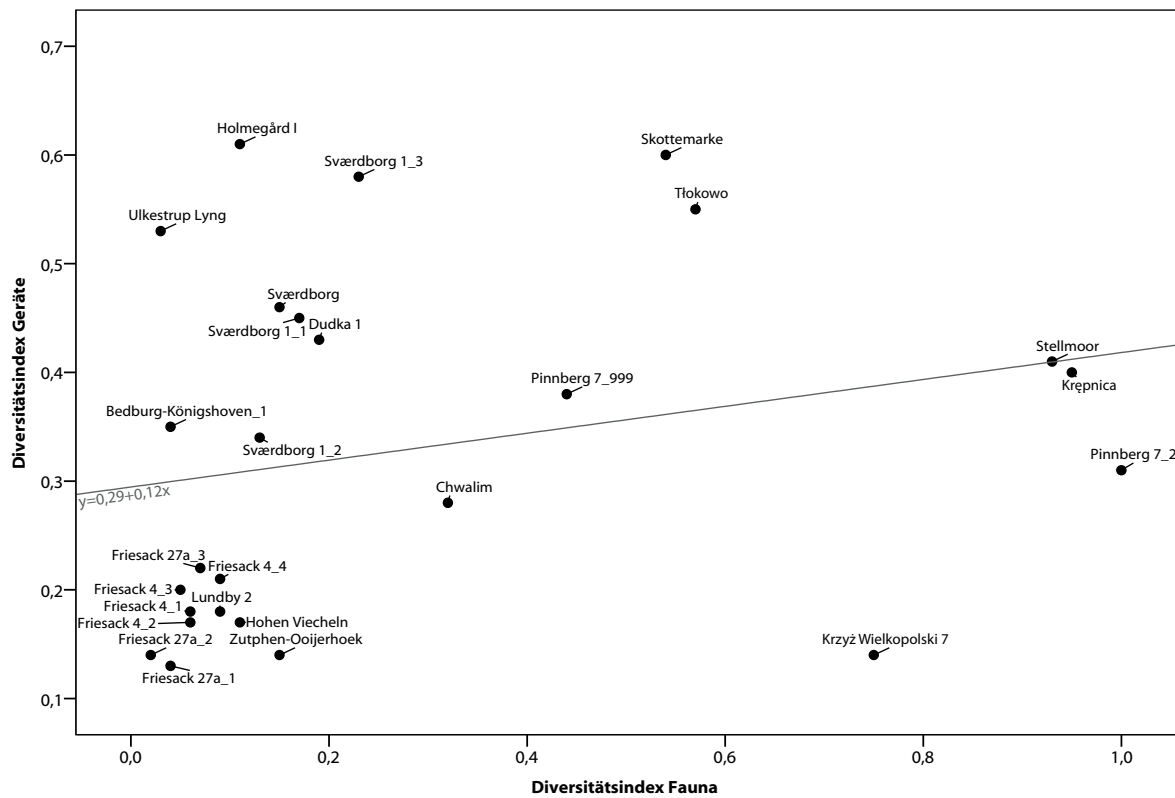


Abb. 63: Gegenüberstellung des Diversitätsindex der Fauna und der Geräte.

werden. Direkte Hinweise auf *hafting-and-retooling* durch bspw. Birkenpech sind nicht bekannt.

Allgemein scheint es, dass Haselnüsse vor allem dann als Nahrungsressource genutzt wurden, wenn ein Lagerplatz kurzzeitig genutzt worden ist. Bei längeren Aufenthalten wären umfangreichere und somit indifferente Artefaktenspektren zu erwarten, wie sie bei keinem der Sammelplätze nachzuweisen waren.

Gleichermaßen konnte kein Zusammenhang zwischen der Spezialisierung auf eine Jagdbeute und den Artefaktinventaren nachgewiesen werden ($n=26$; $F=0,247$; $p=0,081$), wenngleich eine Tendenz dahingehend erkennbar ist, dass homogenere Fundinventare auch häufig stärker spezialisierte Jagdverhalten zeigen (Abb. 63).

Datensatz	Cluster Steinartefakte	Cluster organische Artefakte	Cluster Artefakte gesamt	Cluster Fauna	Cluster Flora	Cluster Biotop	Cluster Subsistenz	Cluster Habitat- bevorzugung
Bare mosse 1_1	1	5	3		1		3	
Bare mosse 1_2	1	5	3		1		3	
Bare mosse 2_1	2				2			
Bare mosse 4_1	1	1	2				2	
Barmose 1	3	4	3	3	3	1	1	
Bedburg-Königshoven		1		3	4	2	2	1
Bierden 31				2				
Bonderup					4			
Chwalim	3			2	4	2		1
Deimern 45	3							
Dudka 1	2	1	2	3	2	1	1	2
Duvensee WP 6	2	1	2				3	
Duvensee WP 8	2				4		3	
Duvensee WP 9	3	4	3		4			
Friesack 27a_0	3			1				
Friesack 27a_1	3	3	3	3	4	2	1	1
Friesack 27a_2	3	1	1	3	4	2	2	1
Friesack 27a_3	3	1	1	2	1	3		1
Friesack 27a_4	3	1	1	2				1
Friesack 27a_999	1							
Friesack 4_1	3	1	1	3	4	2	2	1
Friesack 4_2	3	1	1	3	1	3	2	1
Friesack 4_3	3	1	1	3	1	3	2	1
Friesack 4_4	3	1	1	3	1	3	2	1
Gl. Ullerødgård	2							
Gramsbergen I	3				4			
Hohen Viecheln	3	1	1	3	1	3	1	1
Holmegård I		1		3	2	1	1	1
Holmegård IV	3							
Holmegård V				3			2	

Tab. 40: Übersicht über die Clusterzuordnungen aus allen Analysen. Grau hinterlegt sind summierende Felder.

Datensatz	Cluster Steinartefakte	Cluster organische Artefakte	Cluster Artefakte gesamt	Cluster Fauna	Cluster Flora	Cluster Biotop	Cluster Subsistenz	Cluster Habitat- bevorzugung
Kongemosen		1		3			2	1
Krepnica	2			3				1
Krzyż Wielkopolski 7	3	1	1	2			4	1
Łajty				2			1	
Lundby 1	1	1	2	3			1	1
Lundby 2	3	1	1	3				1
Oostwinkel „Mostmolen“	2							
Oudehaske	2							
Pinnberg 7_0	1				4			
Pinnberg 7_1	1			2	4	2	4	
Pinnberg 7_2	1	3	3	2	4	2		
Pinnberg 7_3	1			3	1	3		1
Pinnberg 7_4	1				1			
Pinnberg 7_5	1			2	1	3		1
Pinnberg 7_gesamt	1	3	3	3	1	3	4	1
Potsdam-Schlaatz	1	3	3	2			4	1
Prejlerup	4	2	1	1	5			
Radęcin 15								
Rude Mark	1							
Skottemarke				3	3	1	2	1
Stellmoor	1	2	3	3	4	2	2	3
Sværdborg	1	1	2	3	2	1	1	1
Sværdborg 1_1	1	1	2	3	2	1	1	1
Sværdborg 1_2	3	1	1	3	2	1	1	1
Sværdborg 1_3	1	1	2	3	2	1	1	1
Tłokowo				3			2	2
Ulkestrup Lyng	2	1	2	3	2	1	2	1
Verrebroek „Dok“	2				2			
Vig	4			1	2	3		
Zutphen-Ooijerhoek	3	3	3	3			1	1

Fortsetzung von Tab. 40.

8 DISKUSSION

Im Folgenden werden die durchgeführten Analysen kritisch betrachtet und in ihrer Aussagekraft diskutiert. Hierbei wird anfangs auf Einschränkungen der angewendeten Methoden eingegangen und in ihrer Aussagekraft bewertet, bevor die Mensch-Umwelt-Interaktion im Frühholozän erörtert wird. Neben dem Einfluss von Umweltfaktoren auf die Lagerplatzwahl und der funktionalen Interpretation der Stationen findet abschließend eine Bewertung der Habitatbindung und Besiedlungsstrukturen frühholozäner Wildbeuter statt.

8.1 Methodenkritik

Modelle geben einen abstrahierten Blick auf die Wirklichkeit wieder. Sie dienen der Vereinfachung von Realitäten und Einflussfaktoren und sind somit *per se* in ihrer Aussagekraft bezüglich Lebensrealitäten eingeschränkt, da sie niemals alle Einflussfaktoren berücksichtigen können (Stachowiak 1973, 131–133). Im Besonderen trifft dies auf Modelle zu, die menschliches Verhalten zu erklären suchen, welches zu großen Teilen von einem Einfluss geprägt ist, der nicht anhand biologischer oder ökologischer Parameter erklärt werden kann – der Kultur. In der vorliegenden Arbeit wurde versucht kulturelle Äußerungen in Form von Artefakten und ökologische Aspekte zusammenzubringen und die Frage zu klären, inwieweit natürliche Bedingungen Einfluss auf die Lagerplatzwahl haben.

8.1.1 Fundzahlen

Durch die kategoriale Summierung von Funden und Geräten wurde zwar eine Vergleichsbasis zwischen den Stationen geschaffen, Einzelfälle und Besonderheiten hingegen abgemildert. Somit ließen sich solidere Vergleiche durchführen, da die Bewertungsfaktoren immer gleich waren. In Einzelfällen ergab sich jedoch ein Ausschluss von Datensätzen aufgrund fehlender Parameter.

Das Beispiel des Auerochsenfundplatzes Vig mag die verdeutlichen: Dieser Fundplatz lieferte neben einigen Projektilen auch das nahezu vollständige Skelett eines Auerochsen. Drei Pfeilspitzen waren in die Knochen eingedrungen und ließen daher noch Rückschlüsse auf die Jagdstrategie zu (Noe-Nygaard 1974). Aus der Analyse der organischen Artefakte musste der Fund jedoch ausgeschlossen werden, da Knochen mit Schnittspuren im engeren Sinne nicht vorhanden waren. Da das Tier seinen Jägern entfliehen konnte, fand außer der nachgewiesenen Jagd keine weitere Interaktion mit Menschen statt, weshalb ein Lagerplatzcharakter nicht gegeben ist. In der Diskussion zur Subsistenzstrategie wurde er wiederum durchaus betrachtet.

8.1.2 Datenverfügbarkeit

Die Datenverfügbarkeit stellt den wesentlichsten aller einschränkenden Faktoren dar. Weil die vorliegende Arbeit, mit Ausnahme des Fundplatzes Friesack 27a, nur auf publizierte Informationen zurückgegriffen hat, war die Qualität dieser essentiell für die Auswertung. Besonders nachteilig zeigte sich, dass es keine gemein gültige Form zur Vorstellung von Ausgrabungen bzw. Funden gibt. Mitunter differierte daher der Umfang der zu extrahierenden Aspekte, wie bspw. Artefaktzahlen, deutlich.

Bezüglich der typologischen Ansprache von Geräten gilt sicherlich, dass es grundsätzlich auf den Bearbeiter, seine Ausbildung und Vorkenntnisse ankommt, wie Funde angesprochen werden. Gleichermaßen haben unsichere Einzelfälle (statistisch) jedoch kaum bis gar keinen Einfluss auf die Mengenangaben.

Auch werden für den jeweiligen Bearbeiter bzw. die jeweilige Fragestellung unwichtige Fundgruppen teilweise nicht oder nur nachlässig genannt, was quantitative Inventarvergleiche (vgl. Cziesla 1990, 149–151) stark verkompliziert bis unmöglich werden lässt. Dementsprechend wäre eine Art Konvention für die Vorlage von Fundplätzen relevant, wodurch eine Gewährleistung erreicht werden könnte, grundlegende Informationen gebündelt und einfach erfassbar bereitzustellen. Anschließend könnte eine der Fragestellung entsprechende Feingliederung des Fundmaterials angeschlossen werden, die Basisdaten und groben Artefaktzahlen wären jedoch auch für andere nachvollziehbar.

Die Ausgrabungs- und Analysemethodik wird zunehmend genauer und einhergehend umfangreicher an Daten. Entsprechend sind bei modernen Ausgrabungen deutlich mehr Details erfasst und somit Prozesse rekonstruierbar als bei Altgrabungen, es ergeben sich aber gleichzeitig umfassendere Anforderungen für die Auswertung. Drei der fünf aufgenommenen Fundplätze aus Deutschland (Pinnberg 7; Stellmoor; Hohen Viecheln) sind Altgrabungen mit zum Teil unklaren stratigraphischen Zusammenhängen. Da sie jedoch wichtige Referenzstationen darstellen, können sie, trotz partieller Unsicherheiten, nicht unberücksichtigt bleiben. Erneute (moderne) Untersuchungen an den Stationen bzw. deren Funden (sofern noch vorhanden) wären daher angebracht, um klarere Vorstellungen der Stratigraphie (Stellmoor; Hohen Viecheln) und Datierung (Pinnberg 7; Hohen Viecheln) zu erhalten.

8.1.3 Biotoprekonstruktion

Für die Biotoprekonstruktion sind nicht nur die verfügbaren Angaben relevant, sondern auch deren jeweilige Aussagekraft. Auf die Pollenproduktivität und -verbreitung wirken diverse Faktoren ein, die beachtet werden müssen, wenn Rückschlüsse auf das Paläobiotop gezogen werden. Auch die Fauna ist als Teilaspekt nicht direkt übertragbar, da Tiere aufgrund ihrer Mobilität auch in untypischen Biotopen auftreten können. Besonders gilt dies natürlich für Überreste, die als *Manuporte*, also vom Menschen verlagert, in Frage kommen. Auf derartige Einschränkungen, aber auch aus dem Ansatz resultierenden Möglichkeiten, wird in den folgenden Abschnitten eingegangen.

8.1.3.1 Vegetation

Eine direkte Übertragung der Pollenanteile auf die Vegetationszusammensetzung ist nicht zulässig, da sich bspw. die Pollenproduktionsraten zwischen den Arten unterscheiden, die zudem von den lokalen Bodenverhältnissen, lokalen Wuchsformen, dem Klima oder der Verbreitungsstrategie der Pflanzen ab-

hängig sind (Birks 1986, 21-23; Broström *et al.* 2008, 462-473; Christiansen 2008, 32-34; Gaillard *et al.* 2008b, 421; Gliemeroth 1995, 64-68; Hoek 1997, 11; Salonen *et al.* 2012, 102 & Abb. 5; Sugita *et al.* 1999, 418; Prentice 1985, 76-77; vgl. Ewing 2002; Jacomet & Kreuz 1999, 34-36; Usinger 2004, 12; vgl. zum Klima auch Claussen 2009, 211-212; Jahn *et al.* 2005).

Daher ist für die Rekonstruktion einer Paläolandschaft eine Korrektur der Pollenanteilstwerte vonnöten, um auf den (annähernd) tatsächlichen Vegetationsbestand schließen zu können (vgl. Sugita 2007a, 230; Sugita 2007b, 244; vgl. hierzu auch Caseldine *et al.* 2007; Hellman *et al.* 2008, 21-22). Eine solche Korrektur ist allerdings für jeden Fundplatz aufgrund seiner individuellen geographischen und ökologischen Charakteristika verschieden (vgl. Gaillard *et al.* 2008b, 438; Sugita *et al.* 1999, 418).

Ein weiterer immanenter Punkt für die Umweltrekonstruktion ist die Probenstrategie: Wurden lediglich Proben auf bzw. nah eines Fundplatzes (bis 20 m Entfernung) aus kleinen (bis 50 m Durchmesser) Pollenfallen (*sensu* Christiansen 2008, 33) genommen, ist ein Rückschluss auf die lokale fundplatznahe Vegetation verlässlicher, als wenn die Entfernung zu diesem eine größere Distanz oder die Pollenfälle eine große Oberfläche hat. Hingegen bieten sich bei größeren Polleneinzugsbereichen Möglichkeiten einer regionaleren Rekonstruktion, die weniger stark durch lokale Einflüsse gestört ist (Binney *et al.* 2005, 198; Christiansen 2008, 33-34; vgl. Gaillard *et al.* 2008b, 437; Seppä & Bennett 2003, 552-553).

Um einschätzen zu können, wie groß die Fläche ist, die durch eine bestimmte Pollenfallen repräsentiert wird, wurden verschiedene empirische Studien durchgeführt (bspw. Prentice 1985; Nielsen 2004; Skov & Svenning 2004; Soepboer *et al.* 2007; Sugita *et al.* 1999) und zudem Modelle entwickelt, die Paläovegetationen simulieren (bspw. Broström *et al.* 2008; Gaillard *et al.* 2008a; Sugita 2007a; Sugita 2007b). Nach S. Sugita (1994, 833-895) bieten Pollenfallen mit einem Radius von 2 m eine Repräsentanz der Pflanzen (*Relevant Source Area of Pollen* (RSAP)) in 50-100 m Entfernung, ein Radius von 50 m 300-400 m und solche mit einem 250 m Radius 600-800 m (vgl. auch Seppä & Bennett 2003, 552; Sugita 2007a; Sugita 2007b; von Stedingk *et al.* 2008, 328-329).

Aus diesem Grund ist die Größe der analysierten Pollenfälle möglichst realistisch nachzuzeichnen, da die Aussagekraft für die Biotop-Analysen stark von ihrer Fläche abhängt (vgl. Seppä & Bennett 2003, 552-555 mit weiterer Literatur).

Sofern überhaupt Angaben zu den ehemaligen (oder noch existenten) Seen gemacht worden sind, zeigte sich, dass diese überwiegend mehr als 1 ha Fläche besaßen, weswegen von regionalen Pollenspektren auszugehen ist (Abb. 64). Nachweise von Zeigerpflanzen für menschliche Anwesenheit müssen daher nicht unweigerlich von den nah gelegenen Siedlungsplätzen stammen, obschon dies wahrscheinlich ist. Auch die Aussagekraft bestimmter Spezies als synanthrop ist nicht immer klar, wie St. Wolters *et al.* (2005, 525) durch den Vergleich botanischer Makrorest- und Pollenanalysen zweier Brenneselarten aus Friesack 4 zeigen konnten.

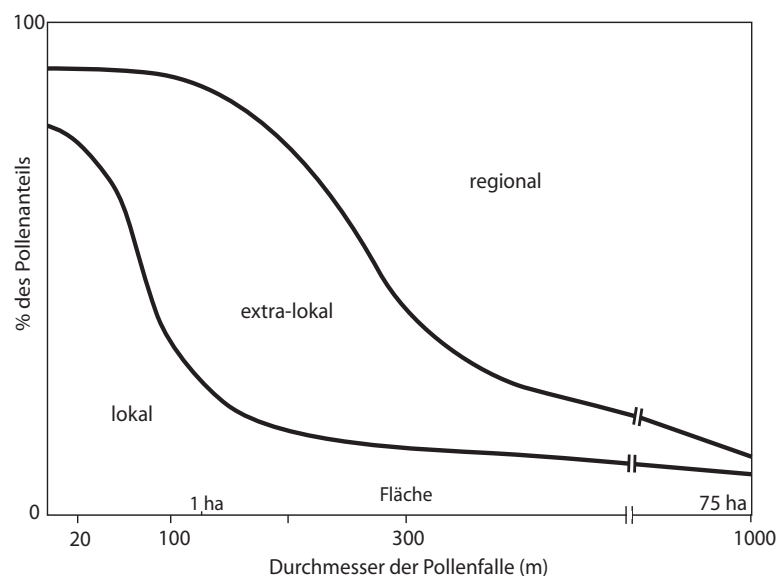


Abb. 64: Abhängigkeit des lokalen, extra-lokalen und regionalen Pollenanteils von der Fläche der Pollenfalle (nach Jacobson & Bradshaw 1981, Abb. 1).

Grundsätzlich eignet sich der Ansatz der *Biomization* gut, um generelle und umfassende Einordnungen der Fundplätze in ihre Umwelt zu erhalten (vgl. bspw. Claussen & Esch 1994; Prentice *et al.* 1996; Tarasov *et al.* 2000). Trotz eines globalen Anspruchs (Prentice *et al.* 1992, 117), funktioniert er auch für kleinere Maßstäbe und ermöglicht so generelle Tendenzen aufzuzeigen. Für kleinräumige und detaillierte Vegetationsrekonstruktionen bietet er sich hingegen weniger an.

Die Ableitung von *plant function types* aus den Zeigerwerten nach H. Ellenberg (1996) liefert in einem solchen Fall geeignetere Ergebnisse, wenngleich stets bedacht werden muss, dass es sich um eine modellhafte Annäherung an die Paläovegetation handelt. Konkrete Ableitungen lokaler Begebenheiten und die Herausarbeitung von Besonderheiten sind nicht Ziel dieses Ansatzes. Ähnlich den ordinalen Zeigerwerten H. Ellenbergs, kann die Analyse nur grundsätzliche Trends darstellen, weshalb eine kritische Bewertung der Ergebnisse unabdingbar bleibt (vgl. Kowarik & Seidling 1989, 133–136).

Letztendlich zeigt sich, dass die Gruppierung von Pflanzen zu verschiedenen Biotopen ein probates Mittel ist, um einerseits einen schnellen und wenig aufwendigen Weg zur Biotoprekonstruktion zu erhalten und andererseits sehr gute Möglichkeiten bietet Flora und Fauna auf einer äquivalenten Ebene zu vergleichen.

8.1.3.2 *Fauna*

Ähnlich der Vegetationsrekonstruktion bildet auch die Verwendung der *animal function types* nur gesamtheitliche Entwicklungen ab. Genauso wie bei der Flora wurden aus Gründen der Übersicht einige Tierarten nicht beachtet, die möglicherweise aufgrund spezieller Anforderungen an den Lebensraum in der Einzelfallanalyse relevant sein könnten. Das Modell kann (und soll) solche Aussagen jedoch nicht weiter verfolgen, da Grundtendenzen aufzuzeigen sind.

Anhand der Tierknochen lassen sich, wie in Kap. 6.7 gezeigt, weiterführende Aussagen bspw. zur Saisonalität einer Station treffen. Derartige Ergebnisse sind zwar für die Subsistenzstrategie von Belang, setzen aber umfassende archäozoologische Untersuchungen (und deren Mitteilung) voraus.

Des Weiteren finden sich vor allem Reste der Jagdbeute in den archäologischen Tierknochenensembles, sodass bei bloßer Berücksichtigung dieser, zu einseitige Rekonstruktionen möglich sind. Eine vergleichende Zusammenschau mit den Vegetationsrekonstruktionen ist deswegen von großer Bedeutung.

8.1.3.3 *Biotoprekonstruktion*

Durch die Kombination der modellierten Paläovegetation und der Biotopdaten anhand der Tierknochen war es möglich summierende Analysen bei gleichem Maßstab durchzuführen. Da so keine der Quellen mehr Gewicht bekommen hat, konnten mögliche Lokaleffekte reduziert werden und sich getreuer dem Paläobiotop angenähert werden.

Die generelle Gleichberechtigung beider Proxies führt zu starken Abstrahierungen, weshalb Einzeleffekte kaschiert werden können. Hinzukommend ist die Zuweisung zu bestimmten Gruppen selten so absolut, wie sie durch die Clusteranalysen erscheint, da Grenzen durch die Gruppierungen errechnet werden, fließende Übergänge hingegen realitätsnaher sind.

Nichtsdestotrotz ermöglicht die genutzte Herangehensweise schnell und direkt archäologische Fundplätze zu vergleichen und relational zu bewerten. Der erforderliche Rahmen kann zudem je nach Bedarf angepasst werden, wodurch der Detaillierungsgrad flexibel auf die jeweilige Fragestellung zugeschnitten werden kann.

8.2 Einfluss von Umweltfaktoren auf die Lagerplatzwahl frühholozäner Jäger und Sammler

Umweltfaktoren gelten als die wesentlichsten Einflüsse auf prähistorische Jäger und Sammler-Gesellschaften (vgl. bspw. Binford 1980; Bos *et al.* 2005, 10–41; Bos *et al.* 2012, 35). Da die Bevölkerungsdichte sehr gering war, Schätzungen für das Spätglazial reichen von 0,1 bis 1,8 Personen/km² (s. Zusammenstellung in Riede 2007, Tab. 3), spielten solche Veränderungen vermutlich größere Rollen als Konflikte zwischen Gruppen, zumal Belege für bewaffnete Konflikte erst am Ende des Mesolithikums häufiger werden (vgl. Grünberg 2000, 194; Orschiedt 1999, 190; Schmidt 1909, 103–110; s. a. Schmidt 1993, 193–196) und im Neolithikum letztlich ‚etabliert‘ sind (vgl. hierzu Peter-Röcher 2007). Im Folgenden werden anhand der erhobenen Basisdaten die somit wahrscheinlich relevanteren Aspekte der Lagerplatzwahl besprochen.

Da ein Anschluss der Stationen an eine nördlich gelegene Freifläche nahezu ausbleibt, muss erwogen werden, dass die Sonneneinstrahlung mehr Gewicht hatte, als die vorherrschende Windrichtungen (vgl. De Bie & Van Gils 2009, 286). In der Jüngeren Dryas und dem Präboreal lag die Hauptwindrichtung bei West bis Süd-West, wie diverse Dünenbildungen illustrieren (Crombé *et al.* 2001, 255; Hilgers 2007, 247–272; Kasse 2002, 523; Zeeberg 1998), wobei nach wie vor diskutiert wird, ob und gegebenenfalls wie lange äolische Aktivitäten bis in das frühe Holozän reichten (Hilgers 2007, 271–272 mit weiterer Literatur; Kasse 2002, 522). B. Frenzel (1967, 228–231) erwägt zudem eine nur saisonale Prägung dieser (s. a. Kasse 2002, 515–516).

Wenn auch umfangreiche äolische Sandtransporte spätestens ab dem Boreal aufgrund der geschlossenen Vegetationsdecke unwahrscheinlich sind (vgl. Hilgers 2007, 271–272), diskutieren J. F. Tolksdorf *et al.* (2013) einen möglichen anthropogenen Einfluss hierauf in Form von Auflichtungen für das Frühholozän (s. a. Bos & Urz 2003, 33–34). Als alleinige Ursachen dürften menschliche Aktivitäten hingegen auszuschließen sein (Hilgers 2007, 273–274; Tolksdorf *et al.* 2013, 2818–2822).

Eine vorherrschende W bis SW-Wetterlage wird möglicherweise auch durch die von C.-J. Kind (1985, 118) herausgearbeiteten Fundstreuungsorientierungen gestützt, die im Mesolithikum meist bei NW und W liegen (Kind 1985, Abb. 98h). Da als Orientierungspunkt die jeweils nachgewiesene Feuerstelle gewählt wurde, hätten die mesolithischen Wildbeuter so nicht in der Rauchfahne gesessen (vgl. hingegen Kind 1985, 119).

Wie bereits die Auswertung von Friesack 27a zeigte, scheint ein Zugang zu offenen Gewässern relevant für die Lagerplatzwahl gewesen zu sein. Selbiges konnten weitere Studien nachweisen (Mahlsstedt 2012, 215–217; Sergeant *et al.* 2009, 279; Terberger 2002, 201), sodass von einer hohen Mobilität auf Gewässern auszugehen ist, zumal diese großräumige offene Flächen in einer ansonsten von Wald geprägten Umwelt darstellten (De Bie & Van Gils 2009, 286; Mellars 1998b, 229). Gleichzeitig gelten Feucht- und Sumpfbereiche durchschnittlich als die produktivsten Lebensräume Mitteleuropas (vgl. Mellars 1998b, 227–230; Whittaker 1970, Tab. 4.2).

Auch exponierte Lagen frühmesolithischer Stationen relativ zur Wasserfläche sind ein typisches Bild, was P. Mellars (1998b, 229) in der Analyse von Star Carr mit Sichtbarkeit und Zugänglichkeit erklärt. Ähnlich den dortigen Befunden, ließ sich auch in Friesack 4 eine Lage an einer steilen Uferböschung nachweisen (vgl. Cloutman & Smith 1988, Abb. 1; Gramsch 1992, 66). Bezeichnenderweise sind Stationen an Flussufern ebenfalls öfter an Abschnitten zu finden, die eine verhältnismäßig steile Böschung zum Gewässer aufweisen (vgl. bspw. Krępnica (Masojć 2011, 142–144); Krzyż Wielkopolski 7 (Kabaciński 2009, Abb. 2); möglicherweise auch Chwalim (Kobusiewicz & Kabaciński 1993, Abb. 6);

Gramsbergen (Johansen & Stapert 2000, Abb. 43)). E. W. Cloutman & A. G. Smith (1988, 55) begründen dies in Bezug auf Star Carr mit dem dadurch geringen Röhrichtgürtel und einer somit kurzen Verbindung zwischen Lagerplatz und offenem Wasser. Für Friesack 4 dürfte selbiges gelten (vgl. Abb. 18 & Abb. 19).

Dem gegenüber ist die Lokalisation der Fundplätze im Duvenseer Moor zu sehen, die allesamt am weniger steilen Ufer des Paläosees gelegen sind. Der östliche Bereich des Gewässers blieb wohl unbesiedelt, wobei sich vermischte mesolithische Fundplätze auf mineralischem Boden am Ostufer finden (Bokelmann 1980, Abb. 9; Bokelmann 1991, Abb. 3; Bokelmann 2012, 369–371; Holst 2007, 3; mündl. Mitteilung H. Lübke). Im Zuge der Verlandung wurden die Siedlungsaktivitäten auf weiter im See gelegene Inselchen ausgeweitet, deren östliche Seite zum offenen Wasser ausgerichtet war (Bokelmann 2012, Abb. 2).

Ohnehin erscheint es ein typisches Verhalten frühmesolithischer Gruppen zu sein, dass sie, wenn möglich, Inseln als Siedlungsplätze genutzt haben. Beispiele hierfür erstrecken sich von Russland (Zhilin 2003, Abb. 9), über Deutschland (Duvensee, Friesack) bis nach England (bspw. Mellars 1998a, Abb. 1.8) und die Niederlande (vgl. Bos *et al.* 2005, 38).

Eine Tradierung bestimmter kleinräumiger Siedlungsareale konnten R. N. E. Barton *et al.* (1995, 108–111) auch in Süd-Wales nachweisen, wo ebenfalls Stationen an einem See wiederholt an dem gleichen Uferabschnitt auftraten. Sie betonen in diesem Zusammenhang auch die Wichtigkeit der Umwelt („contemporaneous landscape“) für die Identität und Territorien von Wildbeutergruppen.

Es muss daher erwogen werden, dass bei allen Stationen, die an Ufern lagen, Wert auf deren Zugänglichkeit vom Wasser aus gelegt wurde. Eine direkte Verbindung zu offenen Wasserflächen, wie sie bereits für die Friesacker Stationen diskutiert wurde, kann als ein relevanter Faktor angesehen werden, der die Nutzungsdauer der Lagerplätze bestimmte. Vermutlich war dieser Faktor wichtiger als die Sichtbarkeit (vgl. Mellars 1998b, 229), da letzteres zwar für Inseln und Halbinseln nachvollziehbar bleibt, eine vergleichbare Gültigkeit für Flussufer hingegen abzulehnen ist.

8.3 Die funktionale Interpretation frühholozäner Stationen im Hinblick auf ihre Umwelt

Zur funktionalen Gliederung von Fundplätzen wurden bereits viele Arbeiten verfasst, die je nach Ansatz auf ethnologischen Vergleichen (bspw. Binford 1980; Gould & Yellen 1978), Artefaktspektren (bspw. Chatters 1987; Conkey *et al.* 1980), geographischen Aspekten (bspw. Brandt *et al.* 1992; Kvamme & Jochim 1985) oder einer Kombination aus verschiedenen Aspekten basieren (bspw. Bousman 1993; Brouwer Burg 2013; Spikins 1999; s. a. Brinch Petersen 2012).

Die in dieser Arbeit gewählte Variante versuchte die Fundplätze in ihre prähistorische Umwelt einzugliedern und somit Hinweise auf die Prozesse für die Wahl eines Lagerplatzes zu erhalten. Im Folgenden wird mit der Einbettung der Artefakte in die Paläobiotope begonnen, um anschließend weiteres zur Subsistenzstrategie zu diskutieren.

8.3.1 Artefaktspektren

Bei dem polnischen Fundplatz Chwalim (Spätpaläolithikum, frühes Mesolithikum und Neolithikum) scheint es, dass in die Uferbereiche zwar deutlich weniger Artefakte eingebracht worden sind, im Verhältnis jedoch mehr Geräte und deutlich mehr Kernsteine (Kobusiewicz & Kabaciński 1993, 20–47). Kleinfunde nehmen merklich ab, was M. Kobusiewicz und J. Kabaciński (1993, 54–55) mit der Schwierigkeit des Siebens von biogenen Sedimenten erklären. Sie weisen ferner auf eine technologische Vergleichbarkeit der Inventare aus den Land- und Moorschnitten an dem Fundplatz hin, wenngleich eine Trennung in neolithische und spätpaläolithische/mesolithische Artefakte beim terrestrischen Teil nicht möglich war. Während die neolithischen Funde sich in beiden Bereichen in der typologischen Zusammensetzung gleichen, differiert diejenige der präborealen Artefakte aus den Moorschnitten auffallend. In den Uferbereichen sind tendenziell größere Funde, die möglicherweise im Zuge der Entsorgung dorthin gelangten, überliefert (Kobusiewicz & Kabaciński 1993, 54; vgl. Wenzel 2002, 209).

Wie die vorhergehenden Analysen (Kap. 7.4.1) ebenfalls belegen konnten, ist eine Vergleichbarkeit der Inventare aus telmatischen und terrestrischen Bereichen nicht gegeben. Insofern sind die Beobachtungen von M. Kobusiewicz & J. Kabaciński nachvollziehbar – besonders unter dem Aspekt der nicht-Trennbarkeit von den Inventaren auf dem Siedlungsplatz.

Daher ergeben sich Handlungsempfehlungen für qualitativ-quantitative Vergleiche steinzeitlicher Fundplätze, die besagen, dass nur Fundplätze einer Gattung in vergleichende Studien einbezogen werden sollten, da sich sonst Missverhältnisse ergeben, deren Aussagekraft lediglich vom Ausgrabungsbereich abhängt. In der Konsequenz bedeutet dies, dass Uferzonen keine Aussagen zum eigentlichen Fundplatzcharakter der angegliederten Siedlung zulassen.

Um aus dieser Prämisse resultierende Einflüsse zu reduzieren, wären möglicherweise umfangreiche Gebrauchsspurenstudien nötig, welche die Artefakte entsprechend ihrer Verwendung klassifizieren. Es böte sich somit die Möglichkeit eine Variabilität der Verwendungen typologisch gleichgearteter Geräte zu erkennen und Funktionsgruppen zuzuweisen. So ergäbe sich eine funktionale Untergliederung der Fundplätze anstelle einer typologischen Untergliederung der Artefakte.

Für die funktionale Ansprache von Fundplätzen ist ferner von Bedeutung, dass diese (möglichst erschöpfend) ausgegraben sind. Anschaulich zeigen dies die Artefaktspektren von Friesack 27a, wo sich teilweise klare Unterschiede in den Verhältnissen der Oberflächenfunde und jenen aus der Ausgrabung ergaben. Während erstere zu den klingenreichen Inventaren gezählt wurden, ergab die Analyse der *in situ* geborgenen Funde ein deutlich durchmischtes Spektrum (Abb. 53).

Gewiss ist der ausgegrabene Bereich kleiner als 1 % des möglichen Siedlungsbereiches und so unter Umständen noch weniger repräsentativ als die Oberflächenabsammlung, dennoch zeigt diese Gegenüberstellung, dass Fundspektren eines Fundplatzes nicht *per se* gleiche Tendenzen aufweisen.

Zu beachten sind für die Uferzonen zudem Erosionsvorgänge, die ihrerseits Einfluss auf die Artefaktspektren haben können. Hinweise hierauf lässt die Größensortierung der Funde erkennen: Sind Erosionsprozesse für die Funddeponierung verantwortlich, würde sich dies horizontalstratigraphisch vor allem durch eine graduelle Abnahme aller Fundgrößen in Bezug zur Entfernung vom ehemaligen Ufer darstellen (vgl. Lübke 2000, 257–258). Da bei den untersuchten Plätzen in den Uferzonen weniger kleine Funde als auf den Siedlungsplätzen auftreten (Kap. 7.1.2), können solche Vorgänge in dieser Studie aber ausgeschlossen werden.

Die Zuordnung von Fundplätzen zu bestimmten Funktionen, bspw. Jagd- oder Sammelplätze, *caches*, *base camps*, etc. (*sensu* Binford 1980, 12; s. a. Spikins 1999, 69) erfolgt zumeist nur anhand subjektiver Kriterien (s. a. Bjartmann Bjerck 1990, 2–3; Yellen 1977, 135). Hierbei treten in der Regel Maßzahlen oder Kennwerte hinter dem Eindruck des jeweiligen Bearbeiters zurück, woraus resultiert, dass viel mehr die eigene Grundvorstellung des Siedlungsverhaltens bedient wird, als dass verlässliche Kategorisierungen geschaffen werden (vgl. bspw. Bang-Andersen 1996, 433; s. a. Bjartmann Bjerck 1990, 8–9; Bousman 1993, Abb. 12; Brouwer 2011, 112; Chatters 1987, 340–344).

Wie Abb. 66 anschaulich zeigt, unterscheiden sich die Artefaktinventare zwischen Fundplätzen deutlich, die vom jeweiligen Bearbeiter in vergleichbare Kategorien eingeordnet wurden. Es geht an dieser Stelle nicht darum, die jeweilige Ansprache bzw. Kategorisierung in Frage zu stellen, sondern Gemeinsamkeiten und Unterschiede herauszuarbeiten, die als stereotypische Faktoren jeder Gruppe anzunehmen sind.

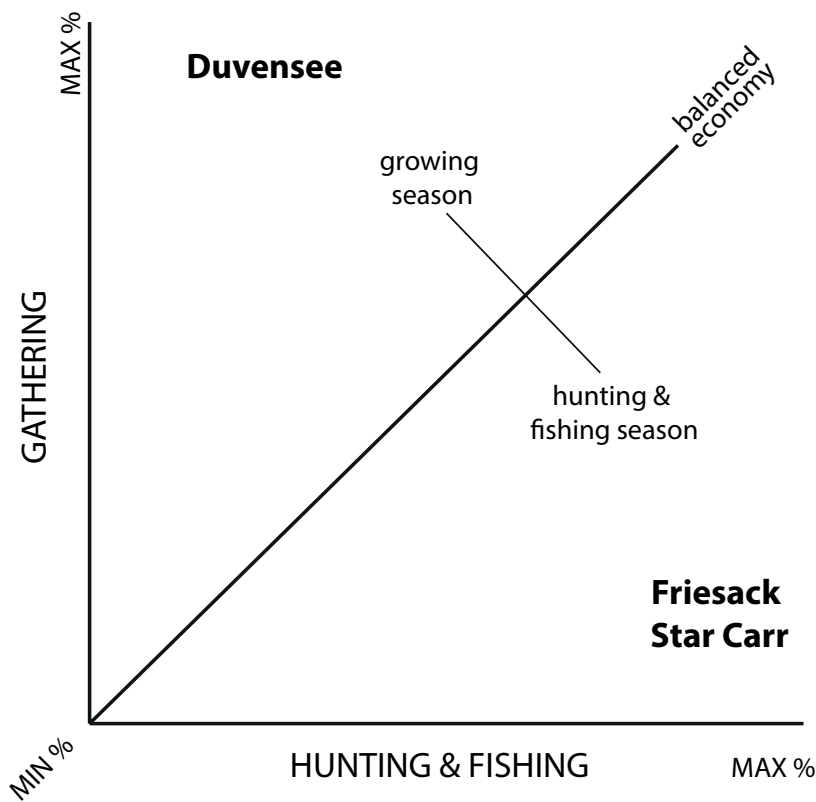


Abb. 65: Ökonomie-Modell nach K. Bokelmann (nach Bokelmann 2012, Abb. 5).

Gemäß K. Bokelmanns Schema (Abb. 65) wäre es möglich durch Kennwerte die Subsistenzstrategie zu bestimmen und um eine Mehrdimensionalität zu erweitern, wie in dieser Arbeit vollzogen. So konnten Fundplätze etwa nicht nur zwischen Jagd- und Sammelstation differenziert, sondern um den Aspekt der Artefaktspektren erweitert und in das Biotop eingebettet werden.

Zum Beispiel ist Duvensee WP 6 nicht nur ein Sammelplatz, sondern auch ein Artefaktproduktionsplatz (vgl. Holst 2008), der eher mit Ulkestrup Lyng und Dudka I zu parallelisieren ist, als mit Duvensee WP 9 (Tab. 40). Neben *hafting-and-retooling* fand

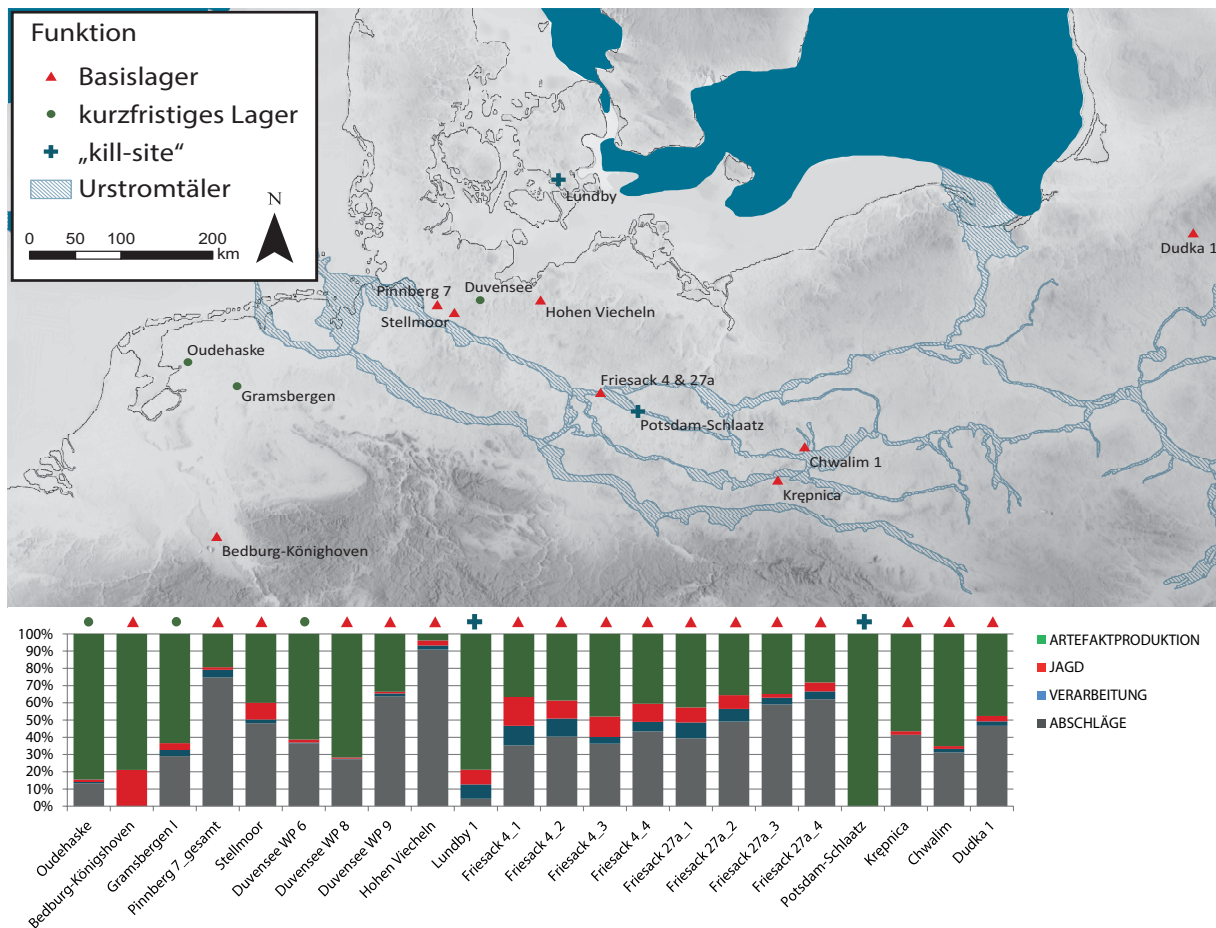


Abb. 66: Interpretation der Funktion der Fundplätze nach ihren Bearbeitern und die jeweiligen Anteile von vier Funktionsgruppen (Artefaktproduktion: Kerne, Klingen, Absplisse; Jagd: Knochenspitzen, lithische Projektile, Pfeilfragmente, Speerfragmente, Bogen; Verarbeitung: Kratzer, Bohrer, Stichel, Sägen, Dreikantgeräte, Endretuschen, Steinbeile, Pfeilschaftglätter, Angelhaken, Knochenpfrieme; zusätzlich sind die Abschlagsanteile angegeben). Interpretation der Fundplätze: Bedburg-Könighoven (Basislager (Street 1989)); Chwalim (Basislager: „the settlement must have existed rather long“ (Kobusiewicz & Kabaciński 1993, 118)); Dudka 1 (Basislager: „seasonal fishing campsite“ (Gumiński & Michniewicz 2003, 119)); Duvensee WP 6 („kurzfristige Lagerplätze“ (Bokelmann 1980, 235)), Duvensee WP 8 & 9 (Basislager (?): „wohnplatztypische Artefaktspektren“ (Bokelmann 1991, 88)); Friesack 4 (Basislager (Gramsch 2000, 85–89)); Friesack 27a (Basislager (diese Arbeit)); Gramsbergen (kurzfristiges Lager (Johansen & Stapert 2000, 80)); Hohen Viecheln (Basislager (Schuldt 1961, *passim*)); Krepnica (Basislager: „spacious encampment“ (Masojć 2011, 150)); Lundby 1 („kill-site“ (Leduc 2013, 211)); Oudehaske (Jagdlager (Johansen & Stapert 2000, 24)); Pinnberg 7 (Basislager (Rust 1958a, 78)); Potsdam-Schlaatz (kill-site (Benecke *et al.* 2002, 161)); Stellmoor (Basislager (Rust 1943, 198)) (Kartengrundlage: s. Abb. 1).

auch eine Haselnussverarbeitung statt. Eine vergleichbare Funktion ist auf dem süddeutschen Fundplatz Rottenburg-Siebenlinden zu finden (vgl. Kind 2006, 213).

Der Umfang von Steinartefaktinventaren scheint weniger zur Aussagekraft der Besiedlungsdauer beitragen zu können, als deren Zusammensetzung. Funktionell klar zuzuweisende Artefaktspektren deuten auf eher kurze Aufenthalte hin, wohingegen längerfristige Lagerplätze umfangreiche Spektren aufweisen (vgl. bspw. Holst 2007, 210 mit weiterer Literatur). Infolgedessen wären die Plätze aus dem Duvenseer Moor als kurzzeitige Lagerplätze anzusprechen, diejenigen aus Friesack eher als längerfristig genutzte. Eine generelle Gleichsetzung mit der Subsistenzstrategie ergibt sich dessen ungeachtet nicht zwangsläufig. Während in Duvensee erst im späten Präboreal eine extensive Haselnussnutzung einsetzte, findet

sich auch bereits auf der präborealen Station Duvensee WP 9 ein recht spezialisiertes Inventar. Demnach ist es unabdingbar eine möglichst kontextualisierende Strategie zu wählen und Fundplätze, die entsprechende Erhaltungsbedingungen bieten, umfassend vorzulegen. Denn nur so wird eine Vergleichbarkeit gewährleistet, die zum Verständnis urgeschichtlicher Siedlungsstrategien beitragen kann.

8.3.2 Subsistenzstrategie

In dem Modell sind lediglich die Anzahlen der Tierarten und Pflanzenarten genutzt, um die primäre Subsistenzwirtschaft aufzuzeigen. Vernachlässigt wurde insofern der Nährwert einzelner Nahrungsressourcen, wodurch gewisse Verzerrungen auftreten.

Es fällt auf, dass Gruppen, die in Biomen, welche mit den frühholozänen Bedingungen vergleichbar sind (Tundra, nördlicher Nadelwald, gemäßigter Wald), zu etwa 50% von Fischfang leben (Tab. 41). Die Repräsentanz von Fischknochen auf archäologischen Fundplätzen erreicht dahingegen selten derart hohe Zahlen. Gründe hierfür können darin gesucht werden, dass prähistorische Wildbeuter entweder weniger Fisch konsumierten oder sich deren Knochen einfach deutlich schlechter erhalten haben bzw. durch eine zu grobe Grabungsmethodik nicht geborgen wurden. Höchstwahrscheinlich spielen Erhaltungsbedingungen eine wesentliche Rolle, denn auf vielen Stationen mit guten Lagerungsvoraussetzungen und einer entsprechenden Grabungstechnik konnten ebenjene fragilen Skelettelemente geborgen werden (vgl. bspw. Day 1996, 785).

Unklar ist nach wie vor in welchem Verhältnis die mesolithische Subsistenz auf vegetabilen Ressourcen basierte, da der Nachweis sich deutlich schwieriger gestaltet als dies bei Jagd der Fall ist. Der Grund hierfür ist, dass Jagdaktivitäten sehr gut indirekt, d. h. durch mit der Jagd in Beziehung stehende Artefakte, nachzuweisen sind, Sammeltätigkeiten jedoch lediglich anhand von botanischen Makrorestanalysen und zweifelsfreien Sammelbehältnissen. Sofern Untersuchungen von Sammelpflanzen durchgeführt wurden, kamen sie häufig zu einer wahrscheinlich großen Gewichtigkeit der aneignenden Tätigkeiten (bspw. Cordain *et al.* 2000; Fischer *et al.* 2007a; Holst 2010; Kubiak-Martens 1996; Kubiak-Martens 1999; Kubiak-Martens 2002; Mithen *et al.* 2001; Regnell 2012) und widersprechen somit der Meinung, dass der Wert vegetabiler Nahrung „überwiegend aber gering eingeschätzt [wird]“ (Holst 2007, 207).

Biom	Anteil vegetabiler Nahrung	Anteil Jagd	Anteil Fischfang
Tundra, nördliche Gebiete (n=6)	6–15	36-45	46-55
Nördlicher Nadelwald (n=14)	16–25	26-35	46-55
Gemäßigter Wald, größtenteils bergig (n=6)	36–45	16-25	36-45
Wüstengräser und -büsche (n=11)	46-55	36-45	6-15
Gemäßigtes Grasland (n=11)	26-35	56-65	6-15
Subtropischer Busch (n=2)	36-45	26-35	26-35
Subtropischer Regenwald (n=4)	36-45	46-55	6-15
Tropisches Grasland (n=4)	46-55	26-35	16-25
Monsonwald (n=2)	36-45	26-35	26-35
tropischer Regenwald (n=3)	26-35	26-35	36-45

Tab. 41: Anteile der Hauptsubsistenzkomponenten weltweiter Jäger-Sammler-Gruppen (in %) anhand ihres Bioms (nach Cordain *et al.* 2000, Tab. 2).

L. Cordain *et al.* (2000, 690–691) weisen darauf hin, dass 73 % der weltweiten Wildbeutergesellschaften über 50 % ihrer Subsistenz über tierische Produkte gewährleisten, wohingegen nur 13,6 % mehr als die Hälfte ihres Nahrungsbedarfes durch vegetabile Produkte decken. Zu bedenken ist hierbei, dass nur rezente Wildbeuter untersucht wurden, deren Überlieferungsbedingungen tendenziell besser sind, als die prähistorischer Gemeinschaften.

Im Vergleich amerikanischer Wildbeuter konnten M. E. Malainey *et al.* (2001, 155–156) zeigen, dass vor allem bei steppenbewohnenden Gruppen Fisch als Nahrungsressource aus digestiven Gründen vermieden wurde. Wegen des häufig langen Konsums mageren Fleisches (im Winter) wäre ein Wechsel zu fettreichem Fisch (im Frühjahr) von Fettmalabsorptionen gekennzeichnet, was mögliche Nahrungstabus begründen könnte. Bewohner von Parklandschaften und bewaldeten Gebieten kennzeichnet hingegen ein „broad spectrum resource use“ (Malainey *et al.* 2001, 155). Ein vergleichbares Muster diskutieren sie hinsichtlich des europäischen Spätpaläolithikums (s. a. Speth & Spielmann 1983, 21). M. P. Richards *et al.* (2005) stützen diese These dahingehend, dass sie bei mindestens drei spätpaläolithischen Individuen vom Fundplatz Kedrick's Cave (Wales) anhand von Isotopenanalysen klare Nachweise von marinen Säugern, nicht jedoch Fisch oder Meeresfrüchten, fanden.

A. Fischer *et al.* (2007b, 2144–2146) konnten mit der gleichen Methodik zeigen, dass die frühholozänen Wildbeuter der Maglemosekultur vermutlich nur geringe Anteile mariner Ressourcen nutzten. Zum Teil hohe, für eine marine Ernährung sprechende, $\delta^{13}\text{C}$ -Werte in (als Referenzen genutzten) synchronen Ottern und Hechten machen es hingegen „impossible to determine with certainty if the dogs and humans from Maglemose Culture inland sites had consumed marine food“ (Fischer *et al.* 2007b, 2145). Süßwasserfisch war hingegen häufig Teil des Speiseplans (vgl. Fischer *et al.* 2007b, Abb. 3 & Abb. 5). Inwiefern frühmesolithische Gruppen in der mitteleuropäischen Tiefebene überhaupt Zugang zu marinen Ressourcen gehabt haben, ist eine weitere Frage, da für Bewohner des zentralen und westlichen Arbeitsgebietes die Entfernung zum Meer zu groß gewesen sein dürfte, sofern Schätzungen zum Schweißgebiet (8000–15000 km²) berücksichtigt werden (vgl. Donahue & Lovis 2006, 255; Schilling 2003, 356; Rozoy 1998, 83–84).

Die Subsistenzstrategie frühmesolithischer Gruppen in der nordmitteleuropäischen Tiefebene war relativ opportunistisch geprägt (s. a. Mellars 1976, 42). Es muss von einem nicht übermäßigen, aber zum Teil schwer nachweisbaren Anteil vegetabiler Nahrung ausgegangen werden (vgl. Cordain *et al.* 2000, Tab. 2). Gleichermaßen wurden die lokalen Wildtiere als Jagdbeute genutzt (vgl. bspw. Gramsch 2000, 82–85; Kind 2006, 257–258; Leduc 2013, 15; Schuldt 1961, 154–155). Nur für wenige Stationen ließ sich eine intensivere Ausbeutung eines Biotops bzw. einer Tierart nachweisen, weshalb generell von keiner ökologisch determinierten Lokalisation der Stationen auszugehen ist. Die Auswahl von Lagerplätzen folgte somit anhand der Zugänglichkeit und aufgrund von Schutz (s. o.), aber auch in Hinblick auf Produktivität und Wasserverfügbarkeit, wie die häufige Lage an Seeufern und auf Inseln zeigt.

Diverse Pollenprofile zeigen für das Frühmesolithikum Hinweise auf Auflichtungen der Wälder und einer erhöhten Brandaktivität (Bos & Urz 2003, 33 mit weiterer Literatur). Wenn auch direkte Nachweise fehlen, ist wahrscheinlich, dass die frühholozänen Jäger und Sammler bereits aktiv in ihre Umwelt eingriffen und durch Brandrodungen und Auflichtungen die Vegetation beeinflussten (Bos & Urz 2003, 31–34; vgl. Mason 2000, 146–148; Regnell 2012, 10; Simmons 1975, 6–7; van Geel *et al.* 1980, 407–408; s. a. Mellars 1976; Svenning 2002, 136; Vera 2000, 8–9; Whitehouse & Smith 2004), was spätestens für das Endmesolithikum als bewiesen gilt (vgl. Mertens 2000, 44–45). Auch das Niederbrennen von Ufervegetation konnte nachgewiesen werden (Dark 1998, 153–158; vgl. Law 1998, 201–206). Da direkte Belege fehlen, werden von einigen Forschern aktive Auflichtungen durch Abholzung (Simmons 2001, 42–43) oder kontrollierte Waldbrände (Huntley 1993, 211) für ungewiss ge-

halten. Wenngleich ein Umweltmanagement für sehr wahrscheinlich erachtet wird (Simmons 2001, 48).

Natürliche Waldbrände dürften häufiger gewesen sein als heute, da das Klima insgesamt trockener und kontinentaler geprägt gewesen ist (Huntley 1993, 211–213). Dementsprechend schreiben einige Studien solchen einen wesentlichen Einfluss auf die prähistorische Landschaft zu (Greisman & Gailard 2009; Olsson *et al.* 2010, 137–139), wobei diese Ereignisse in Laubwäldern wohl nur geringe Ausmaße gehabt haben werden (Simmons 2001, 40–41). Eine Übersicht zu Pflanzen, die durch Brandrodung und Auflichtung gefördert werden und so einen Beitrag zur mesolithischen Subsistenz geliefert haben können, gibt S. L. R. Mason (2000, 140–141), die zudem den Nutzen von Eicheln als Nahrungsressource diskutiert (s. a. Regnell 2012, 10–13).

In Bezug auf Sammelpflanzen diskutieren einige Forscher eine Art Pflanzenmanagement oder Hortikultur (*forest gardening*) (Clarke 1976), wie sie von rezenten Wildbeutern bekannt ist (Greaves & Kramer 2014; Headland & Reid 1989, 44–45; Solway & Lee 1990, 112). Besonders die rapide Ausbreitung der Hasel (*Corylus avellana*) am Beginn des Boreals wird vereinzelt mit einem anthropogenen Einfluss in Verbindung gebracht, sei dies im Rahmen von Auflichtungen, die das Wachstum förderten, oder durch aktives Eingreifen in deren Verbreitung (Einpflanzen, Lagerung) (Danielsen 1970, 94–95; Huntley 1993, 205; Smith 1970, 82–83). B. Huntley (1993, 210–211) hält eine aktive Unterstützung durch frühholozäne Wildbeuter für die Haselverbreitung jedoch für unwahrscheinlich und sieht eher eine indirekte Förderung ihres Wachstums durch die Auflichtungen in der Zeit.

Auch eine gezielte Beeinflussung der Umwelt, um besseren Zugriff auf Jagdbeute zu haben und um Nutzpflanzen zu fördern, ist möglich (Bos & Urz 2003, 32; Gumiński & Michniewicz 2003, 124; Melars 1976, 20–24). Eine Abhängigkeit der Bevölkerung von bestimmten Landschaftsformen und -ausprägungen kann somit abgelehnt werden. Vielmehr muss erwogen werden, dass die prähistorischen Menschen ihre Umwelt bereits nach ihren Maßstäben formten und sie ihren Anforderungen angepasst haben.

Insgesamt kennzeichnet die frühmesolithischen Wildbeutergruppen ein opportunistisches Nahrungsspektrum, das dem jeweiligen Habitat angepasst ist. Wie gezeigt werden konnte, sind zwar auch spezialisierte Stationen im Mesolithikum vertreten (bspw. Duvensee WP 6 & WP 8, Tłokowo, Dudka 1), das gesamte Nahrungsspektrum umfasst jedoch nahezu alle Tiere des jeweiligen Biotops ohne größere Bevorzugung einer Spezies. Im Vergleich mit den paläolithischen Gruppen der Ahrensburger-Kultur charakterisiert die frühmesolithischen Jäger und Sammler eine weniger fokussierte Subsistenzstrategie.

8.4 Habitatbindung und Besiedlungsmuster des mitteleuropäischen Tieflandes durch frühmesolithische Gruppen

Die Besiedlung des mitteleuropäischen Tieflandes durch frühmesolithische Wildbeutergruppen erfolgte als bereits lichte Wälder etabliert waren. Die Ausbeutung der Umwelt fand so stets in einem gewohnten Habitat statt. Da Fundinventare mesolithischer Prägung, mit Ausnahme von Bedburg-Königshoven (s. u.), erst nach der PBO1 auftreten ist außerdem wahrscheinlich, dass die Menschengruppen nicht aktiv neue Räume erschlossen, sondern nach und nach ihr Habitat erweiterten. Anderenfalls wäre die Besiedlung des Arbeitsgebietes schon im Zuge der Wiedererwärmung zu erwarten gewesen, sobald sich Waldflora und -fauna eingestellt hatten.

Das Fehlen von Fundplätzen, die der Ahrensburger-Kultur zugeschrieben werden, in Kontexten aus dem späten Präboreal lässt zudem vermuten, dass die Menschen dieser Gruppen bereits abgewandert waren, als mesolithische den Raum erschlossen. Eine Verdrängung durch ‚Mesolithiker‘ ist daher unwahrscheinlich. Vielmehr werden die spätpleistozänen Gruppen mit dem Ausbleiben, oder besser der Abwanderung, der Rentiere das Gebiet verlassen haben, weshalb bei ihnen von einer Abwanderung ausgegangen werden muss. Selbstverständlich muss das nicht bedeuten, dass sie sich bewusst dazu entschlossen. Die Prägung auf ihr primäres Beutetier war aber wohl so stark (vgl. hierzu Grønnow 1987, 159; Johansen & Stapert 2000, 1–2; s. a. Aaris-Sørensen *et al.* 2007, 920–922; Jones 2007; Schmitt 1999b, 21), dass sich ihre südliche Ausbreitung an deren Verbreitung orientierte.

Eine hohe Mobilität der Ahrensburger Rentierjäger ist sehr wahrscheinlich (vgl. Schmitt 1999a, 335; Schmitt 1999b, 24–25; Sørensen *et al.* 2013, 24–25; Taute 1968, 269; Valentin 2008, 207–213). In das Bild einer aktiven Abwanderung der paläolithischen Gruppen passt auch die Besiedlung Skandinaviens. Es konnte gezeigt werden, dass die in Folge des Eisrückzuges besiedelbaren Gebiete schnell und offensichtlich aktiv erschlossen wurden³³ (vgl. Fischer 1996, 162–166; Kindgren 1996, 202–203; Schmitt *et al.* 2006, 21–24).

Fundplätze wie Oudehaske (Johansen & Stapert 2000, 4–24), Gramsbergen (Stapert 1979), Oudega (Niekus & Stapert 1994) oder Übach-Palenberg (Jöris & Thissen 1995; 1997) zeigen klare Bezüge zu der Ahrensburger-Kultur und werden in den Kontext der sogenannten „Riesenklingen“ (Taute 1968, 174–176) gestellt. Deren chronologische Stellung im Bereich der späten Dryas III bis zum mittleren Präboreal ist wahrscheinlich (s. Diskussion in Weber *et al.* 2011, 296–297; s. a. Barton 1991; Johansen & Stapert 2000, 2–3; Street *et al.* 1994, 20–23; Street 1998, 59–63). In diesem Kontext ist auch der Fundplatz Hohler Stein bei Rüthen-Kallenhardt zu sehen, der typologisch der Ahrensburger-Kultur zuzuweisen ist, wie auch die obere Ahrensburger-Schicht aus Stellmoor (vgl. hingegen Bratlund 1996, 17–18). Das Fauneninventar weist hingegen neben typischen Tundrenarten (Eisfuchs, Rentier, Schneehuhn) auch solche auf, die auf eine dichtere Bewaldung schließen lassen (bspw. Marder, Biber, Hirsch). M. Baales (1995, 261–267) interpretiert diese Station als Frühlings-Jagdplatz einer Ahrensburger-Gruppe zur Ausbeutung der im Frühling in den Süden gewanderten Rentierherden des Tieflandes. Andererseits liegen auch Hinweise auf andere Wanderbewegungen der Tiere vor (vgl. bspw. Aaris-Sørensen *et al.* 2007, 920–922; s. a. Bratlund 1996, 18–19; Vang Petersen & Johansen 1996, 87).

In jedem Fall sind Rentiere noch bis ins frühe Präboreal im Arbeitsgebiet nachgewiesen (De Bie & Vermeersch 1998, 30; Fischer & Tauber 1986; vgl. Benecke 2004, 48). Mit ihrem Verschwinden bricht auch die Kontinuität der Ahrensburger-Kultur ab. Eine indirekte Habitatbindung (über die Rentiere)

³³ Auf das Verhältnis der Ahrensburger-Kultur zu der skandinavischen Hensbacka-Kultur soll an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden, da dies nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung ist und zu weit führen würde (s. hierzu Schmitt 1994 & 1999a; s. a. Eriksen 2000, 195).

ist daher gegeben. Wie vereinzelte (Jagd?-)Ausflüge in bewaldete Gebiete zeigen, kann eine explizite Bindung an die Tundrenlandschaften hingegen ausgeschlossen werden. Vielmehr muss der Rückzug aus der nordmitteleuropäischen Tiefebene im Kontext mit dem Fortbleiben der Rentiere gesehen werden (vgl. Björck 1996, 151–153). Der Biotopwandel induzierte demnach eine aktive Abwanderung, wenngleich ungeklärt bleiben muss, ob sie allochthon, also indirekt durch die Biotopverschiebung ihrer Beute, oder autochthon, also bewusst, vonstatten ging.

Als während der Jüngeren Dryas die nordmitteleuropäische Tiefebene noch durch die postglaziale Tundra geprägt war, waren in den Mittelgebirgen Wälder zu finden. Hier überdauerten und entwickelten sich seit dem Allerød die Federmessergruppen, deren Derivate die späteren mesolithischen Industrien zu sein scheinen (vgl. De Bie & Vermeersch 1998, 38–39; Gramsch 1981b; Street 1998, 59).

Einen Zusammenhang mittelsteinzeitlicher Formengruppen mit einer stärker bewaldeten Umwelt stellt auch N. Barton (1991, 238–241) für Großbritannien her (s. a. Tolan-Smith 1998, 26), der für diesen Bereich das Auftreten typisch mesolithischer Inventare erst ab dem mittleren Präboreal belegen kann. Die Ausbreitung der mesolithischen Industrien ist daher in Zusammenhang mit dem ökologischen Wandel zu bringen. Hinweise deuten zudem auf eine Evolution aus den Federmessergruppen, deren Abkommen sich sukzessive mit der Wiederbewaldung ausbreiteten.

A. Gob (1991, 228–232) sieht in der Überflutung von Doggerland und den ökologischen Änderungen einen Grund für das Zerbrecen („rapid break-up“) der Ahrensburger Tradition und eine Herausbildung der mesolithischen Gruppen aus diesen (s. a. Taute 1968, 250–251). Diese These ist aber aufgrund der bereits oben ausgeführten Mobilität, Beutefixiertheit und vor allem des Weiterbestehens der Technologie und Traditionen in nördlichen, ökologisch geeigneten Regionen abzulehnen (vgl. Kozłowski 1999, 3–35).

Der in die Analysen integrierte älteste Fundplatz mit mesolithischer Tradition, sowohl in den Artefaktspektren als auch der Subsistenzstrategie, ist Bedburg-Könighoven (Street 1991). M. Street weist zwar darauf hin, „the lithic assemblage can in many ways be compared with Final Palaeolithic material“ (Street 1991, 261), findet jedoch die ehesten Parallelen im nordeuropäischen Mesolithikum, was beim Blick auf die organischen Artefakte bestätigt wird. Die ¹⁴C-Daten aus der Fundschicht fallen ins frühe und mittlere Präboreal, womit die Station der älteste Fundplatz mesolithischer Prägung im Arbeitsgebiet ist. M. Street *et al.* (1994, 9) bemerken zudem eine ältere Datierung der Knochen (*Bos primigenius*) im Vergleich mit Hölzern aus der gleichen Schicht (vgl. hierzu Kap. 6.5.1).

Die mesolithischen Fundplätze der mitteleuropäischen Tiefebene sind durch eine recht ausgeprägte Habitatbindung gekennzeichnet. Dies bedeutet, dass eine Besiedlung neuer Areale erst erfolgte nachdem diese im Zuge der klimatischen Amelioration Bewaldung aufwiesen (vgl. Kap. 7.3.1). Eine Erschließung neuer Siedlungsräume erfolgte demnach nicht im Zuge von Kolonisation, sondern sukzessiv. Als südlichster und ältester Fundplatz des Arbeitsgebietes repräsentiert Bedburg-Königshoven in dieser Studie den „chronologischen Startpunkt“ für die ‚Mesolithisierung‘ der nordmitteleuropäischen Tiefebene.

Für die sukzessive Erweiterung des Lebensraumes spricht auch die opportunistische Subsistenzstrategie. Eine Adaption an neue Beutetiere oder Pflanzenarten wurde so vermieden. Zwar weisen vereinzelte Plätze eine verstärkte Ausbeutung eines Biotops oder sogar einer Tierart auf, jedoch lassen sich für diese keine Gemeinsamkeiten aufzeigen, weshalb sie als singuläre Phänomene angesehen werden müssen.

Möglicherweise zeichnet sich lediglich für borealzeitliche Fundplätze aus dem heutigen Polen eine Fokussierung des Nahrungsspektrums ab (vgl. Dudka 1, Krępnica, Tłokowo; Kap. 7.5) oder eine Funktion als spezielle *extraction camps* (vgl. bspw. Donahue & Lovis 2006). In welchem Kontext dies steht und ob die Stationen Pioniersiedlungen darstellten bei denen auf etablierte Ressourcen zurückgegriffen wurde oder ob sie regionale Muster aufzeigen, bedarf wegen der zu geringen Datenbasis noch weiterer Forschung.

9 FAZIT UND AUSBLICK

Die Archäologie des Frühholozäns ist auch nach rund hundert Jahren Forschung nicht ihren Kinderschuhen entwachsen. Zwar nahm die Anzahl der untersuchten Fundplätze, die in diese Periode einzuordnen sind, nach und nach zu, die Erforschung grundsätzlicher Zusammenhänge und Verhaltensweisen frühmesolithischer Gruppen ist jedoch nur langsam vorangeschritten.

9.1 Fazit

In der archäologischen Forschung hängt die Aussagekraft einer Ausgrabung stark mit dem aufgeschlossenen Areal und den Erhaltungsbedingungen zusammen. Selbst unter idealen Voraussetzungen kann zumeist nur ein Bruchteil der ehemaligen Siedlungsfläche erforscht werden. Wegen der ohnehin limitierten Aussagekraft archäologischer Funde und Befunde, wird die Rekonstruktion ehemaliger Lebensverhältnisse, Siedlungsdynamiken und Verhaltensweisen dadurch weiter dezimiert. Ein wichtiger und gewinnbringender Ansatz in der Erforschung prähistorischer Wildbeuter ist die Rekonstruktion ehemaliger Umweltverhältnisse, da so nicht nur mögliche Subsistenzstrategien bewertet und nachvollzogen werden können, sondern auch überregionale Vergleiche bezüglich der Habitatbindung möglich werden.

Wie in der vorliegenden Studie gezeigt werden konnte, ist der unmittelbare Vergleich zwischen Fundplätzen nur möglich, wenn die Grundvoraussetzungen gleich oder zumindest vergleichbar sind, das heißt, etwa das Ausgrabungsareal und die Grabungstechnik einander entsprechen. Der häufig angeführte Vergleich von Ausgrabungen aus verschiedenen Bereichen (bspw. Uferzonen und Siedlungsplätze) führt von vornherein zu Unterschieden, die nicht in der Funktion der jeweiligen Station zu suchen sind, sondern in den taphonomischen Prozessen.

Für die Wahl eines Lagerplatzes scheint die Ausrichtung zur Sonne einen nicht unerheblichen Einfluss gehabt zu haben. Hinzukommend wurde bei Stationen an Gewässern anscheinend darauf geachtet, dass diese einfach zugänglich waren. Dies wurde durch eine Lage an steileren Uferpartien gewährleistet, wo etwaige Schilfgürtel nur in geringer Breite ausgeprägt gewesen sein können. Für das (frühe) Mesolithikum muss Wasserwegen eine wesentliche infrastrukturelle Bedeutung beigemessen werden. Dies zeigt sich in der Lage vieler Stationen unmittelbar an Flüssen und großen Seen.

Die Anwendung von Funktionstypen (*plant & animal function types*) zeigte generelle Umweltveränderungen auf, wodurch grundsätzliche Entwicklungen und Tendenzen besser beurteilbar wurden. Durch Rückkoppelung mit der Mikroregion Friesack war es zudem möglich, die an manchen Stellen differenten Ergebnisse aus der Rekonstruktion anhand der Pollen respektive Tierknochen, qualitativ zu beurteilen.

Die geborgenen Artefaktspektren dienen dazu, Fundplätze in ihrer Funktion zu vergleichen. Hierbei zeigte sich, dass die Grabungstechnik und die Lage der Ausgrabungsfläche von teilweise größerer Relevanz sind als die Erhaltungsbedingungen. Es konnte nachgewiesen werden, dass Uferzonen zumeist umfangreiche, aber indifferente Artefaktspektren aufweisen, weshalb von einem Vergleich dieser mit ausschließlichen Siedlungsplätzen abgeraten werden muss. Abschließend ist gezeigt worden,

dass funktionale Interpretationen frühmesolithischer Stationen bestenfalls unter Berücksichtigung der Steinartefakte auf einer komparativen Ebene möglich sind. Organische Artefakte erweitern zwar den Einblick in die Lebenswelt und somit qualitative Interpretation, für quantitative Vergleiche sind sie – auch wegen der Erhaltungsproblematik – ungeeignet. Nichtsdestotrotz konnten die Fundplätze in drei Kategorien differenziert werden, die unterschiedliche Grade der Spezialisierung aufwiesen.

Die frühholozänen Jäger und Sammler beuteten ihre jeweilige Umwelt relativ ungerichtet aus. Das heißt, dass nur auf einigen Fundplätzen gewisse Bevorzugungen von Jagdräumen nachgewiesen werden konnten. Auf einzelnen Stationen wurde vor allem eine Spezies gejagt oder gefischt, wobei sich für die Gesamtheit jedoch keine Regelmäßigkeit abzeichnet. Möglicherweise zeigen sich hier Ressourcenengpässe oder -überflüsse, auf die durch fokussierte Subsistenzstrategien reagiert wurde. Mit der Einwanderung der Hasel setzt die intensive Nutzung dieser Nahrungsressource ein. Gleichermaßen wird eine funktionale Unterteilung der Stationen vollzogen, indem sie entweder der Sammelwirtschaft oder der Jagd dienen. In Hinblick auf die Artefaktspektren zeigten vor allem die Sammelplätze Hinweise auf Steinartefaktproduktion, sodass hierin möglicherweise kurzzeitige Lagerplätze einzelner Menschen oder kleiner Gruppen zu sehen sind.

Lange Zeit galten die Menschen vor dem Beginn des Neolithikums nur als reaktionär in ihre Umwelt eingegliedert; eine aktive Einflussnahme wurde von der Forschung bestritten. Neuere Untersuchungen und Herangehensweisen an paläoökologische Archive verdichten aber das Bild einer Population, die bereits aktiv in die Ökologie ihres Habitats eingriff. Durch Brandrodungen oder Auflichtung der Wälder formten die Menschen vermutlich bereits im Präboreal die sie umgebende Vegetation und förderten so möglicherweise auch ihre Jagderfolge.

Der Lebensraum frühmesolithischer Populationen war eine stark von Gewässern und Wäldern geprägte Landschaft. Sie breiteten sich erst aus, nachdem sich in der nordmitteleuropäischen Tiefebene geeignete Lebensräume etabliert hatten. Eine aktive Kolonisation erscheint daher unwahrscheinlich, es müssen eher Faktoren wie Bevölkerungszuwachs und neu verfügbare Habitate für die Ausbreitung angenommen werden. Hierin ist möglicherweise auch das beinahe vollkommene Fehlen mesolithischer Fundplätze vor und während der Präborealen Oszillation 1 zu suchen, da zu jener Zeit die ‚neuen‘ Biotope vielleicht noch nicht angemessen entwickelt waren.

9.2 Ausblick

Summierenden und vergleichenden Arbeiten ist eigen, dass sie nicht jede Ausgrabung und die geborgenen Artefakte in Augenschein nehmen können. Solche Forschungsansätze sind zu großen, sogar wesentlichen Teilen von der verfügbaren Datenbasis abhängig. Hieraus resultieren viele Herausforderungen, da die zur Verfügung stehenden Informationen häufig unvollständig oder einseitig reportiert sind. Wie bereits dargelegt, mussten im Rahmen dieser Studie in vielen Bereichen Unschärfen hingenommen oder Annäherungen genutzt werden, damit einzelne Stationen überhaupt einbezogen werden konnten. Bei strikter Anwendung der eingangs definierten Qualitätsstandards, wäre die verfügbare Datenbasis auf einen Bruchteil der genutzten Fundplätze zusammengeschrumpft – eine Auswertung hätte sich erübrigt.

In der Konsequenz bedeutet dies, dass die archäologische Forschung vorneolithischer Gesellschaften Publikationsstandards bzw. Konventionen zur Vorlage von Ausgrabungen benötigt. Gleichmaßen ist es angebracht im Zuge der stetig anwachsenden Quellen- und Datenmengen zu einer Strategie zu gelangen, die es ermöglicht vorhandene Daten bereitzustellen und nutzbar zu machen. Das jahrzehntelange Zurückhalten (oder Nichtbearbeitung) von Grabungsergebnissen, bei gleichzeitiger Vorstellung der Plätze auf Konferenzen und Tagungen oder in Kurzbeiträgen, führt letztendlich zur Existenz von ‚Phantomfundplätzen‘. Hierunter verstehe ich Stationen, die zwar allgemein bekannt, zum Teil als wichtig erachtet, aber nie ausreichend oder gar abschließend vorgelegt sind. Zu wesentlichen Teilen mag dies ein Resultat institutsinterner oder forschungsstrategischer Entscheidungen sein, für eine Wissenschaft, deren gesellschaftliche Relevanz, vor allem in Zeiten eines erstarkenden Umweltbewusstseins, wächst, ist dies nicht tragbar. Am wenigsten tolerierbar ist die Ungewissheit der finalen Vorlage. Eine weitere Konsequenz aus der schleppenden Vorlage der detaillierten Ausgrabungsergebnisse ist der resultierende Wissensvorsprung einzelner Wissenschaftler, durch Zurückhaltung von Ergebnissen. Dies verhindert zudem die Überprüfbarkeit und wissenschaftliche Diskussion eigener Resultate. Sicherlich ist es unmöglich detaillierte und abschließende Auswertungen kurz nach Beendigung der Ausgrabungen vorzulegen, Hinweise zu den Basisdaten oder einfache, möglicherweise lediglich vorläufige Fundlisten sollten dennoch möglich sein.

Neben der Allgemeingültigkeit des vorhergehend Gesagten gilt besonders für das Frühmesolithikum, dass ein Ziel der zukünftigen Forschung die Etablierung einer solideren Datenbasis sein muss. Viele Fundplätze sind bislang lediglich durch Oberflächenabsammlungen bekannt, wodurch besonders in dieser Zeitphase mögliche Vermischungen durch wiederholte Nutzungen des Platzes (*Palimpseste*) unerkannt bleiben, da die typologische Ausdifferenzierung archäologischer Funde aus dem Präboreal und frühem Boreal schwierig ist. Bereits D. Holst (2007, 251) kritisierte zurecht, dass „Untersuchungen regionaler und überregionaler Affinitäten auf einer [...] dünnen, oft ungenügend datierten Datenbasis fußen [... und überdies] die Informationen zur Platzfunktion, -organisation und Taphonomie vermissen lassen“. Aus diesem Grunde bevorzugt D. Holst nachvollziehbarerweise vorerst eine Zuordnung anhand von Chronozonen.

Während dies als ‚Übergangslösung‘ akzeptabel erscheint, muss das primäre Ziel zukünftiger Forschung die Stabilisierung der Datenbasis sein. Hierbei sollte vor allem das Präboreal stärker in den Fokus gerückt werden, um das Verhältnis von spätglazialen Kulturgruppen zum entwickelten Mesolithikum zu klären. In diesem Zusammenhang ist es nicht nur vonnöten die chronologische Einordnung zu verfeinern, sondern umfassende Untersuchungen bezüglich der Siedlungsstruktur und der Besiedlungsmuster durchzuführen. Ein Fokus könnte dabei auf diejenigen Fundplätze und deren Prognose gelegt werden, deren Aussagekraft als sehr hoch einzuschätzen ist – *wet-land-sites* im weiteren Sinne.

Entgegen der üblichen Strategie in der Archäologie, möglichst wenig durch Ausgrabung zu zerstören, gilt besonders für diese Stationen, dass sie nicht unbedingt besser erhalten werden können, wenn man sie *in situ* belässt. Die bereits angesprochene beschleunigte Zersetzung des archäologischen Materials in

Star Carr verdeutlicht mit Nachdruck den Bedarf umfassender Prospektions- und Ausgrabungskampagnen in Moorgebieten. Gemäß der auf Kalkdüngung bezogenen Bauernregel „Reiche Väter, arme Söhne“ (Kerschberg & Preusker 2009, 14), gilt auch für die archäologische Forschung in Moorgebieten, dass Artefaktspkren, wie sie noch vor einigen Jahrzehnten geborgen werden konnten, in wenigen Jahren schwinden könnten – und das, obwohl sie zuvor Jahrtausende überdauert haben.

10 ENGLISH SUMMARY

This thesis deals with human-environment interactions in the early Holocene (i.e. the Preboreal and Boreal chronozone). Rapid climate changes and reforestation of the area in focus led to drastic changes in the environment. Ensuing changes in the vegetation as well as fauna are easily observable through various proxies. Likewise, changes occur in the archaeological record. Namely, there is a clear change in the artefact spectra that is marked by a replacement of tanged points, which are commonly attributed to the Ahrensburgian culture, by microlithic inventories which indicate a Mesolithic tradition.

The question addressed is: how close was the connection between Mesolithic groups and their environment? Did the spread of forests induce the colonization of the northern European lowlands or was the spread of the Mesolithic tradition due to a successive extension of their habitat? To investigate this, archaeozoological data and pollen samples will be used as proxies for biotope reconstruction. The artefact spectra and the subsistence strategy are compared to gain environmental and functional interpretations of the investigated sites. Concluding remarks are focused on the ties between early Mesolithic people and their habitat, their relationship to the latest Palaeolithic groups in the area, and the colonization patterns of the area under investigation.

The main focus of the study is *wet-land-sites*, especially those from fens and bogs. These sites feature quite good preservation and extensive possibilities for environmental reconstructions. Nevertheless, *dry-land-sites* are also included in some areas to extend the dataset, especially when they were thoroughly excavated and of good quality.

10.1 Aims and research question

After presenting the investigation of the site Friesack 27a and its results, a model is developed to compare early Mesolithic sites. The approach used incorporates artefact spectra and biological data as proxies for: firstly, site specific environmental reconstructions; secondly, functional interpretations of the sites; and thirdly, comparative evaluations. Of critical importance for these analyses is the identification and minimization of sources of bias so that the final results are sound.

Classification models are used to evaluate human-environment interactions in the early Holocene and to address the question of whether early Mesolithic hunter-gatherers were constrained to a specific ecological niche. Furthermore, it is questioned whether they spread in conjunction with the progressive reforestation of northern Europe or if they actively colonized new territories characterized by different environmental conditions. The focus lies on general developments rather than site specific or regional singularities.

10.2 Area under investigation

The area under investigation is the northern European lowlands in the early Holocene, which comprises an area of ca. 450,000 km². The landscape was transformed by the last glaciations so that it appears today highly differentiated with boggy, morainic, and marshy areas; outwash plains and lower moraines, especially in the western parts. The retreat of the Scandinavian glaciers also formed large ice margin valleys that still characterize the landscape.

Eustatic sea level rise inundated former settlement areas in the modern North Sea while at the same time the retreat of the ice shield made it possible to colonize new areas. Accompanying the rise in temperatures, many lakes, rivers and bogs were established and new biotope mosaics were built. These in turn were repopulated by animals more adapted to warmer habitats than the former tundra landscapes. Global sea level was 60 m below the present so that there was still a fastland connection to what is now Britain and parts of southern Sweden remained below sea level due to the weight of the glacier.

10.3 Research history and source criticism

The research history of Preboreal and Boreal sites in the area under investigation is not much older than 100 years, which is rather short compared to Mesolithic research in general. The first pre-Atlantic site was excavated in 1900–1904 by G. F. L. Sarauw in Maglemose, dating to the Boreal. Ten years later K. Gripp discovered sites in Duvensee peatbog that he determined were older than the Maglemose sites and thus dating to the beginning of the Holocene, i.e. the Preboreal.

The further development of early Mesolithic studies led to a regionalization of research, be it site or region specific, or focused on artefacts. Especially in site-related research the studies were quite often connected to single scholars: e.g. Duvensee (D) – Klaus Bokelmann, Friesack (D) – Bernhard Gramsch, Ageröds Mosse (SW) – Lars Larsson, and Star Carr (GB) – J. G. D. Clark.

The ongoing research formed a more substantial database, but also caused a shift in foci under consideration. In 1973 the first “Mesolithic in Europe” conference was held in Warsaw, where mainly subjects like datasets in single states were presented. Already then, T. D. Price (1973, 455–458) claimed to focus more on ecological aspects. Nevertheless, the subsequent conference concentrated on the beginning and end of the epoch. However, the following meetings began to pursue more aspects of the contemporaneous environments as well as ecology, sociology, etc.

From the onset of investigations into the archaeology of hunter-gatherers, ethnographic analogy was widely used to gain a better understanding of, for example, social organization, technology, and the use of tools. Especially in the 19th and early 20th century, Eurocentric points of views caused the interpretation of such societies from social-Darwinist perspectives. Along the way, colonization was somehow justified by this. Subsequent currents, especially in cultural anthropology, set foragers into a more ecological context. They were thought of as harmonic, nature-bound, egalitarian social structures living in paradise-like conditions. It was not long until prehistoric groups were subsumed under the mantle of these ideals, too. R. L. Kelly (1995) has shown that such a romantic view was inappropriate. In the 1960s the *New Archaeology* sought to find general aspects of human behaviour and lifted the discussions to analogy-based, but theoretical levels. Main criticisms of this approach were the missing historical aspect, so that in the 1990s such theories were largely neglected in research. Parallel to that, more eco-deterministic approaches became established that developed into a focus on economical behaviour, such as choice of sites or modes of subsistence.

Early research used mainly pollen diagrams to establish chronological and ecological bases for site

comparison. With its development, radiocarbon dating gained increasing importance, especially with respect to absolute chronology. Nevertheless the latter method has problems when dealing with the early Holocene or the Preboreal, as the calibration curve shows two distinct plateaus at the beginning and end of this chronozone. Due to this, it is difficult to calibrate radiocarbon dates in this timeframe. Another consideration that is highly relevant to this study is the availability of data. Even though much research has been done over the last decades, the published information often differs significantly from what is known in 'the world of research'. For comparison studies like this, which has to rely mainly on the available published data, this becomes one of the foremost restrictions.

10.4 Methods

The presentation of the results of the excavation of Friesack 27a follows the common framework of excavation reports. The find catalogue is attached digitally. For the comparison of early Holocene sites on the northern European plain, a site catalogue was compiled which comprises several aspects about the location of the site including geomorphological unit, direction to open areas and sizes of adjacent bodies of water. The artefacts are recorded by typological groups for the tool-industries and by the type of animal for the bone inventories, which are then linked to the attendant pollen profiles. To estimate the representativeness of an excavation, I calculated the excavation size as a proportion of the possible settlement area.

The collected data is separated into three categories: basic data (size of the excavation, adjacent lake, etc.), environmental data (flora, fauna) and artefact data (tool, finds). These categories are also used to classify the analyses. The basic data gives results about "representativeness of the excavation" and "site quality". The environmental data gives results about "biomization" (i.e. setting of a site in its biome), "flora" (i.e. biotope reconstruction by flora), and "fauna" (i.e. biotope reconstruction by fauna). The artefact data gives results on "homogeneity of materials" and "artefact ratios". The analyses use several indices (see chapter 5) and multivariate statistics, such as factor analyses and cluster analyses, as well as appropriate statistical tests (t-test, χ^2 -test).

10.5 Excavations at Friesack 27a

The site Friesack 27a is located in the Warsaw-Berlin ice-margin valley near the town Friesack, Lkr. Havelland (Brandenburg, Germany). It was excavated in three campaigns in 1981, 1984, and 1989 that opened a combined area of 38m² in the beach zone of a former island. The excavated area represents around 1 ‰ of the maximal possible settlement size.

It was possible to detect up to seven occupation events that resulted in the transport of sand into the adjacent lake. These were divided by periods where peat accumulated, so that the stratigraphy showed distinct phases of activity (sandy lenses) and human absence (peat formation). Due to such stratified layers, four main occupation phases were defined with artefacts solidly provenienced to the periods of human activity on the sand dune. Already at the beginning of occupation the water level was decreasing, which might have caused a displacement of the settlement areas, though this is not conclusively proven due to the limited area of excavation. Radiometric and pollen analyses made it possible to date the occupations reliably to the second half of the Preboreal and beginning of the Boreal. Bayesian modelling points to use of the dune as a settlement area for circa 1000 years.

In comparison, the site Friesack 4 was much more intensively investigated and it was possible to contextualize and reconstruct the area quite well. Furthermore, the pollen and peat depths analyses conducted by K. Kloss and modern digital elevation models made it possible to securely reconstruct the environment of the early Holocene sites that can be interpreted as base camps.

10.6 Synthesis

Definitive conclusions cannot be drawn for many excavations due to a lack of sufficient information on excavation techniques. In most cases there is no information on the use of sieves or wet-sieving, so that it is hard to evaluate if the absence or scarcity of small finds (e.g. fish remains) is due to the technique used or the former function of a site. Information on the extent of the distribution of surface finds is usually missing as well.

The calculation of the ratio between possible settlement areas and excavated area underlines the reality of archaeology as a science of snippets. Most of the excavations unearthed less than 10 % of the actual settlement, which might have significant implications for interpretation (Abb. 38). Those localities where the telmatic as well as the dry-land-area was excavated provide the best data.

For the Preboreal and the Boreal, almost all sites prefer a non-northern exposure, which is interpreted as being due to insolation. The adjacent lakes were in most cases larger than 10 ha.

The reconstructions of flora clustered the sites in 5 different groups (Abb. 46). Cluster 1 includes sites with a biotope marked by closed forest with few open areas. The second cluster represents rather open forests with a few swampy or marshy spots. A quite high value of forest edge and open forest vegetation also points to a mosaic-like composition of vegetation. Cluster 3 shows open landscapes with lakes, fens and occasional forest groves, whereas cluster 4 shows a biotope characterized by water with less forest cover than the average. The fifth cluster is not valid since it only applies to the site of Prejlerup, where hazel represents 2/3 of the total pollen.

As shown during *Biomization*, the sites cluster due to their early Holocene succession status (Abb. 47). The dataset of Barmose 1 has to be considered an outlier since its pollen profile stems from a Subboreal layer. The decline in temperatures after the Atlantic thermal optimum is thus recorded by its placement near the (cooler) Preboreal datasets, even though this does not mean that the same temperatures were prevalent.

The classification of biotopes through the use of faunal remains resulted in three clusters (Abb. 48). Three sites (cluster 3) form a cluster that had only one type of animal and are attributed to specific biotopes due to their clear environmental affiliations. The second cluster contains faunal inventories that point to a rather dense forest with some fens or marshy areas, but with only few bodies of water. In contrast, the first cluster represents sites with a biotope characterized by water bodies and forests.

Summarizing the biotope reconstructions, it is clearly shown that with consideration of only single aspects like flora or fauna results are rather clear, whereas the borders blur when analyses are combined. Cross-checking with the results from the analysis of the site Friesack 27a, it becomes clear that the assignment of sites is not as straightforward as it might seem. Contradictions at first glance become explainable with a second. For instance, the sites that were characterized by “forest, partly swampy” via the fauna showed “many waters, few forests” via pollen analysis. This group summarized Preboreal sites, including phase 1 from Friesack 4 and 1 and 2 from Friesack 27a. With regard to the previously conducted environmental reconstructions it becomes clear how to explain the ‘contradiction’: the landscape showed big lakes and water bodies that were interspersed with islands or hills. On top of these and at the edges of the lakes, extensive forests and siltation zones were already established.

Regarding the artefact inventories, it was shown that there are significant differences between those from littoral zones and those from settlement areas. The interpretation of a site's function is not possible by considering only inventories from telmatic zones.

The analyses of the lithic inventories on the one hand and the organic artefacts on the other showed different groups. Functional analysis gave no obvious differentiation with respect to all artefacts, i.e. combined organics and lithics. It was decided to evaluate the function of the sites by means of the clusterings done before – taking into consideration the clusters of firstly, the lithic inventories and secondly, the organic artefacts. With this strategy the influence of 'high numbers' was de-emphasized (e.g. large amounts of blades vs. few bone points). The clustering showed three different types of sites that were mainly characterized by their specialization. The first group most likely represents settlements that show indistinct artefact spectra, the second group entails more specialized stations, and the third group encompasses sites that can be most easily connected to specific activities. It is important to mention that the clusters only represent specialization, not a function. This means, for instance, that cluster 3 includes flint knapping sites as well as the butchering site of Potsdam-Schlaatz.

The evaluation of subsistence strategies was done qualitatively since it was impossible to compare all evidence quantitatively. By the use of weighted animal function types, it was possible to distinguish if specific biotopes were more heavily exploited. This was done by animal function types qualitative and quantitative values (see chapter 8.3.2). By inclusion of a diversity index for every dataset, it was possible to distinguish if only single species were exploited. Furthermore, it was shown that hazelnuts probably characterize a different type of settlement situation than animal bones, as the two never occur together – particularly in the Boreal. However, the sample size is too small to reach definite conclusions.

Basically, three general site types were differentiated when synthesizing the data from the environments, artefacts and subsistence strategy: The first group is characterized by open land areas and light forests interspersed with some lacustrine and swampy areas. The artefacts predominantly show tendencies towards specialization and many bone points are present. The subsistence strategy was quite opportunistic, tending to favour terrestrial mammals.

The second site cluster shows environments that were characterized by lakes and rivers, showing light vegetation on dry spots. The lithic artefact spectra consist of many blades; or blades, chips, and cores. Organic artefacts mostly include several bone points or bones with cut marks. The exploitation of the environment was again opportunistic.

The third cluster represents biotopes with many forests and some wetlands. The lithic artefacts paint an unclear picture; since the sites where the settlement area was excavated show a blade-focused production strategy whereas littoral zones gave many bone points. The primary subsistence strategy was hunting and fishing.

In addition to those sites which gave values for all analyses, several yielded information for just a few. Since these sites showed interesting combinations, they were dealt with in a different analysis. The sites where subsistence was based on gathering plant resources showed specialized artefact spectra.

It seems that hazelnuts were food at short-term camps; longer stops would be indicated by more undifferentiated artefact spectra, which were not demonstrated at any of the gathering sites. A connection between artefact spectra and focusing on specific prey was not proven, even though some tendency was observed ($n=26$; $F=0,247$; $p=0,081$) (Abb. 63).

10.7 Perspective

One of the important criteria for the sites under consideration was access to water. In this respect it was shown that those sites where it was able to reconstruct the environment lay on steep shorelines, so that the reed swamp vegetation might have been limited in width. Contrary to P. Mellars (1998, 229), it is argued that this might have been more important than visibility.

Additionally, it was proven that a reliance on lithic inventories from different areas of a site (i.e. settlement area or littoral zone) is potentially unsuitable for interpreting a site's function. The comparison of inventories from different zones is inadequate and leads to conclusions that are not representative of a site's character.

Early Mesolithic hunter-gatherers show a rather opportunistic subsistence strategy. Even though there are some specialized fishing stations, their particular position in the settlement system has yet to be proven.

The early Mesolithic sites in the northern European lowlands show pronounced ties to their environment. As a result, the colonization of the area under consideration started after it was already reforested. Following this, it is appropriate to describe settlement in those areas as subsequent to environmental changes. This is also underlined by the very opportunistic, broad-spectrum subsistence strategy, which nonetheless relied on a familiar package of resources. Individual sites which show a more specialized exploitation of a single resource have to be seen as discrete phenomena which warrant further investigation.

11 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Abb.	Abbildung
ALM	Archäologisches Landesmuseum Schleswig-Holstein, Schleswig
ALSH	Archäologisches Landesamt Schleswig-Holstein, Schleswig
BLDAM	Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum, Wünsdorf
bspw.	beispielsweise
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
CAU	Christian-Albrechts-Universität, Kiel
d. h.	das heißt
ggf.	gegebenenfalls
Kap.	Kapitel
M	Maßstab
mündl.	mündliche
NiHk	Niedersächsisches Institut für historische Kunstforschung, Wilhelmshaven
usw.	und so weiter
vgl.	vergleiche
s. a.	siehe auch
SK	Schichtkomplex
s. o.	siehe oben
s. u.	siehe unten
Tab.	Tabelle
ZBSA	Zentrum für Baltische und Skandinavische Archäologie, Schleswig
μ	Mittelwert
n	Anzahl
σ	Standardabweichung

12 LITERATUR

- Aaris-Sørensen, K. (1976), A Zoological Investigation of the Bone Material from Sværdborg I-1943 In: B. B. Henriksen (Hrsg.): Sværdborg I: Excavations 1943-44: a settlement of the Maglemose culture. Copenhagen: 137-148.
- Aaris-Sørensen, K. (1984), Uroksen fra Prejlerup: et arkæozoologisk fund.
- Aaris-Sørensen, K. & Brinch Petersen, E. (1986), The Prejlerup Aurochs-an Archaeozoological Discovery from Boreal Denmark. In: L.-K. Königsson (Hrsg.): Nordic Late Quaternary Biology and Ecology. Uppsala: 111-117.
- Aaris-Sørensen, K., Mühldorff, R. & Brinch Petersen, E. (2007), The Scandinavian reindeer (*Rangifer tarandus* L.) after the last glacial maximum: time, seasonality and human exploitation. *Journal of Archaeological Science* 34 (6): 914-923.
- Aaris-Sørensen, K. (2009), Diversity and dynamics of the mammalian fauna in Denmark throughout the last glacial-interglacial cycle, 115-0 kyr BP. *Fossils and Strata* 57.
- Adovasio, J. M., Hyland, D. C., Andrews, R. L. & Illingworth, J. S. (2002), Wooden Artifacts. In: G. H. Doran (Hrsg.): Windover: multidisciplinary investigations of an Early Archaic Florida cemetery. Gainesville [u.a.]: 166-190.
- Amantov, A., Fjeldskaar, W. & Cathles, L. (2011), Glacial erosion/sedimentation of the Baltic region and the effect on the postglacial uplift. In: J. Harff, S. Björck & P. Hoth (Hrsg.): The Baltic Sea Basin. Heidelberg: 53-71.
- Andersen, K. (1980), Bjerby Enge, site du Maglemosien ancien. *Aarbøger for nordisk oldkyndighed og historie*: 5-12.
- Andersen, K. (1982), Udgravninger og fund. In: K. Andersen, S. Jørgensen & J. Richter (Hrsg.): Maglemose hytterne ved Ulkestrup Lyng. København. 8-102.
- Andersen, K., Jørgensen, S. & Richter, J. (1982), Maglemose hytterne ved Ulkestrup Lyng. København.
- Andersen, S. H. & Johansen, E. (1986), Ertebølle revisited. *Journal of Danish Archaeology* 5: 31-61.
- Andrén, T., Lindeberg, G. & Andrén, E. (2002), Evidence of the final drainage of the Baltic Ice Lake and the brackish phase of the Yoldia Sea in glacial varves from the Baltic Sea. *Boreas* 31 (3): 226-238.
- Andrén, T., Björck, S., Andrén, E., Conley, D., Zillén, L. & Anjar, J. (2011), The development of the Baltic Sea Basin during the last 130 ka. In: J. Harff, S. Björck & P. Hoth (Hrsg.): The Baltic Sea Basin. Heidelberg: 75-97.
- Anonymus (1992), Mitteleuropa-Geologie. Diercke-Weltatlas. Braunschweig [u.a.]: 74-75.
- Auffermann, B., Burkert, W., Hahn, J., Pasda, C. & Simon, U. (1990), Ein Merkmalsystem zur Auswertung von Steinartefaktinventaren. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 20 (3): 259-268.
- Aveling, E. M. & Heron, C. (1999), Chewing tar in the early Holocene: an archaeological and ethnographic evaluation. *Antiquity* 73 (281): 579-584.
- Baales, M. (1995), „head'em-off-at-the-pass“- Ökologie und Ökonomie der Ahrensburger Rentierjäger im Mittelgebirge. Dissertation, Universität Köln.
- Bach, A. & Bruchhaus, H. (1994), Das Skelett aus dem Schachtgrab von Rothenklempenow, Kreis Uecker-Randow. *Bodendenkmalpflege in Mecklenburg-Vorpommern* 42: 27-54.
- Bacher, J. (2002), Clusteranalyse. Anwendungsorientierte Einführung. München [u.a.].
- Bagniewski, Z. (1996), Mezolit pobraży jeziora Radęcino na Pojezierzu Dobiegniewskim. *Śląskie sprawozdania archeologiczne XXXVII*: 61-79.
- Bailey, G. (1983), Hunter-gatherer behaviour in prehistory: problems and perspectives. In: G. Bailey (Hrsg.): Hunter-gatherer economy in prehistory - A European perspective. Cambridge: 1-6.
- Bailon, S. (1999), Différenciation ostéologique des anoures (amphibia, anura) de France. *Fiches d'Ostéologie Animale pour l'Archéologie Série C: Varia 1*. Antibes.
- Baker, B. W., Ducharme, H. C., Mitchell, D. C. S., Stanley, T. R. & Peinetti, H. R. (2005), Interaction of Beaver and Elk Herbivory Reduces Standing Crop of Willow. *Ecological Applications* 15 (1): 110-118.
- Balikci, A. (1970), The Netsilik Eskimo. Garden City N.Y.
- Bang-Andersen, S. (1996), Coast/Inland Relations in the Mesolithic of Southern Norway. *World Archaeology* 27 (3): 427-443.
- Bargatzky, T. (1986), Einführung in die Kulturökologie. Umwelt, Kultur und Gesellschaft. Berlin.
- Barnard, A. & Taylor, M. (2002), The complexities of association and assimilation: an ethnographic overview. In: S. Kent (Hrsg.): Ethnicity, Hunter-Gatherers and the "Other": Association or Assimilation in Africa. Washington, DC: 230-246.
- Barton, N. (1991), Technological innovation and continuity at the end of the Pleistocene in Britain. In: N. Barton, A. J. Roberts & D. A. Roe (Hrsg.): The Late Glacial in north-west Europe: human adaption and environmental change at the end of the Pleistocene. Oxford: 234-245.

- Barton, R. N. E., Berridge, P. J., Walker, M. J. C. & Bevins, R. E. (1995), Persistent places in the Mesolithic landscape: an example from the Black Mountain uplands of South Wales. *Proceedings of the Prehistoric Society* 61: 81–116.
- Bauche, R.-D. (1987), Untersuchungen zur Steingeräte-Grundformproduktion der Kulturschichtfolgen vom Zigeunerfels und der Jägerhaus-Höhle (Spätpaläolithikum–Mesolithikum). Magisterarbeit, Universität Köln.
- Bauche, R.-D. (1988), Untersuchungen zur Steingeräte-Grundformproduktion der Kulturschichtfolgen vom Zigeunerfels und der Jägerhaus-Höhle (Spätpaläolithikum–Mesolithikum). *Archäologische Informationen* 11 (1): 96–97.
- Becker, C. J. (1945), En 8000-aarig stenalderboplads i Holmegaards Mose. *Fra Nationalmuseets Arbejdsmark* 1945: 61–72.
- Behling, H. & Street, M. (1999), Palaeoecological studies at the Mesolithic site at Bedburg-Königshoven near Cologne, Germany. *Vegetation history and archaeobotany* 8 (4): 273–285.
- Behre, K.-E. (1966), Untersuchungen zur spätglazialen und frühpostglazialen Vegetationsgeschichte Ostfrieslands (Mit einem Beitrag zur Gliederung des Präboreals). *Eiszeitalter und Gegenwart* 17: 69–84.
- Behre, K.-E. & Kučan, D. (1986), Die Reflektion archäologisch bekannter Siedlungen in Pollendiagrammen verschiedener Entfernung - Beispiele aus der Siedlungskammer Flögel, Nordwestdeutschland. In: K.-E. Behre (Hrsg.): *Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams*. Rotterdam: 95–114.
- Behre, K.-E. (2003a), Eine neue Meeresspiegelkurve für die südliche Nordsee: Transgressionen und Regressionen in den letzten 10.000 Jahren. *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 28: 9–63.
- Behre, K.-E. (2003b), Wo sind die Nachweise für mesolithischen Ackerbau in Mitteleuropa? Zum Diskussionsbeitrag von W. Schön und B. Gehlen in *Archäologische Informationen* 29, 1&2 2006. *Archäologische Informationen* 30 (2): 53–57.
- Behre, K.-E. (2008), *Landschaftsgeschichte Norddeutschlands: Umwelt und Siedlung von der Steinzeit bis zur Gegenwart*. Neumünster.
- Benecke, N. (2000), Die jungpleistozäne und holozäne Tierwelt Mecklenburg-Vorpommerns. *Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas* 23. Weissbach.
- Benecke, N., Gramsch, B. & Weisse, R. (2002), Zur Neudatierung des Ur-Fundes von Potsdam-Schlaatz, Brandenburg. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 32 (2): 161–168.
- Benecke, N. (2004), Faunal succession in the lowlands of northern Central Europe at the Pleistocene - Holocene transition. In: T. Terberger & B. V. Eriksen (Hrsg.): *Hunters in a changing world - Environment and Archaeology of the Pleistocene - Holocene Transition (ca. 11000 – 9000 B.C.) in Northern Central Europe*. Rahden/Westfalen: 43–51.
- Berendsen, H., Hoek, W. & Schorn, E. (1995), Late Weichselian and Holocene river channel changes of the rivers Rhine and Meuse in the Netherlands (Land van Maas en Waal). In: B. Frenzel (Hrsg.): *European river activity and climatic change during the Lateglacial and early Holocene*. Stuttgart. 14: 151–171.
- Bergsvik, K. A. (2003), Mesolithic Ethnicity – Too Hard to Handle. In: L. Larsson, H. Kindgren, K. Knutsson, D. Loeffler & A. Åkerlund (Hrsg.): *Mesolithic on the Move: papers presented at the sixth international conference on the Mesolithic in Europe, Stockholm 2000*. Oxford: 290–302.
- Bicker, F. C. (1934), Dünemesolithikum aus dem Fiener Bruch: Studie zur mittleren Steinzeit im mittleren und nördlichen Deutschland auf Grund der Funde von Fienerode, Kreis Jerichow II. *Jahresschrift für die Vorgeschichte der sächsisch-thüringischen Länder* XXII. Halle (Saale).
- Binford, L. R. (1980), Willow smoke and dogs' tails: hunter-gatherer settlement systems and archaeological site formation. *American antiquity* 45 (1): 4–20.
- Binford, L. R. (1984), *Die Vorzeit war ganz anders - Methoden und Ergebnisse der Neuen Archäologie*. München.
- Binford, L. R. (2001), Constructing frames of reference: an analytical method for archaeological theory building using ethnographic and environmental data sets. Berkeley [u.a.].
- Binney, H. A., Waller, M. P., Bunting, M. J. & Armitage, R. A. (2005), The interpretation of fen carr pollen diagrams: The representation of the dry land vegetation. *Review of Palaeobotany and Palynology* 134 (3–4): 197–218.
- Birks, H. J. B. (1986), Late-Quaternary biotic changes in terrestrial and lacustrine environments, with particular reference to north-west Europe. In: B. E. Berglund (Hrsg.): *Handbook of Holocene palaeoecology and palaeohydrology*. Wiley, Chichester. Chichester [u.a.]: 3–65.
- Bjartmann Bjerck, H. (1990), Mesolithic site types and settlement patterns at Vega, northern Norway. *Acta archaeologica* 60 (1989): 1–32.
- Björck, S. (1995a), A review of the history of the Baltic Sea, 13.0–8.0 ka BP. *Quaternary International* 27: 19–40.
- Björck, S. (1995b), Late Weichselian to early Holocene development of the Baltic Sea - with implications for the coastal settlements in the southern Baltic region. In: A. Fi-

scher (Hrsg.): *Man and Sea in the Mesolithic. Coastal settlement above and below present sea level. Proceedings of the International Symposium Kalundborg, Denmark 1993.* Oxford: 23–34.

Björck, S. (1996), Late Weichselian/Early Preboreal development of the Öresund Strait; a key area for northerly mammal immigration. In: L. Larsson (Hrsg.): *The Earliest Settlement of Scandinavia and its relationship with neighbouring areas.* Stockholm: 123–134.

Björck, S., Rundgren, M., Ingólfsson, Ó. & Funder, S. (1997), The Preboreal oscillation around the Nordic Seas: terrestrial and lacustrine responses. *Journal of Quaternary Science* 12 (6): 455–465.

Blab, J. (1993), *Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere.* Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 24. Greven.

Błaszkiwicz, M. (2011), Timing of the final disappearance of permafrost in the central European Lowland, as reconstructed from the evolution of lakes in N Poland. *Geological Quarterly* 55 (4): 361–374.

Blau, J. (1917), *Böhmerwälder Hausindustrie und Volkskunst.* Prag.

Boas, N. A. (1986), Rude Mark - A Maglemosian Settlement in East Jutland. *Journal of Danish Archaeology* 5: 14–30.

Bogen, C. (2002), Ein See in der Mittelsteinzeit - Interdisziplinäre Forschungen auf dem mesolithisch-frühneolithischen Fundplatz bei Rothenklempenow in Vorpommern. *Greifswalder Geographische Arbeiten* 26: 183–187.

Bohncke, S. J. P. & Hoek, W. Z. (2007), Multiple oscillations during the Preboreal as recorded in a calcareous gyttja, Kingbeekdal, The Netherlands. *Quaternary Science Reviews* 26 (15–16): 1965–1974.

Bokelmann, K. (1971), Duvensee, ein Wohnplatz des Mesolithikums in Schleswig-Holstein, und die Duvenseeegruppe. *Offa* 28: 5–26.

Bokelmann, K. (1980), Duvensee, Wohnplatz 6 - Neue Befunde zur mesolithischen Sammelwirtschaft im 7. vorchristlichen Jahrtausend. *Die Heimat* 87: 320–330.

Bokelmann, K., Averdick, F.-R. & Willkomm, H. (1981), Duvensee, Wohnplatz 8 - Neue Aspekte zur Sammelwirtschaft im frühen Mesolithikum. *Offa* 38: 21–40.

Bokelmann, K. (1986), Rast unter Bäumen. Ein ephemerer mesolithischer Lagerplatz aus dem Duvenseer Moor in *Festschrift Albert Bantelmann.* *Offa* 43: 149–163.

Bokelmann, K. (1989), Eine mesolithische Kiefernriedenmatte aus dem Duvenseer Moor. *Offa* 46: 17–22.

Bokelmann, K. (1991), Duvensee, Wohnplatz 9: Ein präborealzeitlicher Lagerplatz in Schleswig-Holstein. *Offa* 48: 75–114.

Bokelmann, K. (2012), Spade paddling on a Mesolithic lake - Remarks on Preboreal and Boreal sites from Duvensee (Northern Germany). In: M. J. L. T. Niekus, R. N. E. Barton, M. Street & T. Terberger (Hrsg.): *A mind set on flint. Studies in honour of Dick Stapert.* Groningen Archaeological Studies. Groningen: 369–380.

Bond, C. J. (2009), The power of place and regional identity in the British south-western Mesolithic. In: S. McCartan, R. J. Schulting, G. Warren & P. Woodman (Hrsg.): *Mesolithic Horizons - Papers presented at the Seventh International Conference on the Mesolithic in Europe, Belfast 2005.* Oxford. Band 1/2: 345–353.

Bos, J. A. A. & Urz, R. (2003), Late Glacial and early Holocene environment in the middle Lahn river valley (Hessen, central-west Germany) and the local impact of early Mesolithic people—pollen and macrofossil evidence. *Vegetation History and Archaeobotany* 12 (1): 19–36.

Bos, J. A. A., van Geel, B., Groenewoudt, B. & Lauwerier, R. (2005), Early Holocene environmental change, the presence and disappearance of early Mesolithic habitation near Zutphen (The Netherlands). *Vegetation History and Archaeobotany* 15 (1): 27–43.

Bos, J. A. A., van Geel, B., van der Plicht, J. & Bohncke, S. J. P. (2007), Preboreal climate oscillations in Europe: Wiggle-match dating and synthesis of Dutch high-resolution multi-proxy records. *Quaternary science reviews* 26 (15–16): 1927–1950.

Böse, M. (1995), Problems of dead ice and ground ice in the central part of the North European Plain. *Quaternary International* 28: 123–125.

Bottema, S. & Walsweer, A. (1997), De hazelaar, gesponsord door het klimaat of door de mens? *Paleo-Aktueel* 8: 33–37.

Boulton, G. S., Dongelmans, P., Punkari, M. & Broadgate, M. (2001), Palaeoglaciology of an ice sheet through a glacial cycle: the European ice sheet through the Weichselian. *Quaternary Science Reviews* 20: 183–292.

Bousman, C. B. (1993), Hunter-gatherer adaptations, economic risk and tool design. *Lithic Technology* 18 (1): 59–86.

Brandt, R., Groenewoudt, B. J. & Kvamme, K. L. (1992), An Experiment in Archaeological Site Location: Modeling in the Netherlands using GIS Techniques. *World Archaeology* 24 (2): 268–282.

- Bratlund, B. (1996), Hunting strategies in the Late Glacial of northern Europe: A survey of the faunal evidence. *Journal of World Prehistory* 10 (1): 1–48.
- Brinch Petersen, E. (1966), Klosterlund-Sonder Hadsund-Bollund. *Acta archaeologica* 37 (1966): 77–185.
- Brinch Petersen, E. (2012), Seven archaeological surprises at the ‘Trout site’ (Greenland). In: M. J. L. T. Niekus, R. N. E. Barton, M. Street & T. Terberger (Hrsg.): *A mind set on flint. Studies in honour of Dick Stapert. Groningen Archaeological Studies. Groningen: 449–455.*
- Broholm, H. C., Jessen, K. & Winge, H. (1924), Nye Fund fra den Ældste Stenalder. *Holmegaard-og Sværdborgfundene. Aarbøger for nordisk oldkyndighed og historie* 14: 1–144.
- Bronk Ramsey, C. (2009a), Dealing with Outliers and Offsets in Radiocarbon Dating. *Radiocarbon* 51 (3): 1023–1045.
- Bronk Ramsey, C. (2009b), Bayesian Analysis of Radiocarbon dates. *Radiocarbon* 51 (1): 337–360.
- Bronk Ramsey, C. (2010), OxCal 4.1 manual.
- Brooks, A. (2006), Submerged Landscapes Archaeological Networks. http://www.naturalscience.tcd.ie/SL_palaeogeog.php (25.10.2006).
- Broström, A., Nielsen, A. B., Gaillard, M.-J., Hjelle, K., Mazier, F., Binney, H., Bunting, J., Fyfe, R., Meltsov, V., Poska, A., Räsänen, S., Soepboer, W., Stedingk, H., Suutari, H. & Sugita, S. (2008), Pollen productivity estimates of key European plant taxa for quantitative reconstruction of past vegetation: a review. *Vegetation History and Archaeobotany* 17 (5): 461–478.
- Brouwer, M. E. (2011), Modeling Mesolithic Hunter-Gatherer Land Use and Post Glacial Landscape Dynamics in the Central Netherlands. Dissertation, Michigan State University.
- Brouwer Burg, M. (2013), Reconstructing “total” paleolandscapes for archaeological investigation: an example from the central Netherlands. *Journal of Archaeological Science* 40 (5): 2308–2320.
- Brown, K. J., Seppa, H., Schoups, G., Fausto, R. S., Rasmussen, P. & Birks, H. J. B. (2011), A spatio-temporal reconstruction of Holocene temperature change in southern Scandinavia. *The Holocene* 22 (2): 165–177.
- Bühl, A. (2008), SPSS 16. Einführung in die moderne Datenanalyse. München [u.a.].
- Bungenstock, F. (2006), Der holozäne Meeresspiegelanstieg südlich der ostfriesischen Insel Langeoog, südliche Nordsee. Dissertation, Universität Bonn.
- Burroughs, W. J. (2005), Climate change in prehistory. *The end of the reign of chaos. Cambridge [u.a.].*
- Campbell, G., Moffett, L., Straker, V. (2011), *Environmental Archaeology - A Guide to the Theory and Practice of Methods, from Sampling and Recovery to Post-excavation second edition.* Portsmouth.
- Carlsson, T. (2008), Where the river bends under the boughs of trees. Strandvägen - a late mesolithic settlement in eastern middle Sweden. *Acta Archaeologica Lundensia : Series altera in 8°* 55. Stockholm.
- Caseldine, C., Fyfe, R., Langdon, C. & Thompson, G. (2007), Simulating the nature of vegetation communities at the opening of the Neolithic on Achill Island, Co. Mayo, Ireland – the potential role of models of pollen dispersal and deposition. *Review of Palaeobotany and Palynology* 144 (3): 135–144.
- Chatters, J. C. (1987), Hunter-gatherer adaptations and assemblage structure. *Journal of Anthropological Archaeology* 6 (4): 336–375.
- Childe, V. G. (1929), *The Danube in prehistory.* Oxford.
- Childe, V. G. (1958), *The prehistory of European society. How and why the prehistoric barbarian societies of Europe behaved in a distinctively European way.* Harmondsworth [u.a.].
- Childe, V. G. (1960), *Vorgeschichte der europäischen Kultur.* Hamburg.
- Childe, V. G. (1968), *Soziale Evolution.* Frankfurt/Main.
- Christiansen, J. (2008), *Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen in der westlichen Prignitz, dem östlichen Hannoverschen Wendland und der nördlichen Altmark.* Dissertation, Georg-August-Universität zu Göttingen.
- Clark, J. G. D. (1954), *Excavations at Star Carr - an early mesolithic site at Seamer near Scarborough, Yorkshire.* Cambridge.
- Clark, J. G. D. (1975), *The earlier Stone Age settlement of Scandinavia.* London.
- Clarke, D. (1976), Mesolithic Europe: the economic basis. In: G. D. G. Sieveking, I. H. Longworth & K. E. Wilson (Hrsg.): *Problems in Economic and Social Archaeology.* London: 449–481.
- Clarke, C. D., Evans, D. J. A., Khatwa, A., Bradwell, T., Jordan, C. J., Marsh, S. H., Mitchell, W. A. & Bateman, M. D. (2004), Map and GIS database of glacial landforms and features related to the last British Ice Sheet. *Boreas* 33: 359–375.
- Claussen, M. & Esch, M. (1994), Biomes computed from simulated climatologies. *Climate Dynamics* 9 (4-5): 235–243.
- Claussen, M. (2009), Late Quaternary vegetation-climate feedbacks. *Climate of the Past* 5: 203–216.
- Clemente-Conte, I. (1997), *Thermal alterations of flint*

- implements and the conservation of microwear polish: preliminary experimental observations. In: A. Ramos Millán & M. A. Bustillo (Hrsg.): *Siliceous Rocks and Culture*. Granada: 525–535.
- Cloutman, E. W. & Smith, A. G. (1988), Palaeoenvironments in the Vale of Pickering. Part 3: environmental history at Star Carr. *Proceedings of the Prehistoric Society* 54: 37–58.
- Conkey, M. W., Beltrán, A., Clark, G. A., Echegaray, J. G., Guenther, M. G., Hahn, J., Hayden, B., Paddayya, K., Straus, L. G. & Valoch, K. (1980), The Identification of Prehistoric Hunter-Gatherer Aggregation Sites: The Case of Altamira [and Comments and Reply]. *Current Anthropology*: 609–630.
- Coope, G. R., Lemdahl, G., Lowe, J. J. & Walkling, A. (1998), Temperature gradients in northern Europe during the last glacial–Holocene transition (14–9 ¹⁴C kyr BP) interpreted from coleopteran assemblages. *Journal of Quaternary Science* 13 (5): 419–433.
- Coope, G. R. & Lemdahl, G. (2009), Insect analyses. In: N. Thew, P. Hadorn & G. R. Coope (Hrsg.): *Hauterive/Rouges-Terres. Reconstruction of Upper Palaeolithic and Early Mesolithic natural environments*. Neuchâtel. 44: 125–159.
- Cordain, L., Miller, J. B., Eaton, S. B., Mann, N., Holt, S. H. A. & Speth, J. D. (2000), Plant-animal subsistence ratios and macronutrient energy estimations in worldwide hunter-gatherer diets. *The American journal of clinical nutrition* 71 (3): 682–692.
- Crombé, P. (1998), The Mesolithic in northwestern Belgium: Recent excavations and surveys. *BAR International Series* 716. Oxford.
- Crombé, P. (2005), The last hunter-gatherer-fishermen in sandy Flanders (NW Belgium). The Verrebroek and Doel excavation projects. Volume 1: Palaeo-environment, chronology and features. *Archaeological Reports Ghent University* 3. Gent.
- Crombé, P., Perdaen, Y., Sergant, J. & Caspar, J.-P. (2001), Wear analysis on early Mesolithic microliths from the Verrebroek site, East Flanders, Belgium. *Journal of Field Archaeology* (3–4): 253–269.
- Cruz-Uribe, K. (1988), The Use and Meaning of Species Diversity and Richness in Archaeological Faunas. *Journal of Archaeological Science* 15: 179–196.
- Cziesla, E. (1990), Siedlungsdynamik auf steinzeitlichen Fundplätzen. *Methodische Aspekte zur Analyse latenter Strukturen*. *Studies in modern archaeology* 2. Bonn.
- Cziesla, E. (1999), Zur Territorialität mesolithischer Gruppen in Nordostdeutschland. *Ethnographisch-Archäologische Zeitschrift* 40 (4): 485–512.
- Cziesla, E. (2001), Eine Verbreitungskarte zu den Stielspitzen-Gruppen in Berlin und Brandenburg. *Fontes Archaeologici Posnaniensis* 39: 47–53.
- Cziesla, E. & Pettitt, P. B. (2003), AMS-¹⁴C-Datierungen von spätpaläolithischen und mesolithischen Funden aus dem Bützsee (Brandenburg). *Archäologisches Korrespondenzblatt* 33 (1): 21–38.
- Danielsen, A. (1970), Pollen-analytical late quaternary studies in the Ra district of Østfold, Southeast Norway. *Årbok for Universitetet i Bergen: Matematisk-naturvitenskapelig serie* 14 (1969). Bergen.
- Dark, P. (1998), Interpretation of the Lake-edge Sequences. In: P. Mellars & P. Dark (Hrsg.): *Star Carr in context: new archaeological and palaeoecological investigations at the Early Mesolithic site of Star Carr, North Yorkshire*. Cambridge: 153–161.
- Dark, P. (2003), Dogs, a crane (not duck) and diet at Star Carr: a response to Schulting and Richards. *Journal of Archaeological Science* 30 (10): 1353–1356.
- David, E. (2003), The contribution of a technological study of bone and antler industry for the Definition of the Early Maglemose Culture. In: L. Larsson, H. Kindgren, K. Knutsson, D. Loeffler & A. Åkerlund (Hrsg.): *Mesolithic on the Move: papers presented at the sixth international conference on the Mesolithic in Europe, Stockholm 2000*. Oxford: 649–657.
- David, E. (2007), Technology on Bone and Antler Industries: A Relevant Methodology for Characterizing Early Post-Glacial Societies (9th–8th Millennium BC). In: C. Gates St-Pierre & R. B. Walker (Hrsg.): *Bones as Tools: Current Methods and Interpretations in Worked Bone Studies*. Oxford 1622: 35–50.
- David, E. (2009), Show me how you make your hunting equipment and I will tell you where you come from: technical traditions, an efficient means of characterizing cultural identities. In: S. McCartan, R. Schulting, G. Warren & P. Woodman (Hrsg.): *Mesolithic Horizons - Papers presented at the Seventh International Conference on the Mesolithic in Europe, Belfast 2005*. Belfast. Band 1/2: 362–367.
- Davis, B. A. S., Brewer, S., Stevenson, A. C. & Guiot, J. (2003), The temperature of Europe during the Holocene reconstructed from pollen data. *Quaternary science reviews* 22 (15–17): 1701–1716.

- Day, S. P. & Mellars, P. A. (1994), ‚Absolute‘ dating of mesolithic human activity at Star Carr, Yorkshire: new palaeoecological studies and identification of the 9600 BP radiocarbon plateau. *Proceedings of the Prehistoric Society* 60: 417–422.
- Day, S. P. (1996), Dogs, deer and diet at Star Carr: a reconsideration of C-isotope evidence from early Mesolithic dog remains from the Vale of Pickering, Yorkshire, England. *Journal of Archaeological Science* 23 (5): 783–787.
- De Bie, M. (1997), L'industrie à Federmesser de Rekem (Belgique): datation, technologie et répartition spatiale. In: J.-P. Fagnart & A. Thévenin (Hrsg.): *Le Tardiglaciaire en Europe du Nord-Ouest*. Paris: 381–396.
- De Bie, M. & Vermeersch, P. M. (1998), Pleistocene-Holocene Transition in Benelux. *Quaternary International* 49/50: 29–43.
- De Bie, M. & Van Gils, M. (2009), Mesolithic settlement and land use in the Campine region (Belgium). In: S. McCartan, R. J. Schulting, G. Warren & P. Woodman (Hrsg.): *Mesolithic Horizons – Papers presented at the Seventh International Conference on the Mesolithic in Europe, Belfast 2005*. Oxford. Band 1/2: 282–287.
- Della Casa, P. (2002), Landschaften, Siedlungen, Ressourcen. Langzeitzszenarien menschlicher Aktivität in ausgewählten alpinen Gebieten der Schweiz, Italiens und Frankreichs. *Préhistoires* 6. Montagnac.
- De Smedt, P., Van Meirvenne, M., Davies, N. S., Bats, M., Saey, T., De Reu, J., Meerschman, E., Gelorini, V., Zwertvaegher, A., Antrop, M., Bourgeois, J., De Maeyer, P., Finke, P. A., Verniers, J. & Crombé, P. (2013), A multidisciplinary approach to reconstructing Late Glacial and Early Holocene landscapes. *Journal of Archaeological Science* 40 (2): 1260–1267.
- Degerbøl, M. & Fredskild, B. (1970), The Urus (*Bos primigenius* Bojanus) and neolithic domesticated cattle (*Bos taurus domesticus* Linné) in Denmark. with revision of Bos-remains from the kitchen middens; zoological and palynological investigations. *Biologiske skrifter* 17 (1). København.
- Desrosiers, P. & Sørensen, M. (2008), Introduction. (Hrsg.): *Technology in Archaeology. Proceedings of the SILA Workshop: The Study of Technology as a method for gaining insight into social and cultural aspects of Prehistory, The National Museum of Denmark, Copenhagen, November 2–4, 2005*. Copenhagen: 7–13.
- Dieberger, J. (2003), Die Bejagung des Bibers (*Castor fiber* L.) von der Steinzeit bis zur Gegenwart. *Denisia* 9: 21–46.
- Dierßen, K. (1990), Einführung in die Pflanzensoziologie (Vegetationskunde). Darmstadt.
- Donahue, R. E. & Lovis, W. A. (2006), Regional settlement systems in Mesolithic northern England: Scalar issues in mobility and territoriality. *Journal of Anthropological Archaeology* 25 (2): 248–258.
- Dotterweich, M., Kühn, P., Tolksdorf, J. F., Müller, S. & Nelle, O. (2013), Late Pleistocene to Early Holocene natural and human influenced sediment dynamics and soil formation in a 0-order catchment in SW-Germany (Palatinate Forest). *Quaternary International* 306: 42–59.
- Drafehn, A., Bradtmöller, M. & Mischka, D. (2008), SDS – Systematische und digitale Erfassung von Steinartefakten (Arbeitsstand SDS 8.05). www.jungsteinsite.de (10.11.2008).
- Dufrêne, M. & Legendre, P. (1997), Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. *Ecological monographs* 67 (3): 345–366.
- Dzięczkowski, A. (1993), Molluscs and plant macroremains. In: M. Kobusiewicz & J. Kabaciński (Hrsg.): *Chwalim - subboreal hunter-gatherers of the Polish Plain*. Poznań: 107–110.
- Eisentraut, E. (2010), Die Melioration des Havelländischen Luchs. Schauplätze und Themen der Umweltgeschichte: umwelthistorische Miszellen aus dem Graduiertenkolleg; Werkstattbericht: 29–40.
- Ellenberg, H. (1978), Zur Populationsökologie des Rehes (*Capreolus capreolus* L., Cervidae) in Mitteleuropa. *Spixiana: Zeitschrift für Zoologie Supplement* 2. München.
- Ellenberg, H. (1996), *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen* ^{5., stark veränd. und verb. Aufl.}. Stuttgart.
- Eriksen, B. V. (1997), Implications of Thermal Pretreatment of Chert in the German Mesolithic. VIIth International Flint Symposium. R. Schild & Z. Sulgostowska. Warszawa: 325–329.
- Eriksen, B. V. (2000), Patterns of ethnogeographic variability in Late Pleistocene western Europe. In: G. L. Peterkin & H. A. Price (Hrsg.): *Regional approaches to adaptation in Late Pleistocene western Europe*. Oxford: 147–168.
- Eriksson, M. & Magnell, O. (2001a), Det djuriska Tägerup. Nya rön kring Kongemose- och Ertebøllekulturens jakt och fiske. In: P. Karsten & B. Knarrström (Hrsg.): *Tägerup specialstudier. Skånska spår - arkeologi längs västkustbanan*. Trelleborg.
- Eriksson, M. & Magnell, O. (2001b), Jakt och slakt. In: P. Karsten (Hrsg.): *Dansarna från Bökeberg. Om jakt, ritualer och inlandsbosättning vid jägarstenålderns slut*. Riksantikvarieämbetet Arkeologiska undersökningar 37. Lund.
- Everitt, B. S., Landau, S., Leese, M. & Stahl, D. (2011),

Cluster Analysis ^{5th Edition}. Wiley Series in Probability and Statistics. Chichester.

Ewing, H. A. (2002), The Influence of Substrate on Vegetation History and Ecosystem Development. *Ecology* 83 (10): 2766–2781.

Fahlke, J. M. (2009), Der Austausch der terrestrischen Säugetierfauna an der Pleistozän/Holozän-Grenze in Mitteleuropa. Dissertation, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn.

Fiedorczuk, J. & Gumiński, W. (1990), Dudka I. A Stone Age Peat-Bog Site in North-eastern Poland. *Acta archaeologica* 60 - 1989: 51–70.

Firbas, F. (1949), Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. *Allgemeine Waldgeschichte* 1. Jena.

Fischer, A. (1974), An Ornamented Flint-core from Holmegård V, Zealand, Denmark: Notes on Mesolithic Ornamentation and Flint-knapping. *Acta archaeologica* 45: 155–168.

Fischer, A. (1982), Bonderup-bopladsen. Det manglende led mellem dansk palæolitikum og mesolitikum? *Antikvariske studier* 5: 87–100.

Fischer, A. & Tauber, H. (1986), New C-14 Datings of Late Palaeolithic Cultures from Northwestern Europe. *Journal of Danish Archaeology* 5: 7–13.

Fischer, A. (1996), At the border of human habitat. The Late Palaeolithic and Early Mesolithic in Scandinavia. (Hrsg.): *The Earliest Settlement of Scandinavia and its relationship with neighbouring areas*: 157–176.

Fischer, A., Richards, M., Olsen, J., Robinson, D. E., Bennike, P., Kubiak-Martens, L. & Heinemeier, J. (2007a), The Composition of Mesolithic Food. Evidence from the submerged settlement on the Argus Bank, Denmark. *Acta Archaeologica* 78 (2): 163–178.

Fischer, A., Olsen, J., Richards, M., Heinemeier, J., Sveinbjörnsdóttir, Á. E. & Bennike, P. (2007b), Coast-inland mobility and diet in the Danish Mesolithic and Neolithic: evidence from stable isotope values of humans and dogs. *Journal of Archaeological Science* 34 (12): 2125–2150.

Fisher, T. G., Smith, D. G. & Andrews, J. T. (2002), Preboreal oscillation caused by a glacial Lake Agassiz flood. *Quaternary science reviews* 21 (8-9): 873–878.

Floss, H. & Weber, M.-J. (2012), Schlagtechniken. In: H. Floss (Hrsg.): *Steinartefakte vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit*. Tübingen: 133–136.

Foley, R. (1988), Hominids, Humans, and Hunter-Gatherers: An Evolutionary Perspective. In: T. Ingold, D. Riches &

J. Woodburn (Hrsg.): *Hunters and gatherers*. Oxford [u.a.]. 1: History, Evolution, and Social Change: 207–221.

Foley, J. A., Levis, S., Prentice, I. C., Pollard, D. & Thompson, S. L. (1998), Coupling dynamic models of climate and vegetation. *Global Change Biology* 4 (5): 561–579.

Fontane, T. (1922), Havelland. Die Landschaft um Spandau, Potsdam, Brandenburg. *Wanderungen durch die Mark Brandenburg* 3. Stuttgart.

Fredskild, B. (1982), Nogle pollenanalyser fra proevegravningerne paa stenalderbopladsen Bonderup. *Antikvariske studier* 5: 100–103.

Frenzel, B. (1967), Die Klimaschwankungen des Eiszeitalters. *Die Wissenschaft* 129. Braunschweig.

Frey, W. & Lösch, R. (2010), *Geobotanik. Pflanze und Vegetation in Raum und Zeit* ^{3. Aufl.}. Heidelberg.

Freye, H.-A. (1978), *Castor fiber* Linnaeus, 1758 - Europäischer Biber. In: J. Niethammer & F. Krapp (Hrsg.): *Handbuch der Säugetiere Europas*. Wiesbaden. 1: 184–200.

Gaffney, V., Thomson, K. & Fitch, S. (Hrsg.) (2007), *Mapping Doggerland: The Mesolithic landscapes of the Southern North Sea*. Oxford.

Gaillard, M.-J., Sugita, S., Bunting, J., Dearing, J. & Bittmann, F. (2008a), Human impact on terrestrial ecosystems, pollen calibration and quantitative reconstruction of past land-cover. *Vegetation History and Archaeobotany* 17 (5): 415–418.

Gaillard, M.-J., Sugita, S., Bunting, M. J., Middleton, R., Broström, A., Caseldine, C., Giesecke, T., Hellman, S. E. V., Hicks, S., Hjelle, K., Langdon, C., Nielsen, A.-B., Poska, A., Stedingk, H. & Veski, S. (2008b), The use of modelling and simulation approach in reconstructing past landscapes from fossil pollen data: a review and results from the POLLAND-CAL network. *Vegetation History and Archaeobotany* 17 (5): 419–443.

Gautier, A. (1993), The faunal remains. In: M. Kobusiewicz & J. Kabaciński (Hrsg.): *Chwalim: subboreal hunter-gatherers of the Polish Plain*. Poznań: 79–89.

Gehl, O. (1961), Die Säugetiere. In: E. Schuldt (Hrsg.): *Hohen Viecheln - Ein mittelsteinzeitlicher Wohnplatz in Mecklenburg*. Berlin. 10: 40–63.

Gehl, O., Soergel, E. & Wundsch, H. H. (1961), Die Wirbeltierreste aus Hohen Viecheln. In: E. Schuldt (Hrsg.): *Hohen Viecheln - Ein mittelsteinzeitlicher Wohnplatz in Mecklenburg*. Berlin. 10: 39–74.

- Gehlen, B. (2009), A Microlith Sequence from Friesack 4, Brandenburg, and the Mesolithic in Germany. In: P. Crombé, M. van Strydonk, J. Sergeant, M. Boudin & B. Marchfeld (Hrsg.): *Chronology and Evolution of the Mesolithic in Northwest-Europe: Proceedings of an international Meeting*, Brussels, May 30th - June 1st 2007. Brussels: 363–393.
- Gehlen, B. (2012), Grundformproduktion und -verwendung im späten Mesolithikum Mitteleuropas. In: H. Floss (Hrsg.): *Steinartefakte vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit*. Tübingen: 549–580.
- Gerken, K. (1999), Die mesolithische Station Minstedt 7, Stadt Bremervörde, Landkreis Rotenburg (Wümme) - Grabung „Franke 1958“. *Archäologische Berichte des Landkreises Rotenburg (Wümme)* 7: 33–85.
- Gerken, K. (2001), Studien zur jung- und spätpaläolithischen sowie mesolithischen Besiedlung im Gebiet zwischen Wümme und Oste. *Archäologische Berichte des Landkreises Rotenburg (Wümme)* 9.
- Giesecke, T., Bennett, K. D., Birks, H. J. B., Bjune, A. E., Bozilova, E., Feurdean, A., Finsinger, W., Froyd, C., Pokorný, P., Rösch, M., Seppä, H., Tonkov, S., Valsecchi, V. & Wolters, S. (2011), The pace of Holocene vegetation change – testing for synchronous developments. *Quaternary science reviews* 30 (19–20): 2805–2814.
- Gliemerth, A. K. (1995), Paläoökologische Untersuchungen über die letzten 22'000 Jahre in Europa - Vegetation, Biomasse und Einwanderungsgeschichte der wichtigsten Waldbäume. *Paläoklimaforschung* 18. Mainz.
- Gob, A. (1991), The early Postglacial occupation of the southern part of the North Sea Basin. In: N. Barton, A. J. Roberts & D. A. Roe (Hrsg.): *The Late Glacial in north-west Europe: human adaption and environmental change at the end of the Pleistocene*. Oxford: 227–233.
- Gosden, C. (1999), *Anthropology and archaeology. A changing relationship*. London [u.a.].
- Gossow, H. (1976), *Wildökologie - Begriffe, Methoden, Ergebnisse, Konsequenzen*. München.
- Gould, R. A. & Yellen, J. E. (1991), Misreading the past: A reply to Binford concerning hunter-gatherer site structure. *Journal of Anthropological Archaeology* 10 (3): 283–298.
- Gramsch, B. (1973), Das Mesolithikum im Flachland zwischen Elbe und Oder. *Veröffentlichungen des Museums für Ur- und Frühgeschichte Potsdam* 7. Berlin.
- Gramsch, B. (1981a), Mesolithikum in Europa. 2. internationales Symposium Potsdam, 3. bis 8. April 1978 - Bericht. *Veröffentlichungen des Museums für Ur- und Frühgeschichte Potsdam* 14/15. Berlin.
- Gramsch, B. (1981b), Spätpaläolithikum und Frühmesolithikum im nördlichen Mitteleuropa. *Veröffentlichungen des Museums für Ur- und Frühgeschichte Potsdam* 14/15: 63–66.
- Gramsch, B. (1987a), Ausgrabungen auf dem mesolithischen Moorfundplatz bei Friesack, Bezirk Potsdam. *Veröffentlichungen des Museums für Ur- und Frühgeschichte Potsdam* 21: 75–100.
- Gramsch, B. (1987b), Zeugnisse menschlicher Aktivitäten in Verbindung mit dem spätglazialzeitlichen Ur-Fund am Schlaatz bei Potsdam. *Veröffentlichungen des Museums für Ur- und Frühgeschichte Potsdam* 21: 47–57.
- Gramsch, B. (1990), Die frühmesolithischen Knochen spitzen von Friesack, Kr. Nauen. *Veröffentlichungen des Museums für Ur- und Frühgeschichte Potsdam* 24: 7–26.
- Gramsch, B. (1991), Ausgrabungen auf einem weiteren frühmesolithischen Fundplatz bei Friesack, Kr. Nauen. *Ausgrabungen und Funde – Archäologische Berichte und Informationen* 36: 51–56.
- Gramsch, B. (1992), Friesack Mesolithic Wetlands. In: B. Coles (Hrsg.): *The Wetland Revolution in Prehistory*. Exeter: 65–72.
- Gramsch, B. (1993), Ein mesolithischer Birkenrindenbehälter von Friesack. *Veröffentlichungen des Museums für Ur- und Frühgeschichte Potsdam* 27: 7–15.
- Gramsch, B. (1998), Mesolithische Wasserlöcher in Brandenburg. In: B. Beyer (Hrsg.): *Brunnen der Jungsteinzeit: internationales Symposium in Erkelenz, 27. bis 29. Oktober 1997 Köln*. Erkelenz: 17–23.
- Gramsch, B. (2000), Friesack: Letzte Jäger und Sammler in Brandenburg. *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz* 47: 51–96.
- Gramsch, B. (2002), Archäologische Indizien für natürliche und künstliche Wasserspiegelveränderungen in nordost-deutschen Urstromtälern während des Holozäns. *Greifswalder Geographische Arbeiten* 26: 189–192.
- Gramsch, B. (2003), Spindelförmige Knochenspitzen aus Brandenburg (BRD). *Bulletin de la Société Préhistorique Luxembourgeoise* 25: 43–72.
- Gramsch, B. (2004), From the Late Palaeolithic to the early Mesolithic in northeastern Germany. In: T. Terberger & B. V. Eriksen (Hrsg.): *Hunters in a changing world - Environment and Archaeology of the Pleistocene - Holocene Transition (ca. 11000 – 9000 B.C.) in Northern Central Europe*. Rahden/Westfalen: 183–201.
- Gramsch, B. (2011), Die mesolithischen Knochenspitzen von Friesack, Fundplatz 4, Lkr. Havelland :Teil 2: Die Knochenspitzen des späten Prä-, des Früh- und Spätboreals sowie

des älteren Atlantikums. Veröffentlichungen zur brandenburgischen Landesarchäologie 43/44: 7–84.

Gramsch, B. (2012), Mesolithische Knochenartefakte von Friesack, Fundplatz 4, Lkr. Havelland. Veröffentlichungen zur brandenburgischen Landesarchäologie 45: 7–59.

Greaves, R. D. & Kramer, K. L. (2014), Hunter-gatherer use of wild plants and domesticates: archaeological implications for mixed economies before agricultural intensification. *Journal of Archaeological Science* 41: 263–271.

Greisman, A. & Gaillard, M.-J. (2009), The role of climate variability and fire in early and mid Holocene forest dynamics of southern Sweden. *Journal of Quaternary Science* 24 (6): 593–611.

Grimm, S. B. (2009), Maps of Lateglacial NW Europe. NW-EU 10W-20E 45-60N -60m 1.

Grimm, O. & Schmölcke, U. (2013), The hunting workshop and its publication. In: O. Grimm & U. Schmölcke (Hrsg.): *Hunting in northern Europe until 1500 AD. Old traditions and regional developments, continental sources and continental influences.* Neumünster: 13–20.

Gripp, K. (1964), *Erdgeschichte von Schleswig-Holstein.* Neumünster.

Groenewoudt, B. J., Deeben, J., van Geel, B. & Lauwerier, R. C. G. M. (2001), An early Mesolithic assemblage with faunal remains in a stream valley near Zutphen, the Netherlands. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 31: 329–348.

Grønnow, B. (1987), Meiendorf and Stellmoor revisited. An analysis of Late Palaeolithic Reindeer Exploitation. *Acta Archaeologica* 56: 131–166.

Groß, D. (2013), Auf gute Nachbarschaft... Die frühmesolithischen Besiedlungen von Friesack 27a, Lkr. Havelland. *Archäologie in Berlin und Brandenburg* 2012: 23–25.

Grünberg, J. M. (2000), Mesolithische Bestattungen in Europa. Ein Beitrag zur vergleichenden Gräberkunde. *Internationale Archäologie* 40. Rahden/Westfalen.

Grünberg, J. M. (2002), Middle Palaeolithic birch-bark pitch. *Antiquity* 76 (291): 15–16.

Gumiński, W. (1995), Environment, economy and habitation during the mesolithic at Dudka, Great Masurian Lakeland, NE-Poland. *Przegląd archeologiczny* 43: 5–46.

Gumiński, W. (1998), The Peat-bog Site Dudka, Masurian Lakeland: An Example of Conservative Economy. In: M. Zvelebil, L. Domańska & R. Dennell (Hrsg.): *Harvesting the Sea, Farming the Forest: The Emergence of Neolithic Societies in the Baltic Region.* Sheffield: 103–109.

Gumiński, W. & Michniewicz, M. (2003), Forest and Mobility. A Case from the Fishing Camp Site Dudka, Masuria,

north-east Poland. In: L. Larsson, H. Kindgren, K. Knutsson, D. Loeffler & A. Åkerlund (Hrsg.): *Mesolithic on the Move. Papers presented at the Sixth International Conference on the Mesolithic in Europe, Stockholm 2000.* Oxford: 119–127.

Gumiński, W. (2005), Bird for Dinner. Stone Age hunters of Dudka and Szczepanki, Masurian Lakeland, NE-Poland. *Acta archaeologica* 76 - 2005: 111–148.

Gusinde, M. (1946), *Urmenschen im Feuerland. Vom Forscher zum Stammesmitglied.* Berlin [u.a.].

Gustavs, S. (1987), Das Ur-Skelett von Potsdam-Schlaatz. Der archäologische Befund. *Veröffentlichungen des Museums für Ur- und Frühgeschichte Potsdam* 21: 31–36.

Hahn, J. (1993), Erkennen und Bestimmen von Stein- und Knochenartefakten. Einführung in die Artefaktmorphologie 2. Aufl. *Archaeologica venatoria* 10. Tübingen.

Hajdas, I. (2008), Radiocarbon dating and its applications in Quaternary studies. *Eiszeitalter und Gegenwart* 57 (1–2): 2–24.

Halstead, P. & O'Shea, J. (1989), Introduction: cultural responses to risk and uncertainty. In: P. Halstead & J. O'Shea (Hrsg.): *Bad year economics: Cultural responses to risk and uncertainty.* Cambridge: 1–7.

Hammer, Ø., Harper, D. A. T. & Ryan, P. D. (2001), PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4 (1): 1–9.

Hartz, N. & Winge, H. (1906), Om uroxen fra Vig. Såret og dræbt med flintvåben. *Årbøger for Nordisk Oldkyndighed Historie* 21: 225–236.

Hartz, S. (1999), Die Steinartefakte des endmesolithischen Fundplatzes Grube-Rosenhof: Studien an Flintinventaren aus der Zeit der Neolithisierung in Schleswig-Holstein und Südkandinavien. *Untersuchungen und Materialien zur Steinzeit in Schleswig-Holstein* 2. Neumünster.

Haßmann, H. (2000), Die Steinartefakte der befestigten neolithischen Siedlung von Büdelsdorf, Kreis Rendsburg-Eckernförde. *Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie* 62. Bonn.

Headland, T. N. & Reid, L. A. (1989), Hunter-Gatherers and Their Neighbors from Prehistory to the Present. *Current Anthropology*: 43–66.

Headland, T. N. & Reid, L. A. (1991), Holocene Foragers and Interethnic Trade: A Critique of the Myth of Isolated Independent Hunter-Gatherers. In: S. A. Gregg (Hrsg.): *Between Bands and States.* 9: 333–340.

- Heikinheimo, H., Eronen, J. T., Sennikov, A., Preston, C. D., Oikarinen, E., Uotila, P., Mannila, H. & Fortelius, M. (2012), Convergence in the distribution patterns of Europe's plants and mammals is due to environmental forcing. *Journal of Biogeography*. DOI:10.1111/j.1365-2699.2012.02723.x.
- Heikkilä, M., Fontana, S. L. & Seppä, H. (2009), Rapid Lateglacial tree population dynamics and ecosystem changes in the eastern Baltic region. *Journal of Quaternary Science* 24 (7): 802–815.
- Helbig, H. & De Klerk, P. (2002), Befunde zur spätglazialen fluvial-limnischen Morphodynamik in kleinen Talungen Vorpommerns. *Eiszeitalter und Gegenwart* 51: 51–66.
- Helbling, J. (1987), *Theorie der Wildbeutergesellschaft. Eine ethnosozologische Studie*. Campus Forschung 521. Frankfurt/Main [u.a.].
- Hellman, S. E. V., Gaillard, M.-J., Broström, A. & Sugita, S. (2008), The REVEALS model, a new tool to estimate past regional plant abundance from pollen data in large lakes: validation in southern Sweden. *Journal of Quaternary Science* 23 (1): 21–42.
- Henriksen, B. B. (1976), Sværdborg I: Excavations 1943–44: a settlement of the Maglemose culture. *Arkæologiske Studier* 3. Copenhagen.
- Henriksen, B. B. (1980), Lundby-holmen: pladser af Maglemose-type i Sydsjælland. *Nordiske Fortidsminder Serie B - in quarto* 6. København.
- Heptner, V. G., Nasimovič, A. A. & Bannikov, A. G. (1966), Band I: Paarhufer und Unpaarhufer. Die Säugetiere der Sowjetunion 1. Jena.
- Heptner, V. G. & Naumov, N. P. (1966–1980), *Die Säugetiere der Sowjetunion*. Jena.
- Heseker, B. & Heseker, H. (2013), *Nährstoffe in Lebensmitteln. Die große Energie- und Nährwerttabelle; mit Zusatztabellen zu sekundären Pflanzenstoffen, Linol- und Linolensäure, Laktose/Milchzucker, Oxal-, Salicyl- und Phytinsäure⁴*. aktualisierte und erw. Aufl. UZV-Fachbuch. Sulzbach.
- Hilgers, A. (2007), *The chronology of Late Glacial and Holocene dune development in the northern Central European lowland reconstructed by optically stimulated luminescence (OSL) dating*. Dissertation, Universität zu Köln.
- Hinz, H. (1976), *Beleuchtung. Reallexikon der germanischen Altertumskunde*. J. Hoops & H. Beck: Reallexikon der germanischen Altertumskunde ², völlig neu bearb. und stark erw. Aufl. Berlin [u.a.]. Band 2: 207–208.
- Hodder, I. (1992), *Theory and practice in archaeology. Material cultures*. London [u.a.].
- Hoek, W. Z. (1997), *Atlas to palaeogeography of Lateglacial vegetations. Maps of Lateglacial and Early Holocene landscape and vegetation in The Netherlands, with an extensive review of available palynological data*. *Nederlandse geografische studies* 231. Utrecht [u.a.].
- Hoek, W. Z. & Bohncke, S. J. P. (2002), Climatic and environmental events over the Last Termination, as recorded in The Netherlands. *Netherlands Journal of Geosciences* 81 (1): 123–138.
- Hole, F. (1973), Questions of theory in the explanation of culture change in prehistory. In: C. Renfrew (Hrsg.): *The explanation of culture change: models in prehistory*. Gloucester: 19–34.
- Holst, D. (2007), *Subsistenz und Landschaftsnutzung im Frühesolithikum: Nussröstplätze am Duvensee*. Dissertation, Johannes Gutenberg-Universität Mainz.
- Holst, D. (2008), *Zur Entwicklung frühmesolithischer Artefaktproduktion: Handwerkliche Tradition und Landschaftsnutzung am Duvensee (Schleswig Holstein)*. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 38 (4): 457–476.
- Holst, D. (2009), „Eine einzige Nuss rappelt nicht im Sack“ - Subsistenzstrategien in der Mittelsteinzeit. *Mitteilungen der Gesellschaft für Urgeschichte* 18: 11–37.
- Holst, D. (2010), *Hazelnut economy of early Holocene hunter-gatherers: a case study from Mesolithic Duvensee, northern Germany*. *Journal of Archaeological Science* 37 (11): 2871–2880.
- Huntley, B. J. (1988), Europe. In: B. J. Huntley & T. Webb III (Hrsg.): *Vegetation history*. Dordrecht [u.a.]: 341–383.
- Huntley, B. J. (1993), Rapid early-Holocene migration and high abundance of hazel (*Corylus avellana* L.): alternative hypotheses. In: J. C. Chambers (Hrsg.): *Climate change and human impact on the landscape*. London: 205–215.
- Indreko, R. (1936), *Vorläufige Bemerkungen über die Kunda-Funde. Õpetatud Eesti Seltsi aastaraamat. Sitzungsberichte der gelehrten estnischen Gesellschaft* 1934: 225–298.
- Ivy-Ochs, S., Kerschner, H., Kubik, P. W. & Schlüchter, C. (2006), Glacier response in the European Alps to Heinrich event 1 cooling: the Gschnitz stadial. *Journal of Quaternary Science* 21: 115–130.
- Jacobson, J., G. L. & Bradshaw, R. H. W. (1981), The selection of sites for paleovegetational studies. *Quaternary Research* 16 (1): 80–96.
- Jacomet, S. & Kreuz, A. (1999), *Archäobotanik. Aufgaben, Methoden und Ergebnisse vegetations- und agrarchichtlicher Forschung*. Stuttgart.
- Jahn, A., Claussen, M., Ganopolski, A. & Brovkin, V. (2005), *Quantifying the effect of vegetation dynamics on the*

- climate of the Last Glacial Maximum. *Climate of the Past* 1: 1–7.
- Jahns, S. (2012), Das Pollendiagramm Friesack 89/1. unpubliziert.
- Jahns, S. & Wolters, S. (in Vorb.), Friesack Makroreste.
- Jochim, M. A. (2003), Regionalism in the Mesolithic of Southern Germany. In: L. Larsson, H. Kindgren, K. Knutsson, D. Loeffler & A. Åkerlund (Hrsg.): *Mesolithic on the Move: papers presented at the sixth international conference on the Mesolithic in Europe, Stockholm 2000*. Oxford: 323–330.
- Johansen, K. F., Jessen, K. & Winge, H. (1919), En boplads fra den ældste stenalder i Sværdborg mose. *Aarbøger for nordisk oldkyndighed og historie* 9: 106–235.
- Johansen, L. & Stapert, D. (2000), Two ‘Epi-Ahrensburgian’ sites in the northern Netherlands: Oudehaske (Friesland) and Gramsbergen (Overijssel). *Palaeohistoria* 39/40 (1997–1998): 1–87.
- Johansson, A. D. (1990), Barmose-gruppen: Præboreale bopladsfund i Sydsjælland.
- Johnson, D. D. P., Jetz, W. & Macdonald, D. W. (2002), Environmental correlates of badger social spacing across Europe. *Journal of Biogeography* 29 (3): 411–425.
- Jones, D. M. (Hrsg.) (2011), *Environmental Archaeology - A Guide to the Theory and Practice of Methods, from Sampling and Recovery to Post-excavation* (second edition). Swindon.
- Jones, E. L. (2007), Subsistence change, landscape use, and changing site elevation at the Pleistocene–Holocene transition in the Dordogne of southwestern France. *Journal of Archaeological Science* 34 (3): 344–353.
- Jöns, H., Karle, M. & Kleingärtner, S. (2012/2013), Das Nordseebecken und der Wattenmeerraum als Forschungsgebiet. *Methodische Überlegungen, Strategien und aktuelle Forschungsprojekte*. *Offa* 96/70: 71–80.
- Jørgensen, S. (1956), Kongemosen. Endnu en Åmoseboplads fra ældre stenalder. *KUML* 1956: 23–40.
- Jöris, O. & Thissen, J. (1995), 44. Übach-Palenberg. In: G. Bosinski (Hrsg.): *Quaternary field trips in Central Europe*. München. 2: 957–961.
- Jöris, O. & Thissen, J. (1997), Microlithic tool assemblages associated with Long Blade technology. Übach-Palenberg (Lower Rhine area)–a case study on a late Palaeolithic site at the boundary Younger Dryas/Pre-Boreal. In: J.-P. Fagnart & A. Thévenin (Hrsg.): *Le Tardiglaciaire en Europe du Nord-Ouest*. Paris: 611–621.
- Kabaciński, J. (2009), Quarrying the antler adzes – a new Mesolithic site of the Boreal period at Krzyż Wielkopolski, western Poland. *Quartär* 56: 119–130.
- Kaiser, K., Bogen, C., Czako-Pap, S. & Janke, W. (2003), Zur Geoarchäologie des mesolithisch-neolithischen Fundplatzes Rothenklempenow am Latzigsee in der Ueckermünder Heide (Vorpommern). *Greifswalder Geographische Arbeiten* 29: 27–68.
- Kaiser, K., Lorenz, S., Germer, S., Juschus, O., Küster, M., Libra, J., Bens, O. & Hüttel, R. F. (2012), Late Quaternary evolution of rivers, lakes and peatlands in northeast Germany reflecting past climatic and human impact – an overview. *Eiszeitalter und Gegenwart* 61 (2): 103–132.
- Kasse, K., Vandenberghe, J. & Bohncke, S. (1995), Climate change and fluvial dynamics of the Maas during the late Weichselian and early Holocene. In: B. Frenzel (Hrsg.): *European river activity and climatic change during the Lateglacial and early Holocene*. Stuttgart: 123–150.
- Kasse, C. (2002), Sandy aeolian deposits and environments and their relation to climate during the Last Glacial Maximum and Lateglacial in northwest and central Europe. *Progress in Physical Geography* 26 (4): 507–532.
- Keeley, L. H. (1988), Hunter-gatherer economic complexity and “population pressure”: A cross-cultural analysis. *Journal of Anthropological Archaeology* 7 (4): 373–411.
- Kelly, R. L. (1995), The foraging spectrum: Diversity in hunter-gatherer lifeways.
- Kernchen, I. & Gramsch, B. (1989), Mesolithische Netz- und Seilreste von Friesack, Bezirk Potsdam, und ihre Konservierung. *Veröffentlichungen des Museums für Ur- und Frühgeschichte Potsdam* 23: 23–27.
- Kerschberg, M. & Preusker, T. (2009), Welcher Kalk soll es sein? Auch eine Kalkung muss gut geplant sein. *Landwirtschaftliches Wochenblatt* 46: 14–15.
- Kieselbach, P., Kind, C.-J., Miller, A., Richter, D., Rösch, M. & Goppelsröder, A. (2000), Siebenlinden 2: ein mesolithischer Lagerplatz bei Rottenburg am Neckar, Kreis Tübingen. *Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg* 51. Stuttgart.
- Kind, C.-J. (1985), Die Verteilung von Steinartefakten in Grabungsflächen. Ein Modell zur Organisation alt- und mittelsteinzeitlicher Siedlungsplätze. *Urgeschichtliche Materialhefte* 7. Tübingen.

- Kind, C.-J. (2006), Settlement and Subsistence in the Mesolithic Sites of Siebenlinden, Southwest Germany. In: C.-J. Kind (Hrsg.): *After the Ice Age. Settlements, subsistence and social development in the Mesolithic of Central Europe. Proceedings of the International Conference 9th to 12th of September 2003, Rottenburg/Neckar, Baden-Württemberg, Germany = Nach der Eiszeit = Après la période glaciaire* Stuttgart: 251–259.
- Kind, C.-J., Niederhöfer, J. & Wahl, J. (2012), Die Fundstreuungen von Siebenlinden 3, 4 und 5. Das Mesolithikum in der Talaue des Neckars 2. Stuttgart.
- Kindgren, H. (1996), Reindeer or seals? Some Late Palaeolithic sites in central Bohuslän. In: L. Larsson (Hrsg.): *The Earliest Settlement of Scandinavia and its relationship with neighbouring areas.* Stockholm: 191–205.
- Klockmann, F. (1880), Friesack. Geologische Karte. Geologische Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten. G. Preußen / Großer. Berlin: Neue Nr. 3241.
- Kloss, K. (1984), Palökologische Ausdeutung und Datierung der Test-Pollendiagramme P Fr 84/9 und P Fr 84/8 zur Grabung am Fundplatz 27 bei Friesack, Unteres Rhinluch. Potsdam-Babelsberg (unpublizierter Bericht).
- Kloss, K. (1987a), Pollenanalysen zur Vegetationsgeschichte, Moorentwicklung und mesolithisch-neolithischen Besiedlung im Unteren Rhinluch bei Friesack, Bezirk Potsdam. Veröffentlichungen des Museums für Ur- und Frühgeschichte Potsdam 21: 101–120.
- Kloss, K. (1987b), Zur Umwelt mesolithischer Jäger und Sammler im Unteren Rhinluch bei Friesack – Versuch einer Rekonstruktion mit Hilfe von Moorstratigraphie und Pollenanalyse. Veröffentlichungen des Museums für Ur- und Frühgeschichte Potsdam 21: 121–130.
- Kloss, K. (1989), Methodische Erfahrungen mit der Pollenanalyse auf archäologischen Ausgrabungen. Veröffentlichungen des Museums für Ur- und Frühgeschichte Potsdam 23: 13–22.
- Knight, J. (2003), Relocated to the Roadside: preliminary observations on the forest peoples of Gabon. African study monographs. Supplementary issue. 28: 81–121.
- Kobusiewicz, M. & Kabaciński, J. (1993), Chwalim. Subboreal hunter-gatherers of the Polish plain. Poznań.
- Kobusiewicz, M. (1999), Ludy łowiecko-zbierackie północno-zachodniej Polski. Prace Komisji Archeologicznej/ Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk 19 Poznań.
- Köhn, W. (1991), Die nacheiszeitliche Entwicklung der südlichen Nordsee. Paläogeographische Karten für die südliche Nordseeküste. Hannoversche geographische Arbeiten 45. Hannover.
- Koller, J., Baumer, U. & Mania, D. (2001), Pitch in the Palaeolithic-Investigations of the Middle Palaeolithic “resin remains” from Königsau. In: G. A. Wagner & D. Mania (Hrsg.): *Frühe Menschen in Mitteleuropa-Chronologie, Kultur & Umwelt*: 99–112.
- Kompatscher, K. & Kompatscher, N. M. (2011), Mittelsteinzeitliche Fernverbindungen über den Alpenhauptkamm. In: D. Schäfer (Hrsg.): *Das Mesolithikum-Projekt Ullafelsen (Teil 1).* Darmstadt. 1: 205–241.
- Konradi, P. B. (2009), Biostratigraphy and environment of the Holocene marine transgression in the Heligoland Channel, North Sea. *Bulletin of the Geological Society of Denmark* 47: 71–79.
- Kossinna, G. (1911), Die Herkunft der Germanen. Zur Methode der Siedlungsarchäologie. Mannus-Bibliothek 6. Würzburg.
- Kowarik, I. & Seidling, W. (1989), Zeigerwertberechnungen nach Ellenberg – zu Problemen und Einschränkungen einer sinnvollen Methode. *Landschaft und Stadt* 21 (4): 132–143.
- Kozłowski, S. K. (1973), *The Mesolithic in Europe.* Warsaw.
- Kozłowski, S. K. (1999), The tanged points complex. In: S. K. Kozłowski (Hrsg.): *Tanged points cultures in Europe. Read at the International Archaeological Symposium, Lublin, September, 13 - 16, 1993.* Lublin: 28–35.
- Kozłowski, S. K. (2003), The Mesolithic: What do we know and what do we believe? In: L. Larsson, H. Kindgren, K. Knutsson, D. Loeffler & A. Åkerlund (Hrsg.): *Mesolithic on the Move: papers presented at the sixth international conference on the Mesolithic in Europe, Stockholm 2000.* Oxford: xvii–xxi.
- Krause, E. (1904), Vorgeschichtliche Fischereigeräte und neuere Vergleichsstücke - Eine vergleichende Studie als Beitrag zur Geschichte des Fischereiwesens. *Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften* XI: 133–300.
- Kubiak-Martens, L. (1996), Evidence for possible use of plant foods in Palaeolithic and Mesolithic diet from the site of Całowanie in the central part of the Polish Plain. *Vegetation History and Archaeobotany* 5 (1–2): 33–38.
- Kubiak-Martens, L. (1999), The plant food component of the diet at the late Mesolithic (Ertebølle) settlement at Tybrind Vig, Denmark. *Vegetation History and Archaeobotany* 8 (1): 117–127.
- Kubiak-Martens, L. (2002), New evidence for the use of root foods in pre-agrarian subsistence recovered from the late

Mesolithic site at Halskov, Denmark. *Vegetation History and Archaeobotany* 11 (1-2): 23–32.

Kuckartz, U., Rädiker, S., Ebert, T. & Schehl, J. (2010), *Statistik: eine verständliche Einführung*. Wiesbaden.

Kvamme, K. L. & Jochim, M. A. (1985), The environmental basis of Mesolithic settlement. *The Mesolithic in Europe: papers presented at the third international symposium Edinburgh 1985*. C. Bonsall. Edinburgh: 1–12.

Lanting, J. N. & van der Plicht, J. (2000), De ¹⁴C-chronologie van de Nederlandse pre-en protohistorie, II: Mesolithicum. *Palaeohistoria* 39/40 (1997–1998): 99–162.

Larsson, L. (2009), The Mesolithic in Europe - some retrospective perspectives. In: S. McCartan, R. Schulting, G. Warren & P. Woodman (Hrsg.): *Mesolithic Horizons - Papers presented at the Seventh International Conference on the Mesolithic in Europe, Belfast 2005*. Belfast. Band 1/2: xxvii–xxxii.

Lass Jensen, O. (2006), Gl. Ullerødgård - en tidlig Maglemoseboplads fra Nordøstsjælland. In: B. V. Eriksen (Hrsg.): *Stenalderstudier. Tidligt mesolitiske jægere og samlere i Sydskandinavien*. Højbjerg: 135–146.

Latham, J., Staines, B. W. & Gorman, M. L. (1997), Correlations of red (*Cervus elaphus*) and roe (*Capreolus capreolus*) deer densities in Scottish forests with environmental variables. *Journal of Zoology* 242 (4): 681–704.

Law, C. (1998), The Uses and Fire-ecology of Reedswamp Vegetation. In: P. Mellars & P. Dark (Hrsg.): *Star Carr in context. New archaeological and palaeoecological investigations at the Early Mesolithic site of Star Carr, North Yorkshire: 197–206*.

Layton, R. H. (2001), Hunter-gatherers, their neighbours and the nation state. In: C. Panter-Brick, R. H. Layton & P. Rowley-Conwy (Hrsg.): *Hunter-gatherers: an interdisciplinary perspective*. Cambridge: 292–321.

Leduc, C. (2013), Ungulates exploitation for subsistence and raw material, during the Maglemose culture in Denmark: the example of Mullerup site (Sarauw's Island) in Sjælland. *Danish Journal of Archaeology*: 1–20.

Leduc, C. (2014), A specialized Early Maglemosian site at Lundby Mose (Zealand, Denmark): a contribution to the understanding of Maglemosian patterns of animal resource exploitation. *Journal of Archaeological Science* 41: 199–213.

Lee, R. B. (1968), What Hunters Do for a Living, or, How to Make Out on Scarce Resources. In: R. B. Lee, I. d. DeVore & J. Nash (Hrsg.): *Man the hunter*. Chicago, Ill.: 30–48.

Lee, K. (2001), Experimental heat-treatment of flint. *Lithics* 22: 39–44.

Lehmann, T. (1991), *Mesolithikum*. Göttinger Typenta-

felnen zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas. Göttingen.

Lemke, W. (1998), Sedimentation und paläogeographische Entwicklung im westlichen Ostseeraum (Mecklenburger Bucht bis Arkonabecken) vom Ende der Weichselvereisung bis zur Litorinatransgression. *Meereswissenschaftliche Berichte* 31. Warnemünde.

Lepiksaar, J. (2001), Die spät- und postglaziale Faunengeschichte der Süßwasserfische Schwedens: Übersicht der subfossilen Funde und der Versuch einer faunengeschichtlichen Analyse der rezenten Artareale. Kiel.

Liedtke, H. (1981), Die nordischen Vereisungen in Mitteleuropa ^{2., erw. Aufl.}. *Forschungen zur deutschen Landeskunde* 204. Trier.

Lissner, J. (1985), Erkundung und Ausgrabung ur- und frühgeschichtlicher Moorfundplätze auf einem ältermesolithischen Moorfundplatz bei Friesack, Fundplatz 27, Kreis Nauen. Abschlussarbeit, Potsdam.

Litt, T. (1994), Paläoökologie, Paläobotanik und Stratigraphie des Jungquartärs im nordmitteleuropäischen Tiefland unter besonderer Berücksichtigung des Elbe-Saale-Gebietes. *Dissertationes botanicae* 227. Berlin [u.a.].

Litt, T., Brauer, A., Goslar, T., Merkt, J., Bałaga, K., Müller, H., Ralska-Jasiewiczowa, M., Stebich, M. & Negendank, J. F. W. (2001), Correlation and synchronisation of Lateglacial continental sequences in northern central Europe based on annually laminated lacustrine sediments. *Quaternary Science Reviews* 20 (11): 1233–1249.

Lorenz, S. (2007), Die spätpleistozäne und holozäne Gewässernetzentwicklung im Bereich der Pommerschen Haupteisrandlage Mecklenburgs. Dissertation, Universität Greifswald.

Lourandos, H. (1988), Palaeopolitics: resource intensification in aboriginal Australia and Papua New Guinea. In: T. Ingold, D. Riches & J. Woodburn (Hrsg.): *Hunters and gatherers*. Oxford [u.a.]. 1: History, Evolution, and Social Change: 148–160.

Lowe, J. J. & Walker, M. J. C. (1984), *Reconstructing quaternary environments*. London [u.a.].

Lowe, J. J., Ammann, B., Birks, H. H., Björck, S., Coope, G. R., Cwynar, L., de Beaulieu, J. L., Mott, R. J., Peteet, D. M. & Walker, M. J. C. (1994), Climatic changes in areas adjacent to the North Atlantic during the last glacial-interglacial transition (14–9 ka BP): A contribution to IGCP-253. *Journal of Quaternary Science* 9 (2): 185–198.

- Lübke, H. (2000), Die steinzeitlichen Fundplätze Beben-see LA 26 und LA 76, Kreis Segeberg. Die Steinartefakte: technologisch-ergologische Studien zum nordischen Frühneolithikum. Untersuchungen und Materialien zur Steinzeit in Schleswig-Holstein 3. Neumünster.
- Lundqvist, J. & Wohlfahrt, B. (2001), Timing and east-west correlation of south Swedish ice marginal lines during the late Weichselian. *Quaternary Science Reviews* 20: 1127–1148.
- Lyman, R. L. (2008), *Quantitative paleozoology*. New York.
- Mahlstedt, S. (2012), Das Mesolithikum im westlichen Niedersachsen - Untersuchungen zur materiellen Kultur und zur Landschaftsnutzung. Dissertation, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.
- Malainey, M. E., Przybylski, R. & Sherriff, B. L. (2001), One Person's Food: How and Why Fish Avoidance May Affect the Settlement and Subsistence Patterns of Hunter-Gatherers. *American Antiquity* 66 (1): 141–161.
- Mangelsdorf, J., Scheurmann, K. & Weiß, F.-H. (1990), *River morphology: a guide for geoscientists and engineers*. Springer Series in Physical Environment 7. Berlin/Heidelberg.
- Mangerud, J., Jakobsson, M., Alexanderson, H., Astakhov, V., Clarke, G. K. C., Henriksen, M., Hjort, C., Krinner, G., Lunkka, J.-P., Möller, P., Murray, A., Nikolskaya, O., Saaristo, M. & Svendsen, J. I. (2004), Ice-dammed lakes and re-routing of the drainage of northern Eurasia during the Last Glaciation. *Quaternary science reviews* 23: 1313–1332.
- Masojć, M. (2004), The Mesolithic in Lower Silesia: in the light of settlement phenomena of the Kaczawa river basin. *Studia Archeologiczne XXXV*. Wrocław.
- Masojć, M. (2007), The Mesolithic in Lower Silesia (SW Poland) - four decades of field investigation by Professor Zbigniew Bagniewski and latest discoveries. In: M. Masojć, T. Płonka, B. Ginter & S. K. Kozłowski (Hrsg.): *Contributions to the Central European Stone Age. Papers dedicated to the late Professor Zbigniew Bagniewski*. Wrocław: 211–222.
- Masojć, M. (2011), Boreal settlement with human remains on mega-Mesolithic site from the Polish Plain–Kępnic near Bolesławiec, SW Poland (field seasons 2004–2008). *Prähistorische Zeitschrift* 86 (2): 141–150.
- Mason, S. L. R. (2000), Fire and Mesolithic subsistence—managing oaks for acorns in northwest Europe? *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 164 (1): 139–150.
- Mauersberger, R. (2002), Hydrologische Seentypen und ihre Kennzeichnung am Beispiel der Seenlandschaften Nordostdeutschlands. *Greifswalder Geographische Arbeiten* 26: 227–231.
- Mauss, M. (2010), *Theorie der Magie - Soziale Morphologie*. Soziologie und Anthropologie 1. Wiesbaden.
- McCartney, A. P. (1980), The nature of Thule Eskimo whale use. *Arctic*: 517–541.
- McNairn, B. (1980), The method and theory of V. Gordon Childe. Economic, social and cultural interpretations of prehistory. Edinburgh.
- Mellars, P. (1976), *Fire Ecology, Animal Populations and Man: a Study of some Ecological Relationships in Prehistory*. *Proceedings of the Prehistoric Society* 42: 15–45.
- Mellars, P. (1990), A major 'plateau' in the radiocarbon time-scale at ca. 9650 BP: the evidence from Star Carr (North Yorkshire). *Antiquity* 64 (245): 836–841.
- Mellars, P. & Dark, P. (1998), *Star Carr in context*. New archaeological and palaeoecological investigations at the Early Mesolithic site of Star Carr, North Yorkshire. Cambridge.
- Mellars, P. (1998a), Introduction: History of Research and Interpretations at Star Carr. In: P. Mellars & P. Dark (Hrsg.): *Star Carr in context: new archaeological and palaeoecological investigations at the Early Mesolithic site of Star Carr, North Yorkshire*. Cambridge: 3–17.
- Mellars, P., Schadla-Hall, T. & Lane, P. (1998a), Excavations in Trench A: 1985 and 1989. In: P. Mellars & P. Dark (Hrsg.): *Star Carr in context*. New archaeological and palaeoecological investigations at the Early Mesolithic site of Star Carr, North Yorkshire. Cambridge: 29–46.
- Mellars, P. (1998b), Postscript: Major issues in the interpretation of Star Carr. In: P. Mellars & P. Dark (Hrsg.): *Star Carr in context: new archaeological and palaeoecological investigations at the Early Mesolithic site of Star Carr, North Yorkshire*. Cambridge: 215–250.
- Mellars, P., Schadla-Hall, T., Lane, P. & Taylor, M. (1998b), The wooden platform. In: P. Mellars & P. Dark (Hrsg.): *Star Carr in context*. New archaeological and palaeoecological investigations at the Early Mesolithic site of Star Carr, North Yorkshire. Cambridge: 47–64.
- Mertens, E.-M. (2000), Linde, Ulme, Hasel. Zur Verwendung von Pflanzen für Jagd- und Fischfanggeräte im Mesolithikum Dänemarks und Schleswig-Holsteins. *Prähistorische Zeitschrift* 75 (1): 1–55.
- Milner, N. (1999), Pitfalls and problems in analysing and interpreting the seasonality of faunal remains. *Archaeological review from Cambridge*: 51–67.
- Milner, N., Conneller, C., Elliott, B., Koon, H., Panter, I., Penkman, K., Taylor, B. & Taylor, M. (2011), From riches to

- rags: organic deterioration at Star Carr. *Journal of Archaeological Science* 38 (10): 2818–2832.
- Mithen, S., Finlay, N., Carruthers, W., Carter, S. & Ashmore, P. (2001), Plant Use in the Mesolithic: Evidence from Staosnaig, Isle of Colonsay, Scotland. *Journal of Archaeological Science* 28 (3): 223–234.
- Möhl, U. (1980), Eldsdyrskeletterne fra Skottemarke og Favrbø; Skik og brug ved borealtidens jagter. *Aarbøger for nordisk oldkyndighed og historie* 1978: 5–32.
- Möhl, U. (1987), Faunalevn fra Argusgrunden: en undersøisk boplads fra tidlig Atlantisk tid. *Fortidsminder og kulturhistorie* 8: 59–93.
- Mojena, R. (1977), Hierarchical grouping methods and stopping rules: an evaluation. *The Computer Journal* 20 (4): 359–363.
- Mol, J. (1997), Fluvial response to Weichselian climate changes in the Niederlausitz (Germany). *Journal of Quaternary Science* 12 (1): 43–60.
- Møller Hansen, K. (2003), Pre-boreal elk bones from Lundby Mose. In: L. Larsson, H. Kindgren, K. Knutsson, D. Loeffler & A. Åkerlund (Hrsg.): *Mesolithic on the Move. Papers presented at the Sixth International Conference on the Mesolithic in Europe, Stockholm 2000*. Oxford: 521–526.
- Møller Hansen, K., Brinch Petersen, E. & Aaris-Sørensen, K. (2004), Filling the gap: Early Preboreal Maglemose elk deposits at Lundby, Sjælland, Denmark. In: T. Terberger & B. V. Eriksen (Hrsg.): *Hunters in a changing world - Environment and Archaeology of the Pleistocene - Holocene Transition (ca. 11000 – 9000 B.C.) in Northern Central Europe*: 75–84.
- Montelius, O. (1903), *Die typologische Methode*. Stockholm.
- Mundel, G., Trettin, R. & Hiller, A. (1983), Zur Moorentwicklung und Landschaftsgeschichte des Havelländischen Luches. *Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung* 23: 251–264.
- Mundel, G. (2001), Spuren der mittelholozänen Wärmeperiode und der nachfolgenden Vernässung im Subboreal in Sandgleyen des Havelländischen Luches. *Archives of Agronomy and Soil Science* 47 (3–4): 165–182.
- Mundel, G. (2002), Moorgeologisch-moorbodenkundliche Untersuchungen in Brandenburg. *Archives of Agronomy and Soil Science* 48 (1): 7–18.
- Muus, B. J. & Dahlström, P. (1974), *Süßwasserfische Europas*. München.
- Naiman, R. J., Manning, T. & Johnston, C. A. (1991), Beaver Population Fluctuations and Tropospheric Methane Emissions in Boreal Wetlands. *Biogeochemistry* 12 (1): 1–15.
- Newell, R. R., Kielman, D., Constandse-Westermann, T. S., van der Sanden, W. A. B. & van Gijn, A. L. (1990), *An Inquiry Into the Ethnic Resolution of Mesolithic Regional Groups: The Study of their Decorant Ornaments in Time and Space*. Leiden.
- Niekus, M. J. L. T. & Stapert, D. (1994), Een vindplaats van de overgang Laat-Paleolithicum/Mesolithicum bij Oudega (Fr). *Paleo-Aktueel* 5: 17–21.
- Nielsen, A. B. (2004), Modelling pollen sedimentation in Danish lakes at c. AD 1800: an attempt to validate the POLLS-CAPE model. *Journal of Biogeography* 31 (10): 1693–1709.
- Niethammer, J. & Krapp, F. (1978–2005), *Handbuch der Säugetiere Europas*. Wiesbaden.
- Nilsson, S. (1866), *Skandinaviska nordens ur-invånare, ett försök i komparativa ethnografien och ett bedrag till människoslägtets utvecklings historia*. 2. uppl. Band 1: Stenåldern. Stockholm.
- Nilsson, S. (1868), *Die Ureinwohner des skandinavischen Nordens ein Versuch in der comparativen Ethnographie und ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Menschengeschlechts*. Band 1: Das Steinalter. Hamburg.
- Noe-Nygaard, N. (1973), The Vig Bull. New information on the final hunt. *Bulletin of the Geological Society of Denmark* 22 (03): 244–248.
- Noe-Nygaard, N. (1974), Mesolithic hunting in Denmark illustrated by bone injuries caused by human weapons. *Journal of Archaeological Science* 1 (3): 217–248.
- Nowothnig, W. (1963), *Neue Untersuchungen auf den Rentierjägerstationen von Deimern, Kr. Soltau*. *Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte* 32: 61–68.
- Ojala, A. E. K. (2012), Late Quaternary Climate History of Northern Europe. In: I. Haapala (Hrsg.): *From the Earth's Core to Outer Space*. Berlin, Heidelberg: 199–218.
- Ölschleger, H. D. (1989), *Umwelt und Wirtschaft der Ainu. Bemerkungen zur Ökologie einer Wildbeutergesellschaft*. Berlin.
- Olsson, F., Gaillard, M.-J., Lemdahl, G., Greisman, A., Lanos, P., Marguerie, D., Marcoux, N., Skoglund, P. & Wäglind, J. (2010), A continuous record of fire covering the last 10,500 calendar years from southern Sweden – The role of climate and human activities. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 291 (1–2): 128–141.
- Orschiedt, J. (1999), Manipulationen an menschlichen Skelettresten. Taphonomische Prozesse, Sekundärbestattungen oder Kannibalismus? *Urgeschichtliche Materialheft* 13. Tübingen.

- Ošibkina, C. B. [Ošibkina, S. V.] (2006), Мезолит Восточного Прионежья: культура Веретье. Москва.
- Overbeck, F. (1975), Botanisch-geologische Moorkunde unter besonderer Berücksichtigung der Moore Nordwestdeutschlands als Quellen zur Vegetations-, Klima- und Siedlungsgeschichte. Neumünster.
- Panther-Brick, C., Layton, R. H. & Rowley-Conwy, P. (2001), Lines of enquiry. In: C. Panther-Brick, R. H. Layton & P. Rowley-Conwy (Hrsg.): Hunter-gatherers: an interdisciplinary perspective. Cambridge: 1–11.
- Partl, E. (2001), Die Wechselwirkungen zwischen Wald als Habitat und Rehwild als Standortfaktor bei der Waldsamenreife, Dissertation, Universität für Bodenkultur, Wien.
- Paulsen, H. (2013), From Stone Age hunting bow to medieval weapon of war - Selected examples of bows and arrows in the North. In: O. Grimm & U. Schmölcke (Hrsg.): Hunting in northern Europe until 1500 AD. Old traditions and regional developments, continental sources and continental influences. Neumünster: 185–205.
- Pearsall, D. M. (1989), Paleoethnobotany - A handbook of procedures. San Diego.
- Peeters, H. (2009), 'Occupation Continuity' and 'Behavioural Discontinuity': Abrupt Changes in Forager Land-use at the Mid/Late Atlantic Boundary in the Flevoland Polders (The Netherlands). In: P. Crombé, M. van Strydonk, J. Sergeant, M. Boudin & B. Marchfeld (Hrsg.): Chronology and Evolution of the Mesolithic in Northwest-Europe: Proceedings of an international Meeting, Brussels, May 30th - June 1st 2007. Brussels: 693–708.
- Peter-Röcher, H. (2007), Gewalt und Krieg im prähistorischen Europa. Beiträge zur Konfliktforschung auf der Grundlage archäologischer, anthropologischer und ethnologischer Quellen. Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie 143. Bonn.
- Peyron, O., Guiot, J., Cheddadi, R., Tarasov, P., Reille, M., de Beaulieu, J.-L., Bottema, S. & Andrieu, V. (1998), Climatic Reconstruction in Europe for 18,000 YR BP from Pollen Data. *Quaternary Research* 49 (2): 183–196.
- Pitts, M. (1979), Hides and antlers: A new look at the gatherer-hunter site at Star Carr, North Yorkshire, England. *World Archaeology* 11 (1): 32–42.
- Pratsch, S. (2006), Mesolithische Geweihgeräte im Jungmoränengebiet zwischen Elbe und Neman: ein Beitrag zur Ökologie und Ökonomie mesolithischer Wildbeuter. Studien zur Archäologie Europas 2. Bonn.
- Prentice, I. C. (1985), Pollen representation, source area, and basin size: Toward a unified theory of pollen analysis. *Quaternary Research* 23 (1): 76–86.
- Prentice, I. C., Cramer, W., Harrison, S. P., Leemans, R., Monserud, R. A. & Solomon, A. M. (1992), A global biome model based on plant physiology and dominance, soil properties and climate. *Journal of Biogeography*: 117–134.
- Prentice, I. C., Guiot, J., Huntley, B., Jolly, D. & Cheddadi, R. (1996), Reconstructing biomes from palaeoecological data: a general method and its application to European pollen data at 0 and 6 ka. *Climate Dynamics* 12 (3): 185–194.
- Price, T. D. (1973), A Proposed Model for Procurement Systems in the Mesolithic of Northwestern Europe. In: S. K. Kozłowski (Hrsg.): The Mesolithic in Europe. Warsaw: 455–476.
- Price, T. D. (1981), Regional Approaches to Human Adaptation in the Mesolithic of the North European Plain. In: B. Gramsch (Hrsg.): Mesolithikum in Europa. 2. internationales Symposium Potsdam, 3. bis 8. April 1978 - Bericht. Potsdam: 217–234.
- Radtke, C. (2000), Zur Beleuchtung im Mittelalter. In: J. Matz & H. Mehl (Hrsg.): Vom Kienspan bis zum Laserstrahl. Zur Geschichte der Beleuchtung von der Antike bis heute. Husum: 10–19.
- Rechid, D. (2009), On biogeophysical interactions between vegetation phenology and climate simulated over Europe. *Berichte zur Erdsystemforschung* 61. Hamburg.
- Regnell, M. (2012), Plant subsistence and environment at the Mesolithic site Tägerup, southern Sweden: new insights on the "Nut Age". *Vegetation History and Archaeobotany* 21 (1): 1–16.
- Reimer, P. J., Baillie, M. G. L., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J. W., Blackwell, P. G., Bronk Ramsey, C., Buck, C. E., Burr, G. S., Edwards, R. L., Friedrich, M., Grootes, P. M., Guilderson, T. P., Hajdas, I., Heaton, T. J., Hogg, A. G., Hughen, K. A., Kaiser, K. F., Kromer, B., McCormac, F. G., Manning, S. W., Reimer, R. W., Richards, D. A., Southon, J. R., Talamo, S., Turney, C. S. M., van der Plicht, J. & Weyhenmeyer, C. E. (2009), IntCal09 and Marine09 Radiocarbon Age Calibration Curves, 0–50,000 Years cal BP. *Radiocarbon: an international journal of cosmogenic isotope research* 51 (4): 1111–1150.
- Reitz, E. J. & Wing, E. S. (1999), *Zooarchaeology* 2nd ed. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge.
- Reitz, E. J. & Shackley, M. L. (2012), *Environmental archaeology* 2nd ed. Manuals in archaeological method, theory and technique. New York [u.a.].
- Renssen, H. (2001), The climate in The Netherlands during the Younger Dryas and Preboreal: means and extremes obtained with an atmospheric general circulation model.

Geologie en Mijnbouw 80 (2): 19–30.

Renssen, H. & Isarin, R. F. B. (2001), The two major warming phases of the last deglaciation at ~14.7 and ~11.5 cal BP in Europe: climate reconstructions and AGCM experiments. *Global and Planetary Change* 30: 117–153.

Reunanen, M., Holmbom, B. & Edgren, T. (1993), Analysis of archaeological birch bark pitches. *Holzforschung* 47 (2): 175–177.

Richards, M. P., Jacobi, R., Cook, J., Pettitt, P. B. & Stringer, C. B. (2005), Isotope evidence for the intensive use of marine foods by Late Upper Palaeolithic humans. *Journal of human evolution* 49 (3): 390–394.

Rickert, B.-H. (2003), Kleinstmoore als Archive für räumlich hochauflösende landschaftsgeschichtliche Untersuchungen: Fallstudien aus Schleswig-Holstein; mit einem Vergleich der Entwicklung norddeutscher Klein- und Kleinstmoore. Dissertation, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.

Riede, F. (2007), Der Ausbruch des Laacher See-Vulkans vor 12.920 Jahren und urgeschichtlicher Kulturwandel am Ende des Alleröd. Eine neue Hypothese zum Ursprung der Bromme Kultur und des Perstunien. *Mitteilungen der Gesellschaft für Urgeschichte* 16: 25–54.

Rodenberg, H. (1931), Die Kulturen der Hirten, Jäger und Sammler Südwestafrikas in ihrer Abhängigkeit von der Landschaft. Hamburg.

Roselund, K. (1980), Knoglematerialet fra bopladsen Lundby II. In: B. B. Henriksen (Hrsg.): *Lundby-holmen: pladser af Maglemose-type i Sydsjælland*. København. København: 128–142.

Rottländer, R. C. A. (2012), Entstehung und Verwitterung von Silices. In: H. Floss (Hrsg.): *Steinartefakte vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit*. Tübingen: 93–99.

Rowley-Conwy, P. & Zvelebil, M. (1989), Saving it for later: storage by prehistoric hunter-gatherers in Europe. In: P. Halstead & J. O'Shea (Hrsg.): *Bad year economics: Cultural responses to risk and uncertainty*. Cambridge: 40–56.

Rowley-Conwy, P. (2001), Time, change and the archaeology of hunter-gatherers: how original is the 'original affluent society'. *Hunter-gatherers: an interdisciplinary perspective* 13: 39–72.

Rozoy, J. G. (1998), The (Re-) Population of Northern France between 13,000 and 8000 BP. *Quaternary International* 49–50: 69–86.

Rueda, M., Rodríguez, M. Á. & Hawkins, B. A. (2010), Towards a biogeographic regionalization of the European biota. *Journal of Biogeography* 37 (11): 2067–2076.

Rust, A. (1943), Die alt- und mittelsteinzeitlichen Funde

von Stellmoor. Neumünster in Holstein.

Rust, A. (1958a), Die Funde vom Pinnberg. Vor- und frühgeschichtliche Untersuchungen aus dem Schleswig-Holsteinischen Landesmuseum für Vor- und Frühgeschichte in Schleswig und dem Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Kiel N. F. 14. Neumünster.

Rust, A. (1958b), Die vorgeschichtlichen Kulturreste vom Pinnberg. In: A. Rust (Hrsg.): *Die Funde vom Pinnberg*. Neumünster: 29–83.

Sackett, J. R. (1985), Style and Ethnicity in the Kalahari: A Reply to Wiessner. *American Antiquity* 50 (1): 154–159.

Sahlins, M. (1972), *Stone age economics*. New York [u.a.].

Salonen, J. S., Seppä, H., Luoto, M., Bjune, A. E. & Birks, H. J. B. (2012), A North European pollen-climate calibration set: analysing the climatic responses of a biological proxy using novel regression tree methods. *Quaternary science reviews* 45: 95–110.

Sarauw, G. F. L. (1914), Maglemose: Ein steinzeitlicher Wohnplatz im Moor bei Mullerup auf Seeland, verglichen mit verwandten Funden. *Beitrag zur Beleuchtung der frühneolithischen Steinzeit im Norden*. *Prähistorische Zeitschrift* 6: 1–28.

Schacht, S. (1993), Ausgrabungen auf einem Moorfundplatz und zwei Siedlungsplätzen aus dem Mesolithikum/Neolithikum im nördlichen Randowbruch bei Rothenklempenow, Kr. Pasewalk. *Ausgrabungen und Funde – Archäologische Berichte und Informationen* 38 (3): 111–119.

Schacht, S. & Bogen, C. (2001), Neue Ausgrabungen auf dem mesolithisch-neolithischen Fundplatz 17 am Latzig-See bei Rothenklempenow, Lkr. Uecker-Randow. *Archäologische Berichte aus Mecklenburg-Vorpommern* 8: 5–21.

Schaefer, H. (1932), Die Artbestimmung der deutschen Anuren nach dem Skelet. *Anatomy and Embryology* 97 (6): 767–779.

Scheibe, K. M., Hofmann, R. R. & Lindner, U. (1998), Rekonstruktion natürlicher Ökosysteme unter Berücksichtigung der ursprünglichen Großsäuger-Artengemeinschaft – Chancen für großräumigen Naturschutz. *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg*. Potsdam. 1: 64–68.

Schild, R. (1985), The formation of homogeneous occupation units („Kshemenitsas“) in open air sandy sites and its significance for the interpretation of Mesolithic flint assemblages. In: C. Bonsall (Hrsg.): *The Mesolithic in Europe: papers presented at the third international symposium Edinburgh 1985*. Edinburgh: 89–98.

- Schild, R., Tobolski, K., Kubiak-Martens, L., Bratlund, B., Eicher, U., Calderoni, G., Makowiecki, D., Pazdur, A., Pazdur, M. M., Schweingruber, F. H., van Neer, W., Winiarska-Kabacinska, M. & Żurek, S. (2003), Harvesting pike at Tłokowo. In: L. Larsson, H. Kindgren, K. Knutsson, D. Loeffler & A. Åkerlund (Hrsg.): *Mesolithic on the Move: papers presented at the sixth international conference on the Mesolithic in Europe*, Stockholm 2000. Oxford: 149–155.
- Schilling, H. (2003), Early Mesolithic settlement patterns in Holmegård Bog on South Zealand, Denmark. A social perspective. In: L. Larsson, H. Kindgren, K. Knutsson, D. Loeffler & A. Åkerlund (Hrsg.): *Mesolithic on the Move. Papers presented at the Sixth International Conference on the Mesolithic in Europe*, Stockholm 2000. Oxford: 351–358.
- Schmidt, R. R. (1909), Das Aurignacien in Deutschland. Vergleichende Stratigraphie des älteren Jungpaläolithikum. *Mannus* 1 (1/2): 97–120.
- Schmidt, S. (1993), Kriege bei rezenten Wildbeutern und Nicht-Wildbeutern: eine explorative interkulturelle Vergleichsstudie mit der Kölner Text-Code Datenbank. *Archäologische Informationen* 16 (2): 189–199.
- Schmidt, W. (1998), Dynamik mitteleuropäischer Buchenwälder: Kritische Anmerkungen zum Mosaik-Zyklus-Konzept. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 30 (8-9): 242–248.
- Schmitt, L. (1994), The Hensbacka: A subsistence strategy of continental hunter-gatherers, or an adaption at the Pleistocene-Holocene boundary? *Oxford Journal of Archaeology* 13 (3): 245–263.
- Schmitt, L. (1999a), Comparative points and relative thoughts: the relationship between the Ahrensburgian and Hensbacka assemblages. *Oxford Journal of Archaeology* 18 (4): 327–337.
- Schmitt, L. (1999b), The Hensbacka: A maritime adaption or a seasonal expression of continental hunter and gatherers. In: S. K. Kozłowski (Hrsg.): *Tanged points cultures in Europe*. Read at the International Archaeological Symposium, Lublin, September, 13–16, 1993. Lublin: 16–27.
- Schmitt, L. O. U., Larsson, S., Schrum, C., Alekseeva, I., Tomczak, M. & Svedhage, K. (2006), 'Why They Came': The Colonization of the Coast of Western Sweden and its Environmental Context at the End of the Last Glaciation. *Oxford Journal of Archaeology* 25 (1): 1–28.
- Schmölcke, U. (2001), Archäozoologische Hinweise zur jungsteinzeitlichen Landschaft Schleswig-Holsteins. In: R. Kelm (Hrsg.): *Zurück zur Steinzeitlandschaft*. Archäologische und ökologischen Forschung zur jungsteinzeitlichen Kulturlandschaft und ihrer Nutzung in Nordwestdeutschland. Heide. 2: 77–88.
- Schmölcke, U. & Ritchie, K. (2010), A new method in palaeoecology: fish community structure indicates environmental changes. *International Journal of Earth Sciences* 99 (8): 1763–1772.
- Schneekloth, H. (1974), Die Entstehung der Moore. In: P. Woldstedt & K. Duphorn (Hrsg.): *Norddeutschland und angrenzende Gebiete im Eiszeitalter*. Stuttgart: 368–376.
- Schneider, R. (1959-1962a), Luchland. In: E. Meynen, J. Schmithüsen, J. Gellert et al. (Hrsg.): *Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands*. Bad Godesberg. Band 2: 1106–1115.
- Schneider, R. (1959-1962b), Elbtalniederung. In: E. Meynen, J. Schmithüsen, J. Gellert et al. (Hrsg.): *Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands*. Bad Godesberg. 2: 1189–1197.
- Schneppendahl, R. (1987), Von Kienspänen, Fackeln, Öllampen und Kerzen. In: H. u. C. K. G. Trilux-Lenze Gmb (Hrsg.): *Lichter und Leuchter. Entwicklungsgeschichte und Technik eines alten Kulturgutes ; eine Festgabe aus Anlaß des 75-jährigen Geschäftsjubiläums der Trilux-Lenze GmbH+Co KG in Arnsberg 1, Neheim-Hüsten*. Arnsberg: 200–233.
- Scholz, E. (1962), Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs. Potsdam.
- Schuldt, E. (1961), Hohen Viecheln: Ein mittelsteinzeitlicher Wohnplatz in Mecklenburg. *Schriften der Sektion für Vor- und Frühgeschichte* 10. Berlin.
- Schulting, R. J. & Richards, M. P. (2002), Dogs, Ducks, Deer and Diet: New Stable Isotope Evidence on Early Mesolithic Dogs from the Vale of Pickering, North-east England. *Journal of Archaeological Science* 29 (4): 327–333.
- Schulting, R. (2009), Worm's Head and Caldey Island (south Wales, UK) and the question of Mesolithic territories. In: S. McCartan, R. Schulting, G. Warren & P. Woodman (Hrsg.): *Mesolithic Horizons - Papers presented at the Seventh International Conference on the Mesolithic in Europe, Belfast 2005*. Belfast. Band 1/2: 354–361.
- Schulting, R. J. & Richards, M. P. (2009), Dogs, divers, deer and diet. Stable isotope results from Star Carr and a response to Dark. *Journal of Archaeological Science* 36 (2): 498–503.
- Schüttrumpf, R. (1938), Die mesolithischen Kulturen vom Pinnberg in Holstein und ihre Stellung im Pollendiagramm. *Offa* 3: 10–17.
- Schüttrumpf, R. (1958), Die Mooruntersuchungen bei

den Ausgrabungen am Pinnberg bei Ahrensburg in Holstein. In: A. Rust (Hrsg.): Die Funde vom Pinnberg. Neumünster: 17–25.

Schwabedissen, H. (1957/1958), Die Ausgrabungen im Satruper Moor. *Offa* 16: 5–28.

Schwabedissen, H. (1964), Sinngehalt und Abgrenzung des Mesolithikums nach den Forschungsergebnissen im nördlichen Teil des europäischen Kontinents. In: J. Dylík, J. Kondracki & S. Krajewski (Hrsg.): Report of the VIth International Congress on Quaternary. Warsaw 1961. Periglacial and Archaeological & Anthropological Sections and Symposium on Loess. Łódź. Band IV: 383–404.

Schwantes, G., Gripp, K. & Beyle, M. (1925), Der frühneolithische Wohnplatz von Duvensee. *Prähistorische Zeitschrift* 16: 173–177.

Schwantes, G. (1928), Nordisches Paläolithikum und Mesolithikum. (Hrsg.): Festschrift zum fünfzigjährigen Bestehen des Hamburgischen Museums für Völkerkunde. Hamburg: 159–252.

Seppä, H. & Bennett, K. D. (2003), Quaternary pollen analysis: recent progress in palaeoecology and palaeoclimatology. *Progress in Physical Geography* 27 (4): 548–579.

Sergant, J., Crombé, P. & Perdaen, Y. (2009), Mesolithic territories and land-use systems in north-western Belgium. In: S. McCartan, R. J. Schulting, G. Warren & P. Woodman (Hrsg.): Mesolithic Horizons – Papers presented at the Seventh International Conference on the Mesolithic in Europe, Belfast 2005. Oxford. Band 1/2: 277–281.

Simmons, I. G. (1975), Towards an ecology of Mesolithic man in the uplands of Great Britain. *Journal of Archaeological Science* 2 (1): 1–15.

Simmons, I. G. (2001), An environmental history of Great Britain. From 10,000 years ago to the present. Edinburgh.

Skov, F. & Svenning, J.-C. (2004), Potential Impact of Climate Change on the Distribution of Forest Herbs in Europe. *Ecography* 27 (2): 366–380.

Smith, A. G. (1970), The influence of Mesolithic and Neolithic man on British vegetation. In: D. Walker & R. G. West (Hrsg.): Studies in the Vegetational History of the British Isles. Cambridge: 81–96.

Sobotta, J. (1991), Frühmesolithische Wohnplätze aus Draved Moor, Dänemark. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 21 (4): 457–467.

Soepboer, W., Vervoort, J. M., Sugita, S. & Lotter, A. F. (2007), Evaluating Swiss pollen productivity estimates using a simulation approach. *Vegetation History and Archaeobotany* 17 (5): 497–506.

Solway, J. S. & Lee, R. B. (1990), Foragers, Genuine or Spurious?: Situating the Kalahari San in History Current Anthropology 31 (2): 109–146.

Sommer, R. S., Persson, A., Wieseke, N. & Fritz, U. (2007), Holocene recolonization and extinction of the pond turtle, *Emys orbicularis* (L., 1758), in Europe. *Quaternary science reviews* 26 (25–28): 3099–3107.

Sommer, R. S., Lindqvist, C., Persson, A., Bringsoe, H., Rhodin, A. G., Schneeweiss, N., Siroky, P., Bachmann, L. & Fritz, U. (2009), Unexpected early extinction of the European pond turtle (*Emys orbicularis*) in Sweden and climatic impact on its Holocene range. *Molecular Ecology* 18 (6): 1252–1262.

Sommer, R. S., Benecke, N., Lõugas, L., Nelle, O. & Schmölcke, U. (2011), Holocene survival of the wild horse in Europe: a matter of open landscape? *Journal of Quaternary Science* 26 (8): 805–812.

Sørensen, I. (1976), Pollen analytical dating of bone material from the Sværdborg I excavation in 1943–44. In: B. B. Henriksen (Hrsg.): Sværdborg I: Excavations 1943–44: a settlement of the Maglemose culture. Copenhagen: 149–159.

Sørensen, M. (2012), The Arrival and Development of Pressure Blade Technology in Southern Scandinavia. In: P. M. Desrosiers (Hrsg.): The Emergence of pressure blade making. From origin to modern experimentation. New York [u.a.]: 237–259.

Sørensen, M., Rankama, T., Kankaanpää, J., Knutsson, K., Knutsson, H., Melvold, S., Eriksen, B. V. & Glørstad, H. (2013), The First Eastern Migrations of People and Knowledge into Scandinavia: Evidence from Studies of Mesolithic Technology, 9th–8th Millennium BC. *Norwegian Archaeological Review*: 1–38.

Speier, M. (1998), Raum-Zeit-Dynamik in der Vegetations- und Landschaftsentwicklung Mitteleuropas - Ein Überblick zur nacheiszeitlichen Vegetations- und Landschaftsgeschichte. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 30 (8–9): 237–241.

Speth, J. D. & Spielmann, K. A. (1983), Energy Source, Protein Metabolism, and Hunter-Gatherer Subsistence Strategies. *Journal of Anthropological Archaeology* 2: 1–31.

Spikins, P. (1999), Mesolithic Northern England: Environment, population and settlement. BAR British Series 283. Oxford.

Stachowiak, H. (1973), Allgemeine Modelltheorie. Wien.

Stapert, D. (1979), Zwei Fundplätze vom Übergang zwischen Paläolithikum und Mesolithikum in Holland. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 9: 159–166.

- Steenstrup, J. J. S. (1886), Kjøkken-Møddinger. Eine gedrängte Darstellung dieser Monumente sehr alter Kulturstätten. Kopenhagen.
- Starkel, L. (1991), Environmental changes at the Younger Dryas-Preboreal Transition and during the early Holocene: some distinctive aspects in central Europe. *The Holocene* 1 (3): 234–242.
- Steffensen, J. P., Andersen, K. K., Bigler, M., Clausen, H. B., Dahl-Jensen, D., Fischer, H., Goto-Azuma, K., Hansson, M., Johnsen, S. J. & Jouzel, J. (2008), High-resolution Greenland ice core data show abrupt climate change happens in few years. *Science* 321: 680–684. DOI: 10.1126/science.1157707.
- Stewart, M. A., Lonergan, L. & Hampson, G. (2013), 3D seismic analysis of buried tunnel valleys in the central North Sea: morphology, cross-cutting generations and glacial history. *Quaternary Science Reviews* 72: 1–17.
- Street, M. (1989), Jäger und Schamanen. Bedburg-Königshoven, ein Wohnplatz am Niederrhein vor 10000 Jahren. Mainz.
- Street, M. (1991), Bedburg-Königshoven: A Pre-Boreal Mesolithic site in the Lower Rhineland (Germany). 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: 256–270.
- Street, M., Baales, M. & Weninger, B. (1994), Absolute Chronologie des späten Paläolithikums und des Frühmesolithikums im nördlichen Rheinland. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 24: 1–26.
- Street, M. (1997), Faunal succession and human subsistence in the northern Rhineland 13,000–9,000 BP. In: J.-P. Fagnart & A. Thévenin (Hrsg.): *Le Tardiglaciaire en Europe du Nord-Ouest*. Paris: 545–567.
- Street, M. (1998), The Archaeology of the Pleistocene-Holocene Transition in the northern Rhineland, Germany. *Quaternary International* 49–50: 45–67.
- Street, M., Baales, M., Cziesla, E., Hartz, S., Heinen, M., Jöris, O., Koch, I., Pasda, C., Terberger, T. & Vollbrecht, J. (2001), Final Paleolithic and Mesolithic research in reunified Germany. *Journal of World Prehistory* 15 (4): 365–453.
- Stuart, A. J., Sulerzhitsky, L. D., Orlova, L. A., Kuzmin, Y. V. & Lister, A. M. (2002), The latest woolly mammoths (*Mammuthus primigenius* Blumenbach) in Europe and Asia: a review of the current evidence. *Quaternary Science Reviews* 21 (14): 1559–1569.
- Stuiver, M. & Polach, H. A. (1977), Reporting of C-14 data. *Radiocarbon* 19 (3): 355–363.
- Stuiver, M. & Reimer, P. J. (1993), Extended ¹⁴C data base and revised CALIB 3.0 ¹⁴C age calibration program. *Radiocarbon* 35 (1): 215–230.
- Sugita, S. (1994), Pollen representation of vegetation in Quaternary sediments: theory and method in patchy vegetation. *Journal of Ecology* 82 (4): 881–897.
- Sugita, S., Gaillard, M. J. & Broström, A. (1999), Landscape openness and pollen records: a simulation approach. *The Holocene* 9 (4): 409–421.
- Sugita, S. (2007a), Theory of quantitative reconstruction of vegetation I: pollen from large sites REVEALS regional vegetation composition. *The Holocene* 17 (2): 229–241.
- Sugita, S. (2007b), Theory of quantitative reconstruction of vegetation II: all you need is LOVE. *The Holocene* 17 (2): 243–257.
- Sulgostowska, Z. (1996), The earliest Mesolithic settlement of north-eastern Poland. In: L. Larsson (Hrsg.): *The Earliest Settlement of Scandinavia and its relationship with neighbouring areas*. Stockholm: 299–304.
- Sulgostowska, Z. (1997), Examples of the Application of Wood Tar During the Mesolithic on Polish Territory. In: W. Brzeziński & W. Piotrowski (Hrsg.): *Proceedings of the First International Symposium on Wood Tar and Pitch*. Warszawa: 19–23.
- Sulgostowska, Z. (2004), The Mesolithic Period in Poland as Seen From the Perspective of Peat-Bog Sites. In: A. Saville (Hrsg.): *Mesolithic Scotland and its neighbours: the early holocene prehistory of Scotland, its British and Irish context, and some Northern European perspectives*. Edinburgh: 439–449.
- Svenning, J.-C. (2002), A review of natural vegetation openness in north-western Europe. *Biological Conservation* 104: 133–148.
- Tarasov, P. E., Volkova, V. S., Webb III, T., Guiot, J., Andreev, A. A., Bezusko, L. G., Bezusko, T. V., Bykova, G. V., Dorofeyuk, N. I. & Kvavadze, E. V. (2000), Last glacial maximum biomes reconstructed from pollen and plant macrofossil data from northern Eurasia. *Journal of Biogeography* 27 (3): 609–620.
- Taute, W. (1968), Die Stielspitzen-Gruppen im nördlichen Mitteleuropa: Ein Beitrag zur Kenntnis der späten Altsteinzeit. *Fundamenta: Monographien zur Urgeschichte* 5. Köln.
- Tegel, W., Elburg, R., Hakelberg, D., Stäuble, H. & Büntgen, U. (2012), Early Neolithic Water Wells Reveal the World's Oldest Wood Architecture. *PLoS ONE* 7 (12): 1–8.
- Terberger, T. (2002), Archäologie des Spätglazials in Fluss- und Seenlandschaften Mecklenburg-Vorpommerns-

Forschungsstand und Perspektiven. Greifswalder Geographische Arbeiten 26: 201–205.

Terberger, T., De Klerk, P., Helbig, H., Kaiser, K. & Kühn, P. (2004), Late Weichselian landscape development and human settlement in Mecklenburg-Vorpommern (NE Germany). *Eiszeitalter und Gegenwart* 54 (1): 138–175.

Thomas, J. (2004), *Archaeology and modernity*. London [u.a.].

Thuiller, W., Araujo, M. B. & Lavorel, S. (2004), Do we need land-cover data to model species distributions in Europe? *Journal of Biogeography* 31 (3): 353–361.

Tischler, W. (1984), *Einführung in die Ökologie*^{3., stark veränd. und erw. Aufl.}. Stuttgart.

Tolan-Smith, C. (1998), Radiocarbon chronology and the lateglacial and early postglacial resettlement of the British Isles. *Quaternary International* 49/50: 21–27.

Tolksdorf, J. F., Klases, N. & Hilgers, A. (2013), The existence of open areas during the Mesolithic: evidence from aeolian sediments in the Elbe–Jezzel area, northern Germany. *Journal of Archaeological Science* 40 (6): 2813–2823.

Torke, W. (1981), *Fischreste als Quellen der Ökologie und Ökonomie in der Steinzeit Südwest-Deutschlands*. Urgeschichtliche Materialhefte 4. Tübingen.

Torroni, A., Bandelt, H.-J., D'Urbano, L., Lahermo, P., Moral, P., Sellitto, D., Rengo, C., Forster, P., Savontaus, M.-L. & Bonnét-Tamir, B. (1998), mtDNA analysis reveals a major late Paleolithic population expansion from southwestern to northeastern Europe. *The American Journal of Human Genetics* 62 (5): 1137–1152.

Trigger, B. G. (1993), *Early civilizations. Ancient Egypt in context*. Cairo.

Trigger, B. G. (2007), *Understanding early civilizations. A comparative study*. Cambridge [u.a.].

Ukkonen, P., Lõugas, L., Zagorska, I., Lukševica, L., Lukševics, E., Daugnora, L. & Jungner, H. (2006), 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 (2): 222–230.

Ukkonen, P., Aaris-Sørensen, K., Arppe, L., Clark, P. U., Daugnora, L., Lister, A. M., Lõugas, L., Seppä, H., Sommer, R. S., Stuart, A. J., Wojtal, P. & Zupinš, I. (2011), Woolly mammoth (*Mammuthus primigenius* Blum.) and its environment in northern Europe during the last glaciation. *Quaternary science reviews* 30: 639–712.

Usinger, H. (2004), *Vegetation and climate of the lowlands of northern Central Europe and adjacent areas around*

the Younger Dryas–Preboreal transition—with special emphasis on the Preboreal oscillation. In: T. Terberger & B. V. Eriksen (Hrsg.): *Hunters in a changing world - Environment and Archaeology of the Pleistocene - Holocene Transition* (ca. 11000 – 9000 B.C.) in Northern Central Europe. Rahden/Westfalen: 1–26.

Valentin, B. (2008), *Jalons pour une paléohistoire des derniers chasseurs (XIVe-VIe millénaire avant J.-C.)*. Paris.

van Asch, N., Kloos, M. E., Heiri, O., de Klerk, P. & Hoek, W. Z. (2012), The younger dryas cooling in northeast Germany: summer temperature and environmental changes in the Friedländer Große Wiese region. *Journal of Quaternary Science* 27 (5): 531–543.

van der Plicht, J., van Geel, B., Bohncke, S. J. P., Bos, J. A. A., Blaauw, M., Speranza, A. O. M., Muscheler, R. & Björck, S. (2004), The Preboreal climate reversal and a subsequent solar-forced climate shift. *Journal of Quaternary Science* 19 (3): 263–269.

van Geel, B., Bohncke, S. J. P. & Dee, H. (1980), A palaeoecological study of an upper late glacial and holocene sequence from “De Borchert”, The Netherlands. *Review of Palaeobotany and Palynology* 31: 367–448.

van Gijn, A. L. (1989), *The Wear and Tear of Flint: Principles of Functional Analysis Applied to Dutch Neolithic Assemblages*. *Analecta Praehistorica Leidensia* 22. Leiden.

Vandenbergh, J., Bohncke, S., Lammers, W. & Zilverberg, L. (1987), Geomorphology and palaeoecology of the Mark valley (southern Netherlands): geomorphological valley development during the Weichselian and Holocene. *Boreas* 16 (1): 55–67.

Vandenbergh, J. (1995), Postglacial river activity and climate: state of the art and future prospects. In: B. Frenzel (Hrsg.): *European river activity and climatic change during the Lateglacial and early Holocene*. Stuttgart: 1–9.

Vang Petersen, P. & Johansen, L. (1996), Tracking Late Glacial reindeer hunters in eastern Denmark. In: L. Larsson (Hrsg.): *The Earliest Settlement of Scandinavia and its relationship with neighbouring areas*. Stockholm: 75–88.

Vang Petersen, P. (2009), *Stortandede harpuner - og jagt på hjortevildt til vands*. *Aarbøger for nordisk oldkyndighed og historie* 2005: 43–54.

Vang Petersen, P. (2013), *Mesolithic Dogs*. In: O. Grimm & U. Schmölcke (Hrsg.): *Hunting in northern Europe until 1500 AD. Old traditions and regional developments, continental sources and continental influences*. Neumünster: 147–162.

- Veličko, A. A., Kurenkova, E. I. & Dolukhanov, P. M. (2009), Human socio-economic adaptation to environment in Late Palaeolithic, Mesolithic and Neolithic Eastern Europe. *Quaternary International* 203 (1–2): 1–9.
- Vera, F. W. M. (2000), *Grazing ecology and forest history*. Wallingford.
- Verhart, L. B. M. (1990), Stone Age Bone and Antler Points as Indicators for „Social Territories“ in the European Mesolithic. In: P. M. Vermeersch & P. van Peer (Hrsg.): *Contributions to the Mesolithic in Europe: Papers presented at the Fourth International Symposium „The Mesolithic in Europe“*, Leuven 1990. Leuven. 139–151.
- Vink, A., Steffen, H., Reinhardt, L. & Kaufmann, G. (2007), Holocene relative sea-level change, isostatic subsidence and the radial viscosity structure of the mantle of northwest Europe (Belgium, the Netherlands, Germany, southern North Sea). *Quaternary Science Reviews* 26 (25–28): 3249–3275.
- Voigt, R., Grüger, E., Baier, J. & Meischner, D. (2008), Seasonal variability of Holocene climate: a palaeolimnological study on varved sediments in Lake Jues (Harz Mountains, Germany). *Journal of Paleolimnology* 40 (4): 1021–1052.
- von den Driesch, A. & Pöllath, N. (2011), Distribution history of European wild birds based on archaeozoological records. A contribution to human-bird relationships in the past. In: G. Grupe, G. McGlynn & J. Peters (Hrsg.): *Archaeobiodiversity. A European perspective*. Rahden/Westfalen: 71–216.
- von Koenigswald, W. (2003), Mode and causes for the Pleistocene turnovers in the mammalian fauna of Central Europe. *Deinsea* 10: 305–312.
- von Stedingk, H., Fyfe, R. M. & Allard, A. (2008), Pollen productivity estimates from the forest-tundra ecotone in west-central Sweden: implications for vegetation reconstruction at the limits of the boreal forest. *The Holocene* 18 (2): 323–332.
- Vormann, P. F. (1917), Das tägliche Leben der Papua (unter besonderer Berücksichtigung des Valman-Stammes auf Deutsch-Neuguinea). *Anthropos* 12/13 (5/6): 891–909.
- Walker, M. J. C., Coope, G. R., Sheldrick, C., Turney, C. S. M., Lowe, J. J., Blockley, S. P. E. & Harkness, D. D. (2003), Devensian Lateglacial environmental changes in Britain: a multi-proxy environmental record from Llanilid, South Wales, UK. *Quaternary Science Reviews* 22 (5–7): 475–520.
- Ward Jr., J. H. (1963), Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American statistical association* 58 (301): 236–244.
- Warren, G. (2009), Introduction: Regional identities. In: S. McCartan, R. Schulting, G. Warren & P. Woodman (Hrsg.): *Mesolithic Horizons - Papers presented at the Seventh International Conference on the Mesolithic in Europe*, Belfast 2005. Belfast. Band 1/2: 333–335.
- Weaver, A. J., Saenko, O. A., Clark, P. U. & Mitrovica, J. X. (2003), Meltwater Pulse 1A from Antarctica as a Trigger of the Bølling-Allerød Warm Interval. *Science* 299: 1709–1713.
- Weber, M.-J., Grimm, S. B. & Baales, M. (2011), Between warm and cold: Impact of the Younger Dryas on human behavior in Central Europe. *Quaternary International* 242 (2): 277–301.
- Weiner, J. (2012), *Hitzebehandlung (Tempern)*. In: H. Floss (Hrsg.): *Steinartefakte vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit*. Tübingen: 105–116.
- Welinder, S. (1971), *Tidigpostglacial mesoliticum i Skåne*. Lund.
- Weninger, B., Schulting, R., Bradtmöller, M., Clare, L., Collard, M., Edinborough, K., Hilpert, J., Jöris, O., Niekus, M., Rohling, E. J. & Wagner, B. (2008), The catastrophic final flooding of Doggerland by the Storegga Slide tsunami. *Documenta Praehistorica XXXV*: 1–24.
- Wenzel, S. (2002), *Mesolithische Lagerplatzstrukturen am Moorfundplatz Friesack 4 Lkr. Havelland*. Greifswalder Geographische Arbeiten 26: 207–210.
- Wenzel, S. (2003), *Mittelsteinzeitliche Gruben vom Moorfundplatz Friesack 4, Lkr. Havelland*. In: J. M. Burdukiewicz, L. Fiedler, W.-D. Heinrich, A. Justus & E. Brühl (Hrsg.): *Erkenntnisjäger - Kultur und Umwelt des frühen Menschen*. Festschrift für Dietrich Mania. Halle (Saale). Band 2: 659–671.
- Werbrouck, I., Antrop, M., Van Eetvelde, V., Stal, C., De Maeyer, P., Bats, M., Bourgeois, J., Court-Picon, M., Crombé, P., De Reu, J., De Smedt, P., Finke, P. A., Van Meirvenne, M., Verniers, J. & Zwertvaegher, A. (2011), Digital Elevation Model generation for historical landscape analysis based on LiDAR data, a case study in Flanders (Belgium). *Expert Systems with Applications* 38 (7): 8178–8185.
- Whitehouse, N. J. & Smith, D. N. (2004), ‘Islands’ in Holocene forests: Implications for Forest Openness, Landscape Clearance and ‘Culture-Steppe’ Species. *Environmental Archaeology* 9: 203–212.
- Whittaker, R. H. (1970), *Communities and ecosystems*. Current concepts in biology. London.
- Wiedenbeck, M. & Züll, C. (2001), *Klassifikation mit Clusteranalyse: Grundlegende Techniken hierarchischer und k-means-Verfahren*. ZUMA how-to-Reihe 10: 1–18.

Wiethold, J. (1998), Studien zur jüngeren postglazialen Vegetations- und Siedlungsgeschichte im östlichen Schleswig-Holstein. Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie 45. Bonn.

Wilmanns, O. (1973), Ökologische Pflanzensoziologie. Heidelberg.

Winkler, C. & Schmölcke, U. (2005), Arealgeschichte der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins. In: A. Klinge & C. Winkler (Hrsg.): Atlas der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins. Flintbek: 177–195.

Winterhalder, B. (2001), The behavioural ecology of hunter-gatherers. Hunter-gatherers: an interdisciplinary perspective 13: 12–38.

Wohlfahrt, J., Harrison, S., Braconnot, P., Hewitt, C., Kitoh, A., Mikolajewicz, U., Otto-Bliesner, B. & Weber, S. (2008), Evaluation of coupled ocean-atmosphere simulations of the mid-Holocene using palaeovegetation data from the northern hemisphere extratropics. *Climate Dynamics* 31 (7): 871–890.

Woldstedt, P. (1956), Die Geschichte des Flußnetzes in Norddeutschland und angrenzenden Gebieten. *Eiszeitalter und Gegenwart* 7: 5–12.

Woldstedt, P. (1974), Norddeutschland und angrenzende Gebiete im Eiszeitalter ^{3.}, völlig neu bearb. Aufl. Stuttgart.

Wolters, S., Bittmann, F. & Kummer, V. (2005), The first subfossil records of *Urtica kioviensis* Rogow. and their consequences for palaeoecological interpretations. *Vegetation History and Archaeobotany* 14 (4): 518–527.

Wundsch, H. H. (1961), Die Fischreste. In: E. Schuldt (Hrsg.): Hohen Viecheln: Ein mittelsteinzeitlicher Wohnplatz in Mecklenburg. Berlin. 10: 70–74.

Yellen, J. E. (1977), Archaeological approaches to the present. New York [u.a.].

Zagwijn, W. H. (1994), Reconstruction of climate change during the Holocene in western and central Europe based on pollen records of indicator species. *Vegetation History and Archaeobotany* 3 (2): 65–88.

Zeeberg, J. (1998), The European sand belt in eastern Europe - and comparison of Late Glacial dune orientation with GCM simulation results. *Boreas* 27 (2): 127–139.

Zhilin, M. (2003), Early Mesolithic peat-bog sites on the Upper Volga. In: A. Bauerochse & H. Haßmann (Hrsg.): Peatlands. Archaeological sites, archives of nature, nature conservation, wise use. Proceedings of the Peatland Conference 2002 in Hannover, Germany. Rahden/Westfalen: 48–61.

13 KURZZUSAMMENFASSUNG & ABSTRACT

13.1 Kurzzusammenfassung

Die vorliegende Arbeit setzt sich mit Mensch-Umwelt-Interaktionen im Frühholozän der mitteleuropäischen Tiefebene auseinander. Hierbei wird der Frage nachgegangen, inwiefern frühmittelsteinzeitliche Wildbeuter mit ihrem jeweiligen Lebensraum in Wechselwirkung standen. Ferner wird untersucht, ob die Besiedlung der nordmitteleuropäischen Tiefebene eine Folge des Biotopwandels der Nacheiszeit war oder ob die Jäger und Sammler des Frühholozäns aktiv neue Siedlungsgebiete erschlossen.

Neben einer Einordnung in den geomorphologischen Kontext erfolgt am Beginn der Arbeit auch ein Überblick der ökologischen Veränderungen in der betrachteten Zeitscheibe. Da das Arbeitsgebiet ein deutlich anderes Aussehen als heute besaß, wird kurz auf die Entwicklung der Flüsse sowie von Nord- und Ostsee eingegangen. Anschließend erfolgt eine Zusammenfassung der klimatischen Veränderungen und deren Auswirkungen auf Flora und Fauna. Es wird besprochen, dass die Wiederbewaldung und der einhergehende Wandel der Tierwelt zu wesentlichen Änderungen in der ökologischen Zusammensetzung geführt haben.

Die Erforschung des Frühmesolithikums im Arbeitsgebiet blickt auf eine rund hundertjährige Geschichte zurück. Im Lauf der Zeit wandelten sich die Fragestellungen von vornehmlich Artefaktstudien zu stärker kontextualisierenden Ansätzen. Seit jeher fanden ethnographische Vergleiche Betrachtung in der Archäologie zu prähistorischen Jägern und Sammlern, die neben weiteren quellenkritischen Aspekten in einem weiteren Abschnitt erörtert werden.

Im Rahmen der Arbeit erfolgt außer der bereits beschriebenen Fragestellung die Vorlage des Fundplatzes Friesack 27a aus Brandenburg. In der Darstellung wird neben einer Fundvorlage auch die naturräumliche Einordnung geleistet, sodass die Ergebnisse als Kontrollvariable für die im Weiteren durchgeführten Analysen dienen. Letztere nutzen Daten von publizierten Fundplätzen, um sie anhand verschiedener Aspekte zu vergleichen.

In den 1980er Jahren wurde auf dem Fundplatz Friesack 27a die ehemalige Uferzone einer Sanddüne eines im Boreal verlandeten Gewässers ausgegraben. Neben verschiedenen lithischen und organischen Artefakten lassen sich vier Schichtkomplexe trennen, die verschiedene Phasen menschlicher Besiedlung anzeigen. Anhand noch erhaltener Tierknochen und Holzreste ist es zudem möglich für die frühen Phasen die Besiedlungssaison zu ermitteln. In der Zusammenschau mit dem in rund 400 m Luftlinie liegenden und teilweise (archäologisch) zeitgleichen Fundplatz Friesack 4 ergibt sich ein relativ klares Bild der frühmesolithischen Besiedlung des Areals.

Nach der Vorstellung von Friesack 27a erfolgt die vergleichende Analyse von Fundplätzen im gesamten Arbeitsgebiet. Neben der Bewertung der Repräsentativität und Qualität der Stationen, erfolgen Analysen zur ihrer Lage. Anschließend werden Biotoprekonstruktionen anhand von Pollenanalysen und Tierknochen durchgeführt, wie auch die Synthese der Ergebnisse beider Varianten. Durch die vergleichende Analyse der Artefaktinventare lassen sich die Stationen funktional untergliedern, wobei der Fokus auf deren Spezialisierungsgrad gelegt wird. Weitere Ausführungen zeichnen die Subsistenzstrategie der behandelten Wildbeuter nach, bevor Einschränkungen des verwendeten Ansatzes diskutiert werden.

Abschließend werden die Ökodeterminiertheit frühmesolithischer Jäger und Sammler und deren Habitatbindung bewertet. Es wird gezeigt, dass die Besiedlung der mitteleuropäischen Tiefebene der Wiederbewaldung folgte und die betrachteten Menschengruppen erst Fuß fassten, nachdem sich Biotope etabliert hatten, die mit ihrem Ursprungsgebiet vergleichbar waren.

13.2 Abstract

This thesis deals with human-environment interactions in the Early Holocene of the northern European lowlands. The question addressed is to what extent early Mesolithic hunter-gatherers were interdependent with their environment. Furthermore, it is questioned if the settlement of the area under investigation is a consequence of biotope changes or, if the hunter-gatherers actively colonized new types of habitats.

Besides a geomorphological contextualization, an introduction to the ecological changes is given for the Early Holocene. Since the area under investigation had a different appearance than today, a short introduction will be given to developments affecting rivers, the North Sea, and the Baltic Sea. Following this, climatic developments and their effects on flora and fauna are summarized. Discussion highlights how reforestation and the attending changes in fauna involved considerable alterations in the ecological composition.

During the ca. 100 years of research on the Early Mesolithic, the topics under consideration changed from primarily artefact studies to more contextualizing approaches. Ever since its beginning, ethnographic analogies were used in hunter-gatherer archaeology. Apart from aspects of source criticism, those will be discussed.

Besides the aforementioned questions, the excavations of the site Friesack 27a in Brandenburg, Germany, are described. In addition to a presentation of the finds and the dating of the site, it will be contextualized in regard to its environment. The latter will also be used in the subsequent analyses as a control variable where published data from other archaeological sites are used for comparison.

The site Friesack 27a, on the former beach zone of a lake that became overgrown in the Boreal period, was excavated in the 1980s. Four layer complexes were distinguished showing several phases of occupation. By means of animal bones and wooden remains it is possible to show the season of occupation for the older phases at least. In conjunction with the site Friesack 4, which is located about 400 m distant as the crow flies and is (archaeologically) contemporaneous with Friesack 27a, quite a good picture of the early Mesolithic occupation of the area appears.

Subsequent to the presentation of Friesack 27a, a comparative analysis of sites in the area of investigation is given. In addition to the evaluation of representativeness and quality of each site, analyses of their locations are conducted. In the following, biotopes are reconstructed by means of pollen and faunal remains. The synthesis of both analyses paints a convincing picture for environmental reconstructions. The comparison of the artefact spectra serves as a basis for functional differentiations of the sites, whereby focus is laid on their specialization. Further remarks are given on subsistence strategy, before limitations of the approach used are discussed.

Finally, it is evaluated how ecologically-driven early Mesolithic hunter-gatherers were, such as their ties to a specific habitat type. It is shown that their settlement of the northern European lowlands followed reforestation, so that Mesolithic people first advanced northwards when biotopes were established that were comparable to the groups' areas of origin.

14 TAFELN

Alle Artefakte sind, wenn nicht anders angegeben, in Originalgröße (M 1:1) abgebildet. Zusätzlich sind die Fund-IDs angegeben und die Zugehörigkeit zu den Schichtkomplexen (SK).

Abbildungsnachweis:

J. Freigang (Zeichnungen: Tafel 3; Tafel 4; Tafel 5; Tafel 6; Tafel 7; Tafel 8; Tafel 9; Tafel 10; Tafel 11; Tafel 12; Tafel 13; Tafel 14; Tafel 15; Tafel 16; Tafel 17; Tafel 23: 2.4.7; Tafel 24: 1.3–4); B. Gramsch (Fotos: Tafel 1: 1; Tafel 2); C. Janke (ALM Schleswig) (Fotos: Tafel 1: 2; Tafel 18; Tafel 19; Tafel 20); T. Kruse (Fotos: Tafel 21; Tafel 22); unbekannt (BLDAM) (Zeichnungen: Tafel 23: 1.3.5–6; Tafel 24: 2).



1

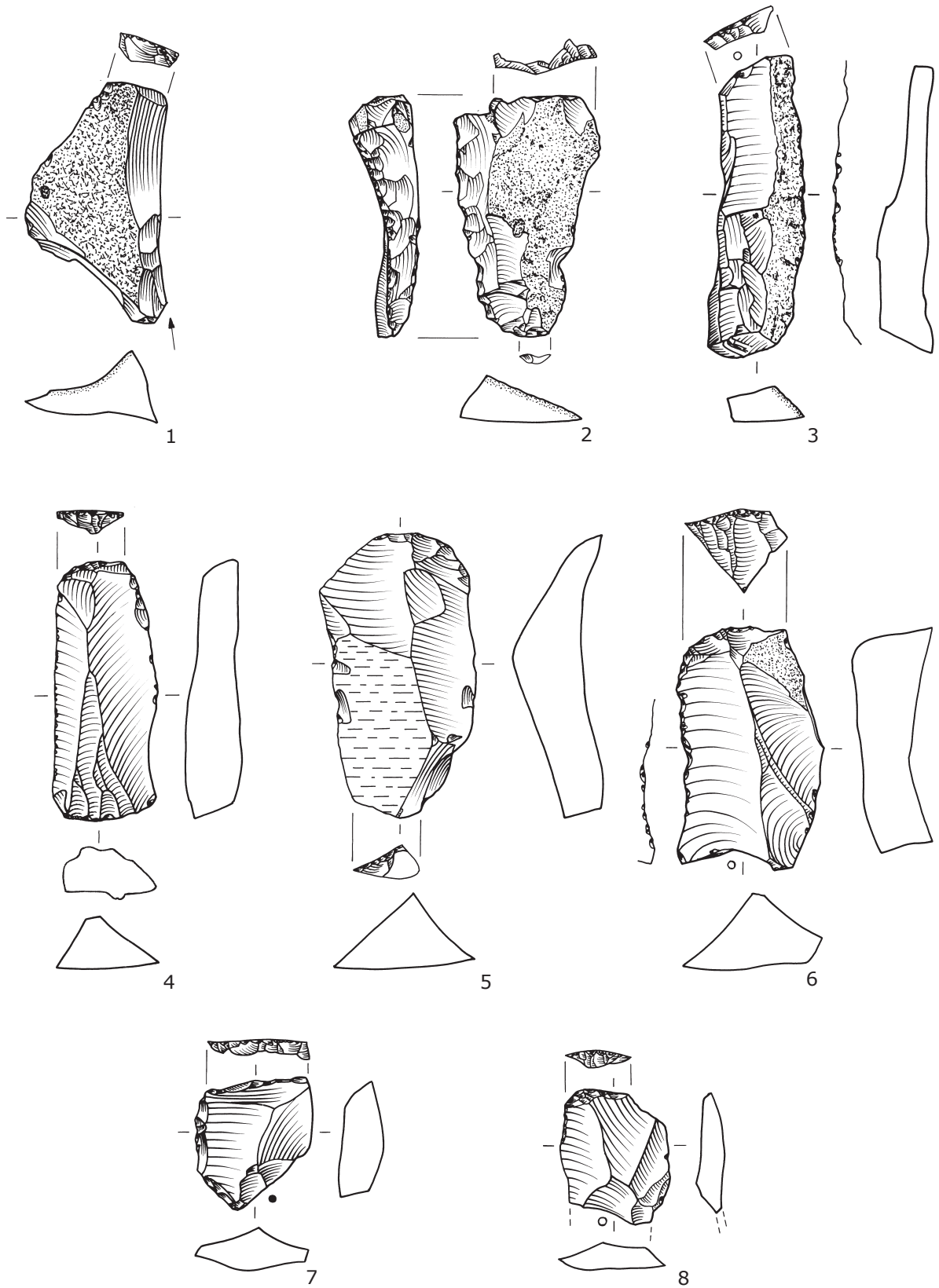


2

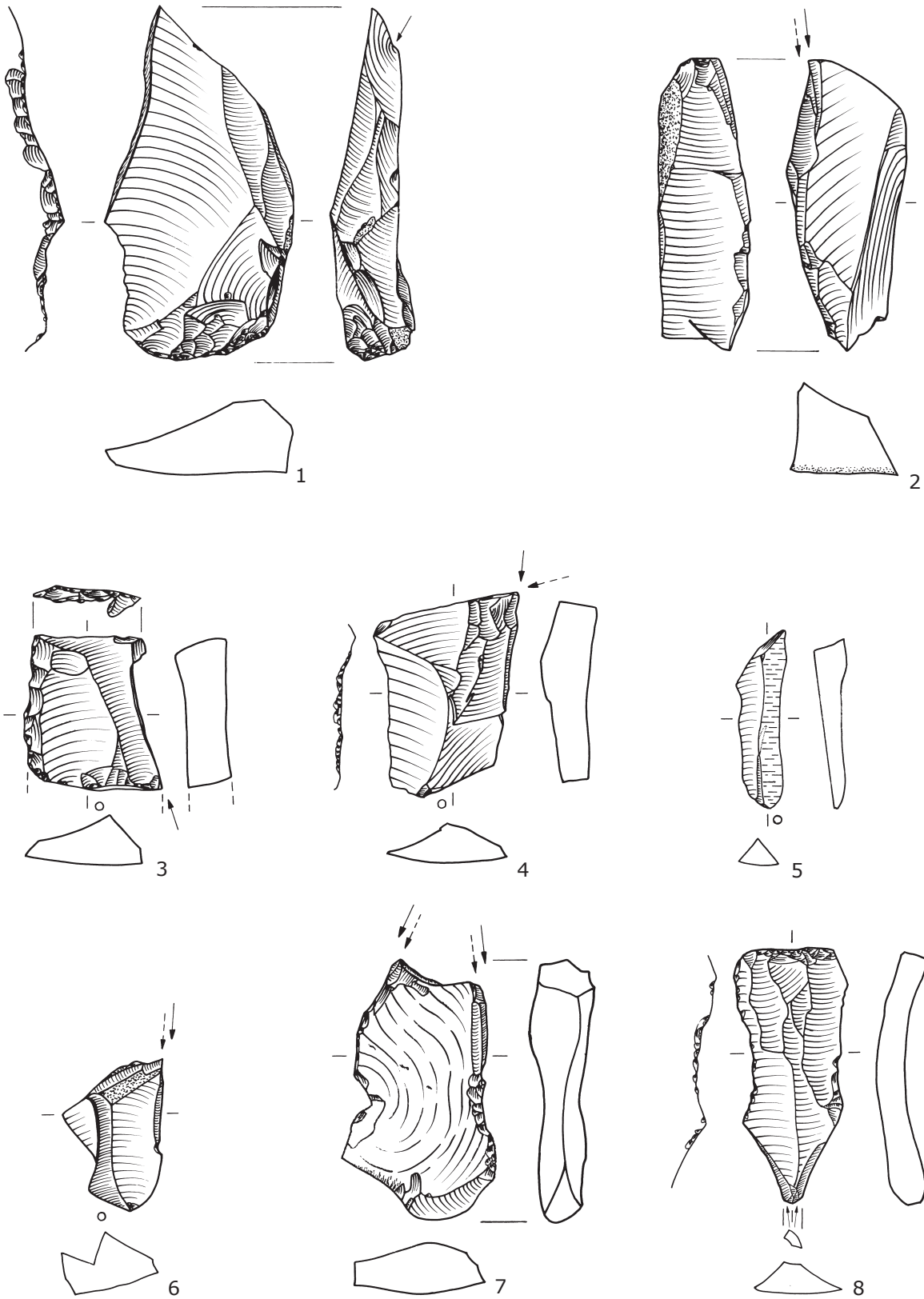
Tafel 1: 1 Blick auf die Grabungsfläche 1989; 2 Farbvariabilität der Feuersteinartefakte.



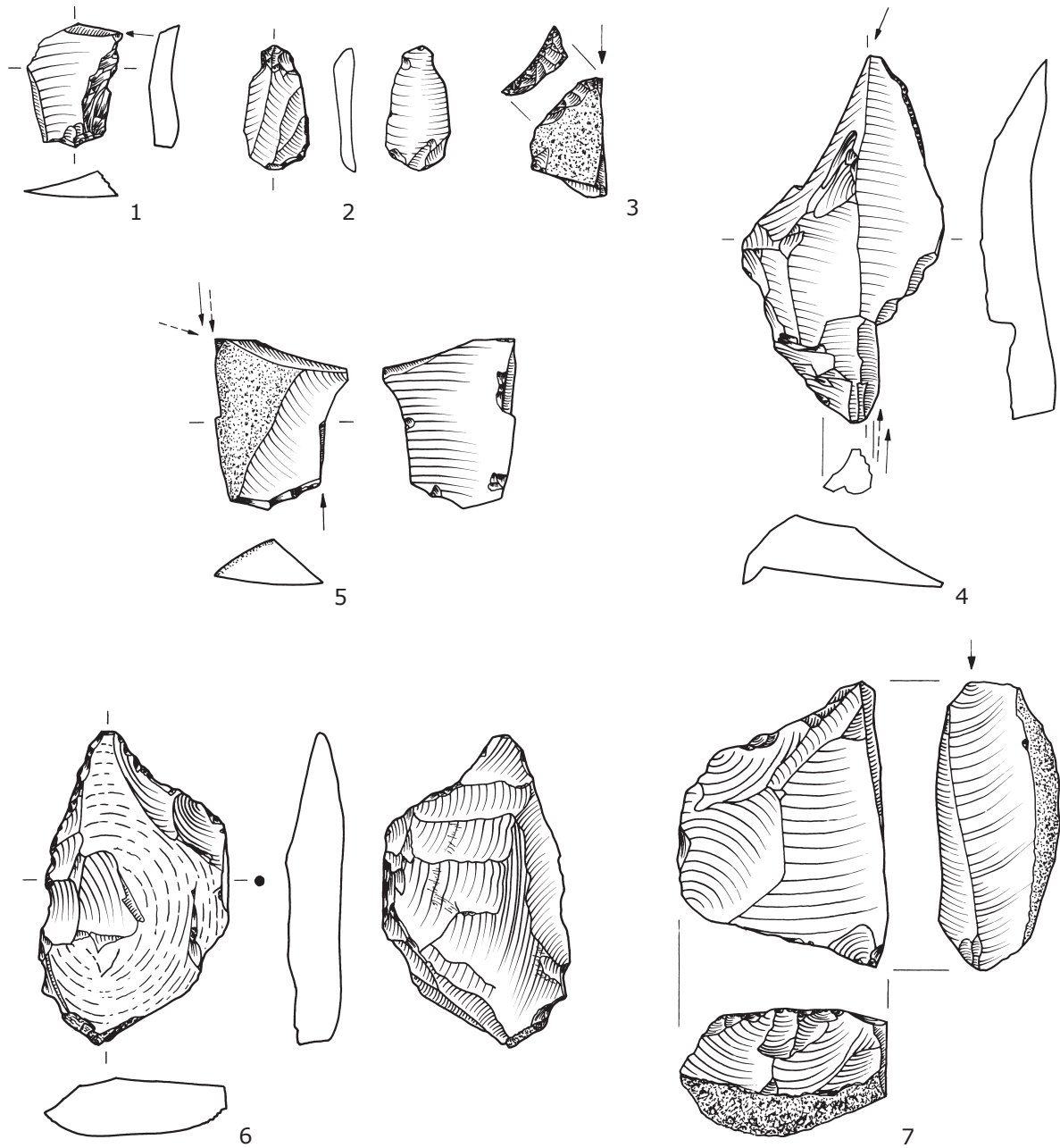
Tafel 2: 1 Profil C7n–C1n (nicht maßstäblich); 2 Profil B1s–B10s (nicht maßstäblich); 3 Profil D1n–D7n (nicht maßstäblich).



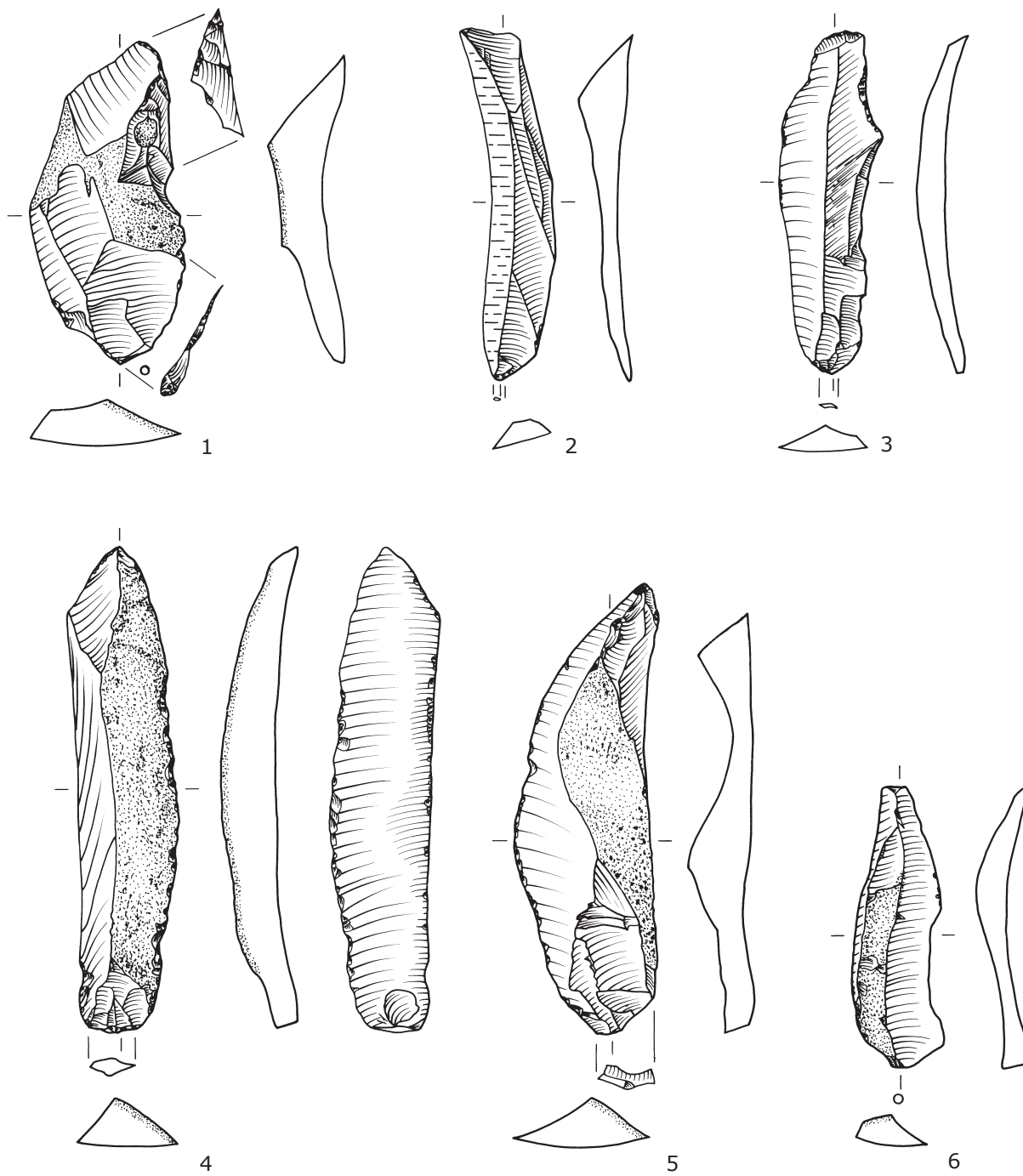
Tafel 3: 1-8 Kratzer (1 01w64; 2 B3s57; 3 D2n15; 4 01o39; 5 C2n85; 6 C2n54; 7 A210; 8 02w20). SK 1: 1-4.7; SK 2: 5-6; SK 3: 8.



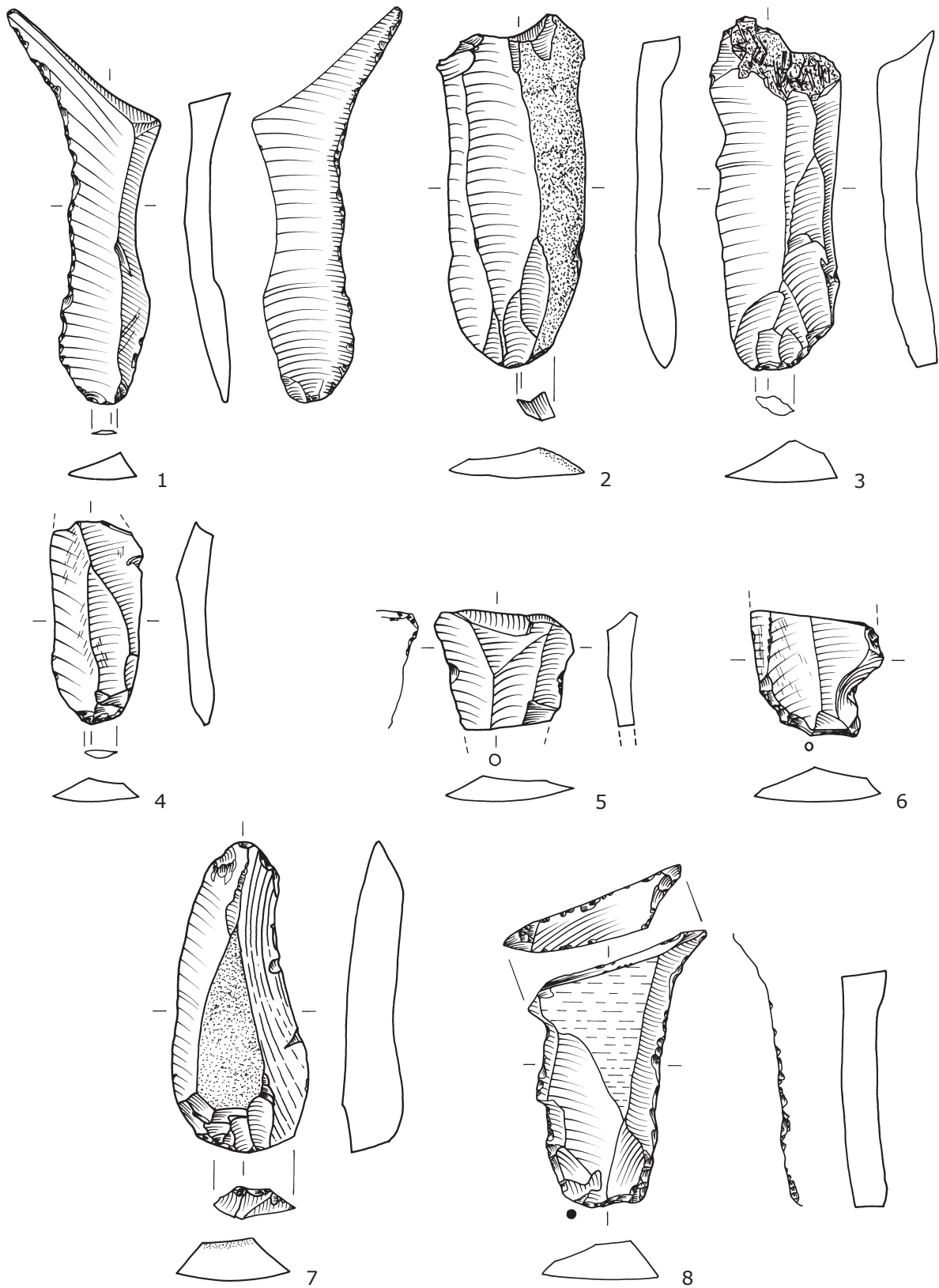
Tafel 4: 1-4-6-8 Stichel (1 E4s53; 2 B7s26; 3 A210-1; 4 A110; 6 C3n56; 7 C3n60; 8 B1n109), 5 Stichellamelle (B9s5).
SK 1: 1-4; SK 2: 5-9.



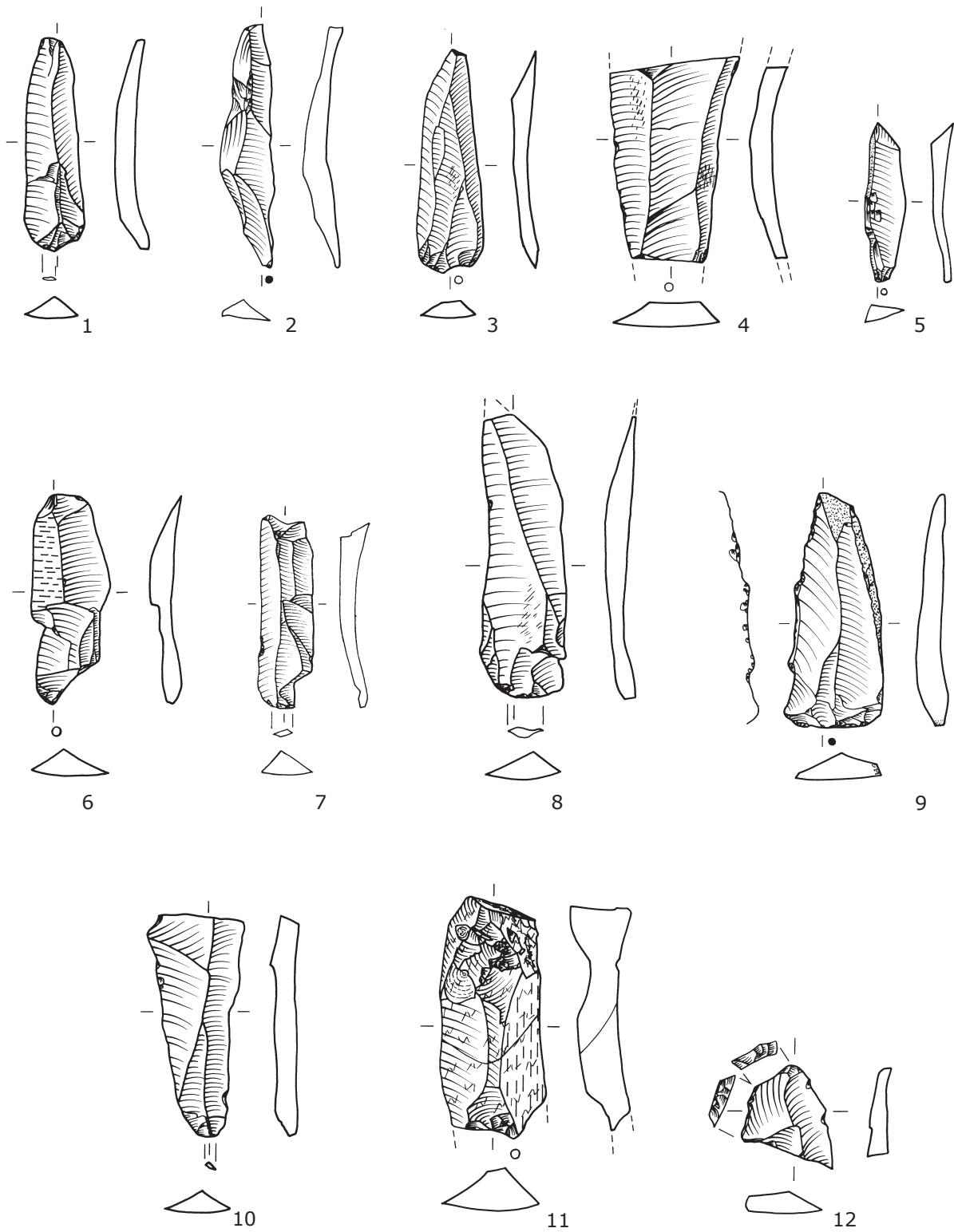
Tafel 5: 1.3-5.7 Stichel (1 C2n34; 3 C1n8 ; 4 C3n38; 5 B1n58; 7 C4s5); 6 Bohrer (B1n17); 2 Abschlag (B3s6).
SK 2: 1; SK 3: 2.4-7; SK 4: 3.



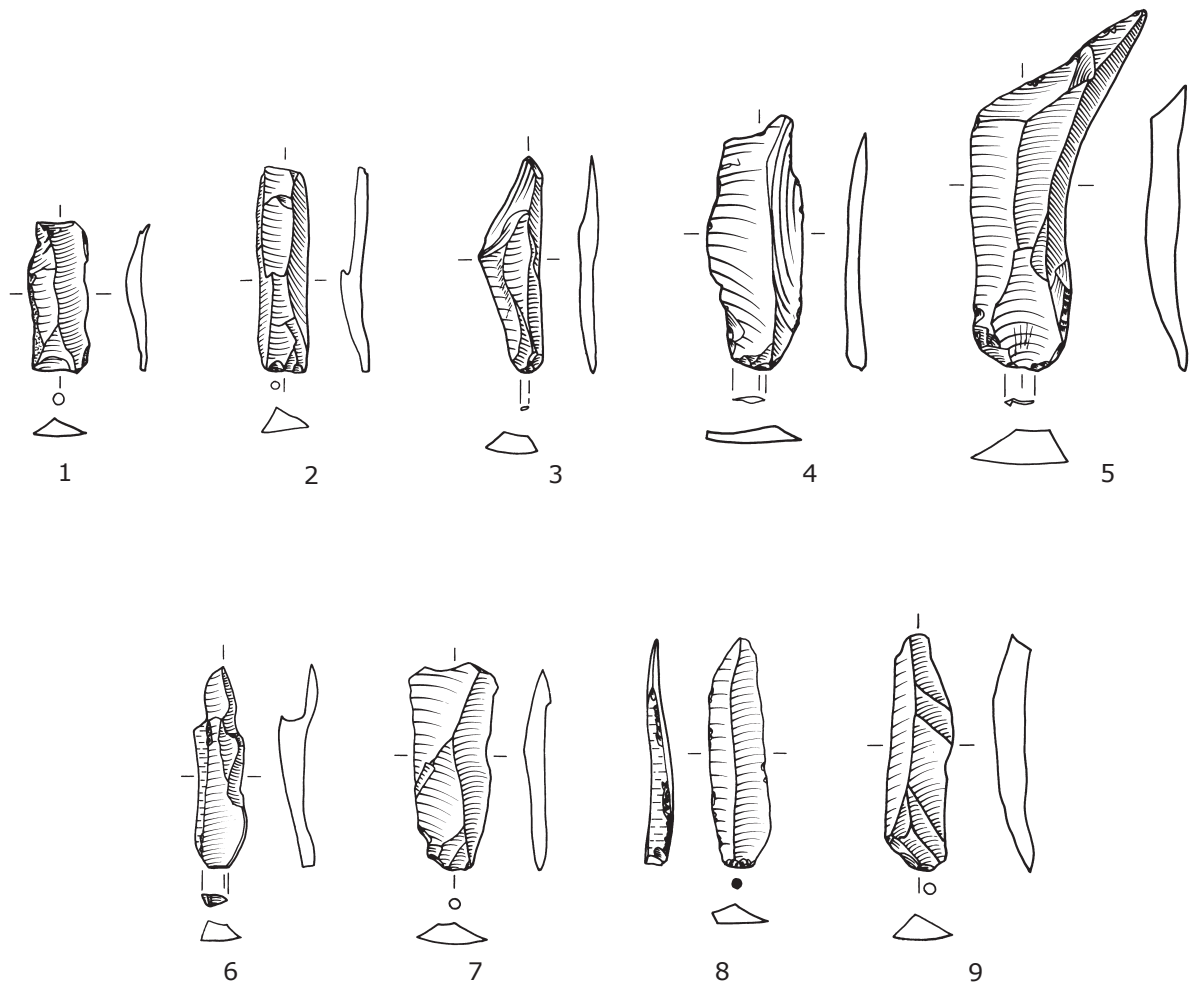
Tafel 6: Klingen (1 01w68; 2 B6n25; 3 A5-A65-1; 4 C5s20; 5 B5n18; 6 B3n66). Alle SK 1.



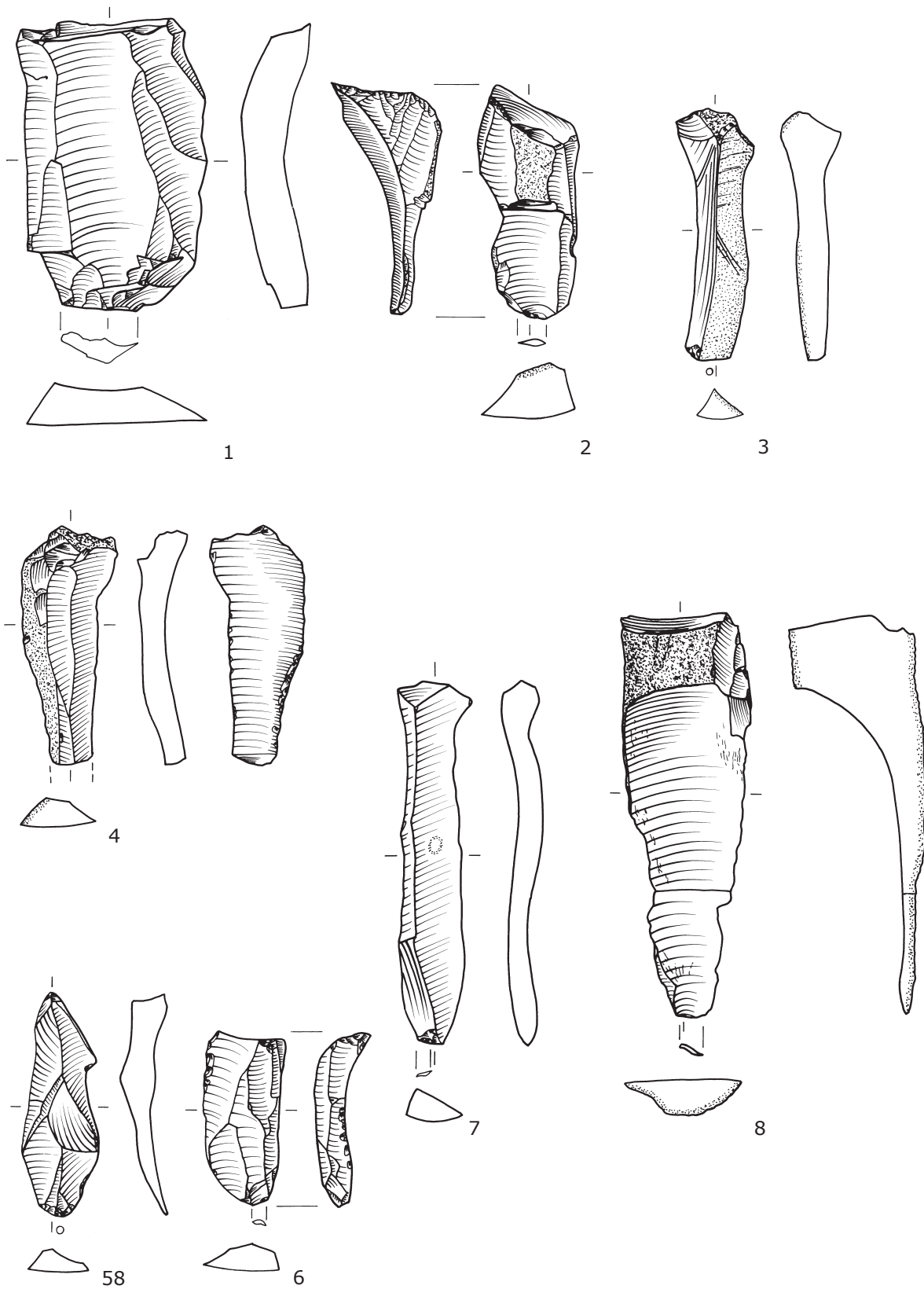
Tafel 7: Klingen (1 E5s44; 2 B1n111; 3 C7n33; 4 A29; 5 C5s35; 6 C3n98; 7 C4s35; 8 C6s28). Alle SK 1.



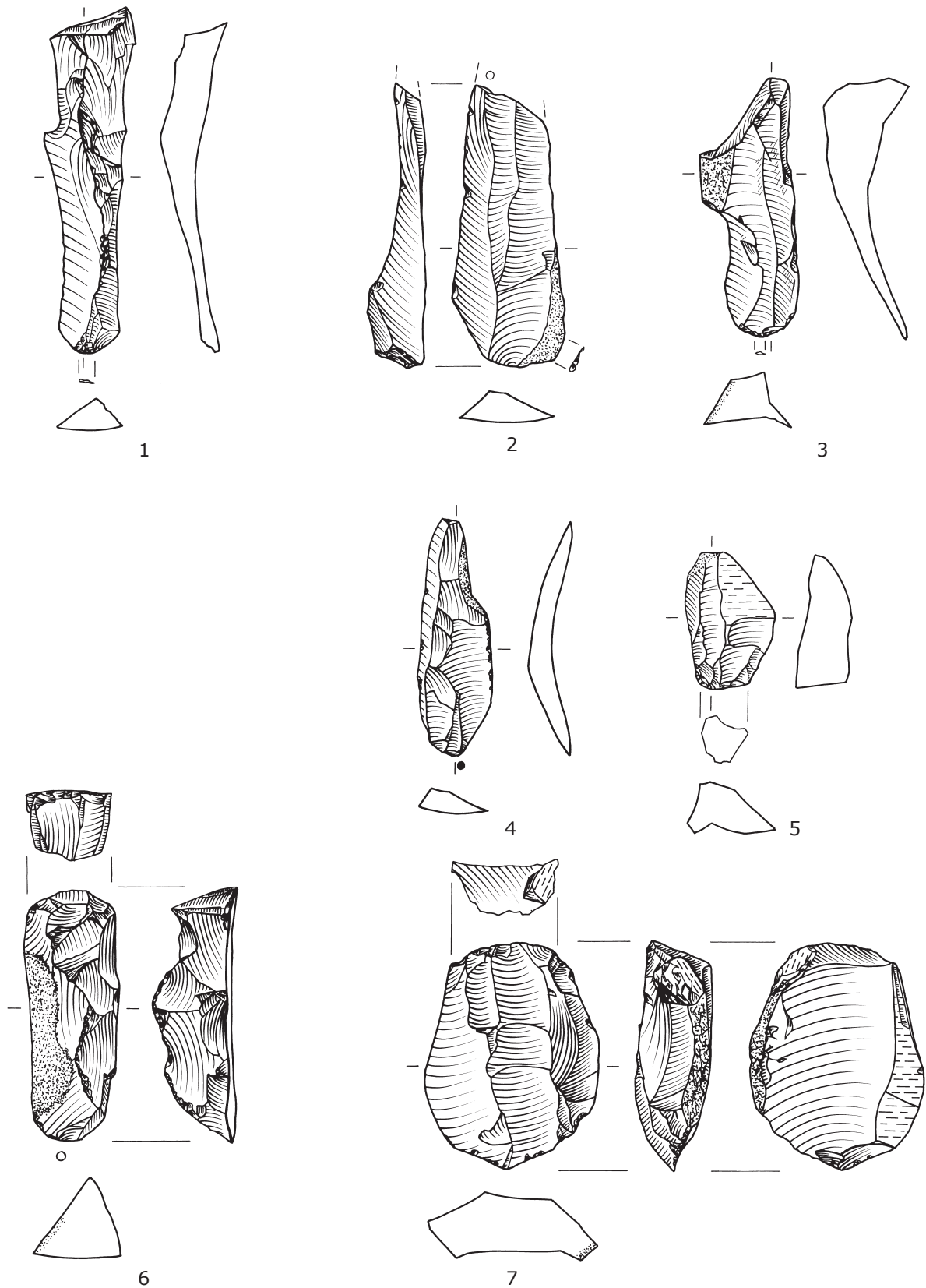
Tafel 8: 1–3 Klingen (1 01o40; 2 C2n97; 3 A43); 4–11 Klingen (4 B7n1; 5 C2n59; 6 C3n52; 7 01o80; 8 C1n89; 10 C5n54; 11 D5n8 & D5n11); 12 Klinge mit Lateralretusche (C1n66). SK 1: 1–3; SK 2: 4–11; SK 3: 12.



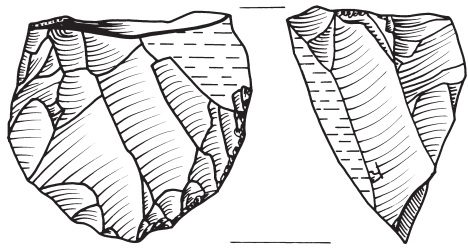
Tafel 9: Klingen (1 C1s32; 2 C1s13; 3 C1s44; 4 A1-A43; 5 B2n3; 6 C4s9); SK 4 (7 03o+04w23; 8 03o+04w24; 9 B1n-B7n17).
Alle SK 3.



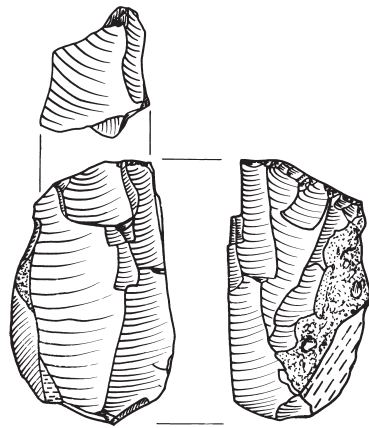
Tafel 10: 1 Kernkantenabschlag (C6s25); 2-8 Kernfußklingen (2 E4s39; 3 D4n18; 4 B4n25; 5 B1n95; 6 046; 7 C2n96; 8 D4n25 & D4n29). SK 1: 1.7; SK 2: 2-5.8; Pflugschicht: 6.



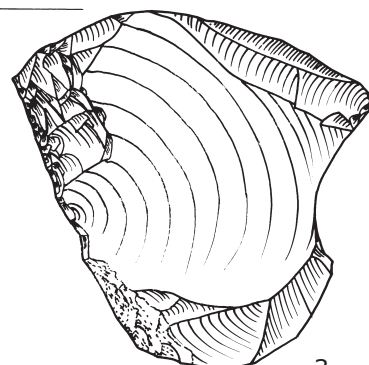
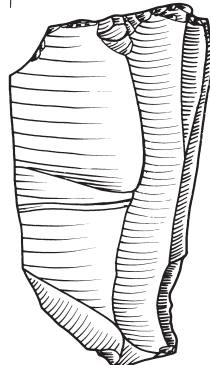
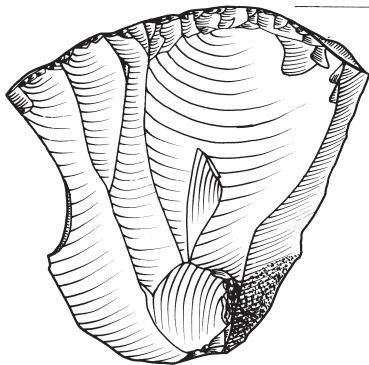
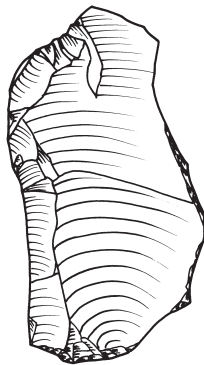
Tafel 11: 1–3 Kernfußklingen (1 B3n23; 2 C2n45; 3 C2s40); 4,6 Kernkantenklinge (4 C5s33; 6 A1-A4??-1); 5,7 Kernkantenabschläge (5 B10s20; 7 C1n90). SK 1: 4–5; SK 2: 2,7; SK 3: 1,6; SK 4: 3.



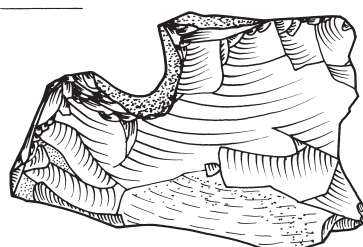
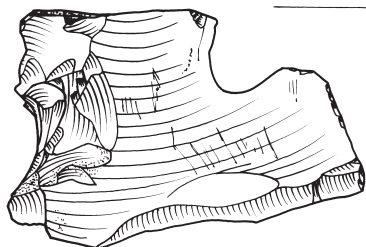
1



2

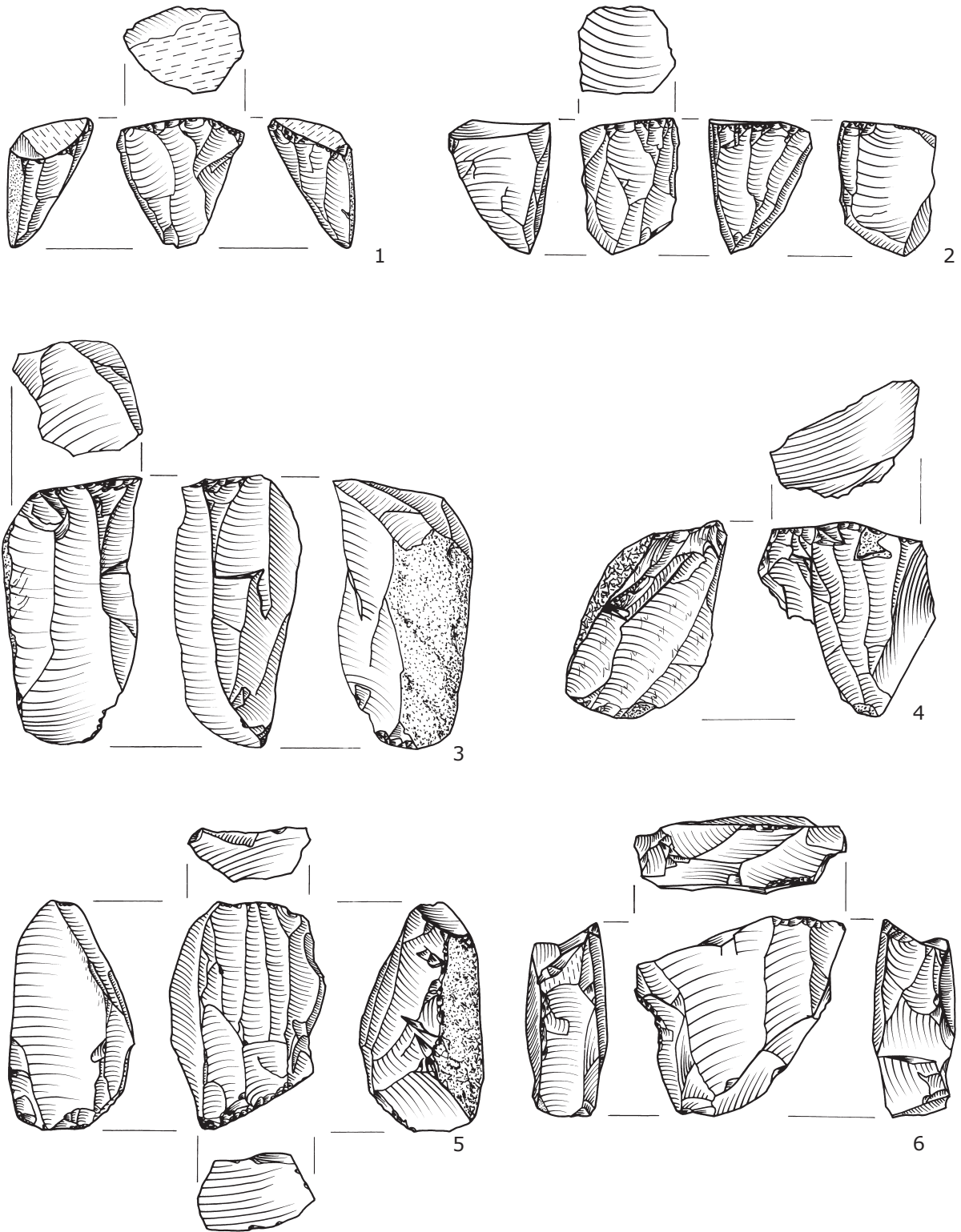


3

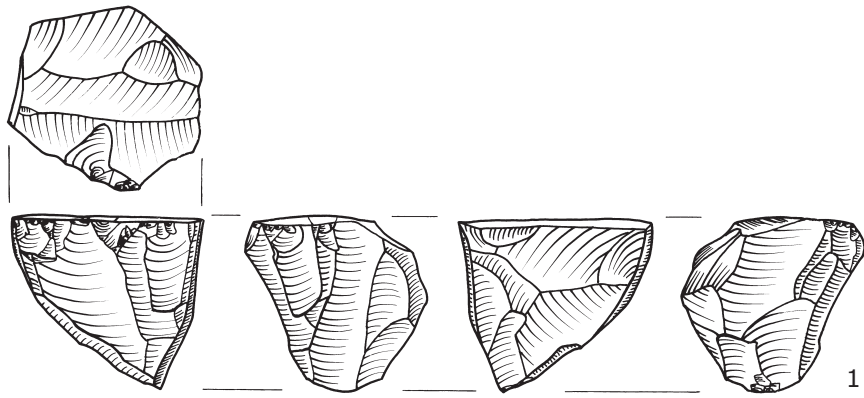


4

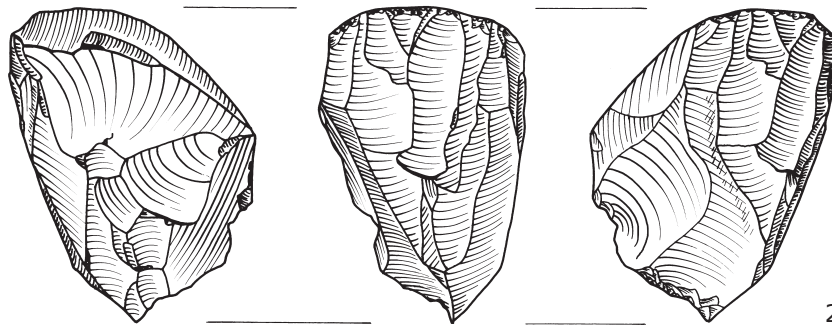
Tafel 12: Kernsteine (1 C6n34; 2 D2n13; 3 01o44; 4 A1-A42). SK 1: 3; SK 2: 1-2.



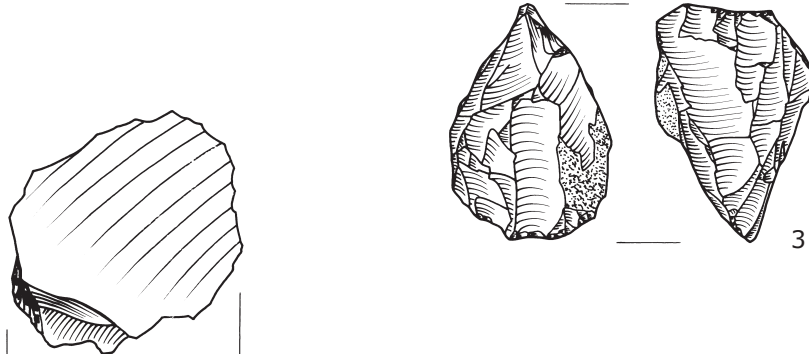
Tafel 13: Kernsteine (1 0462; 2 C1s6; 3 D4n32; 4 C6n64; 5 B8s70; 6 B7n7). SK 1: 3-5; SK 2: 6; SK 4: 1-2.



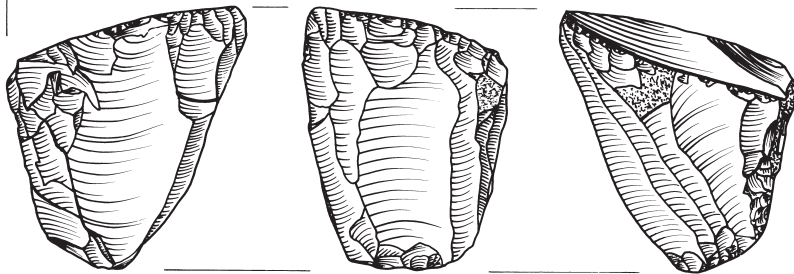
1



2

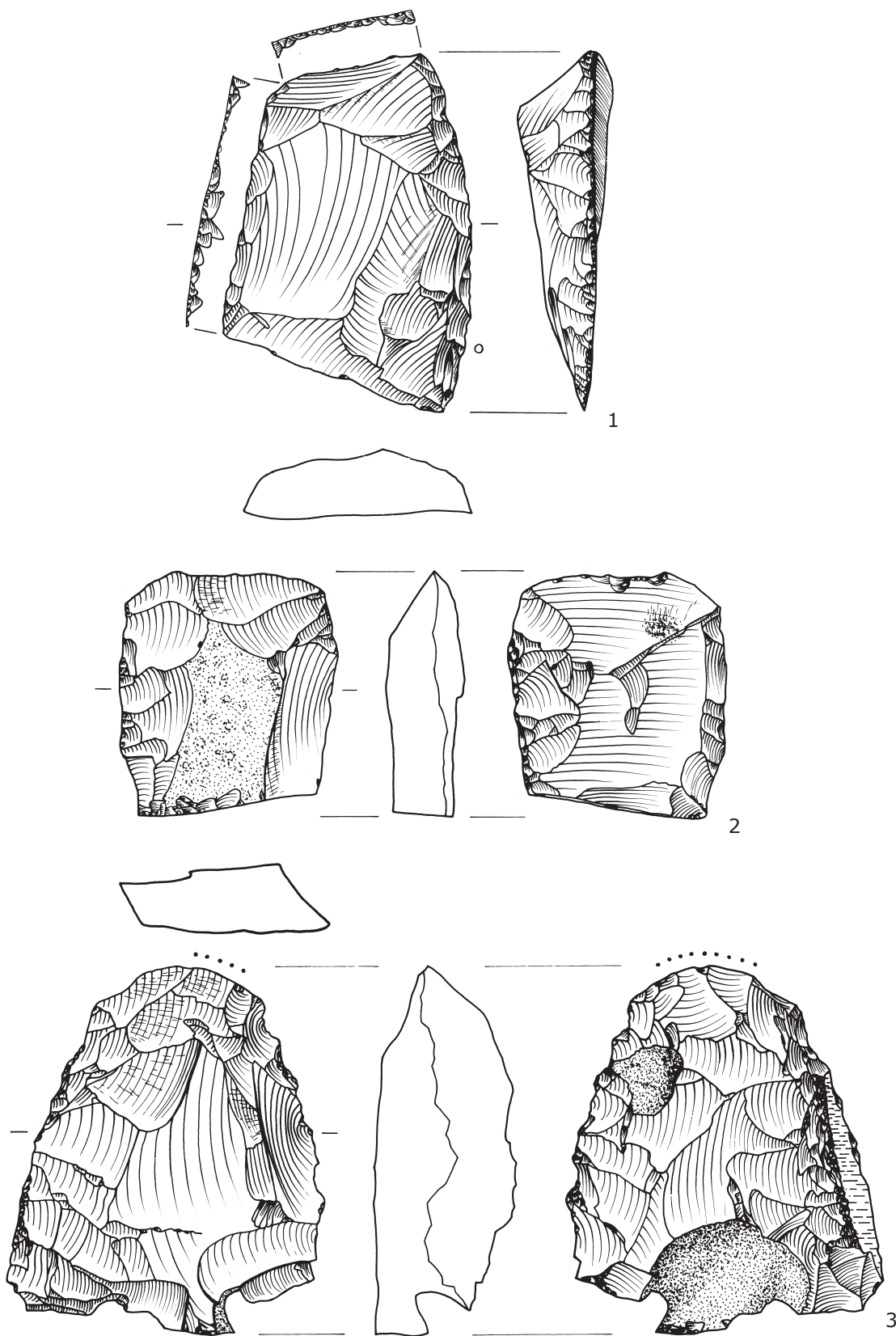


3

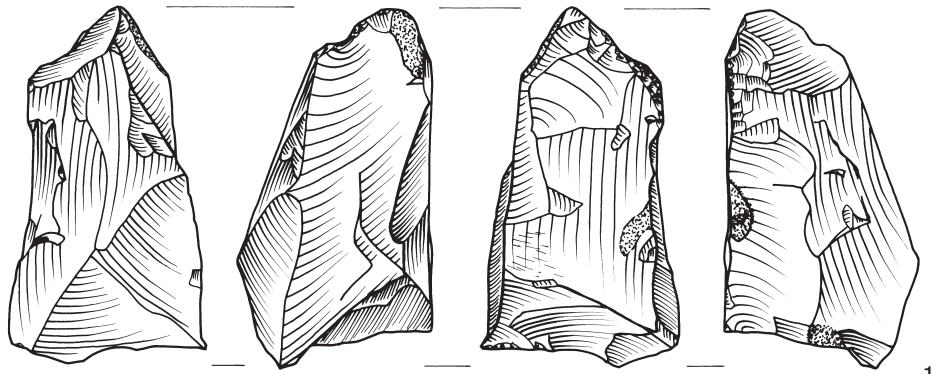


4

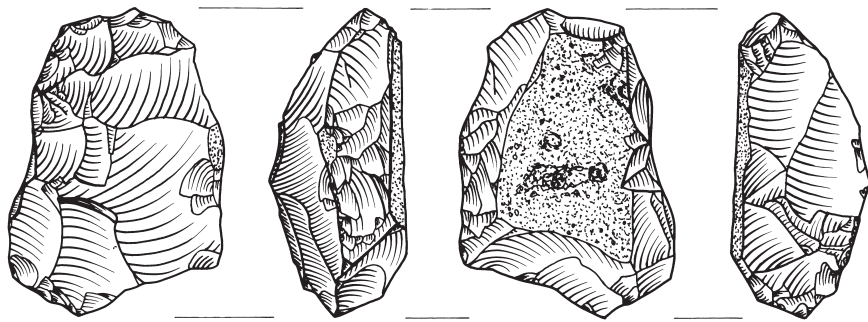
Tafel 14: Kernsteine (1 D1n29; 2 C4n81; 3 B1s23; 4 B2n26). SK 2: 1-2; SK 3: 3-4.



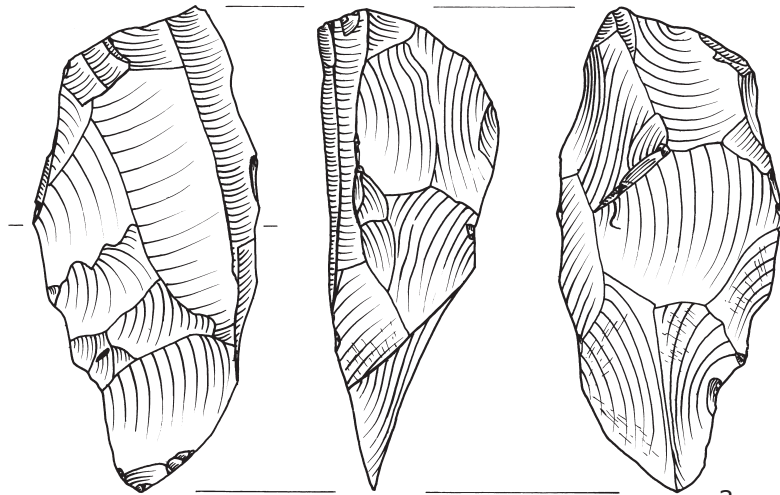
Tafel 15: 1–2 Scheibenbeile (1 A410; 2 A4??-1); 3 Kernbeilfragment (C2s27-1) mit Politur (gepunkteter Bereich).
SK 1: 1–2; SK 2: 3.



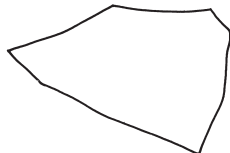
1



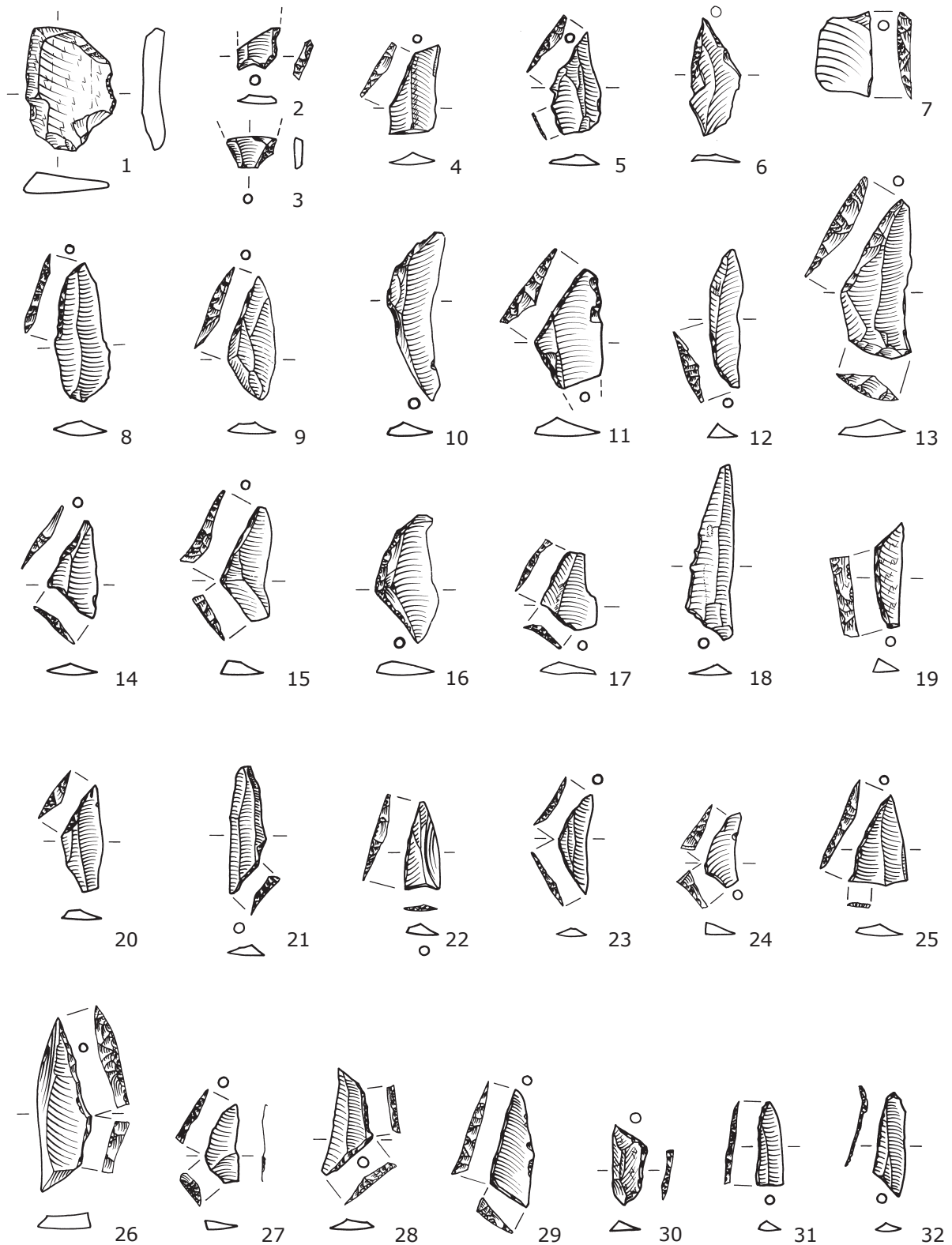
2



3



Tafel 16: 1-2 Kernbeilfragmente (?) (1 01o72; 2 C4s40); 3 Kerngerät (C1n94). SK 1: 2-3; SK 2: 1.



Tafel 17: 1 retuschiertes Stück (C2n31); 2,3,7 Kerfbreite (2 03o+04w??-15; 3 02w28; 7 A74); 4-6,8-32 Mikrolithen: einfache Spitzen (4 B4n32; 5 03o+04w??-6; 6 A210-2; 8 B3s58, 9 C1s71; 10 C8s4; 12 B2n39; 13 B4n22; 19 B1n66; 20 D4n14; 21 C1s45; 22 B5n8; 24 0433; 25 02w1); gleichschenklige Dreiecke (11 B2s31; 17 01w61; 23 01o59; 26 D4n??-1); ungleichschenklige Dreiecke (14 B3s20; 15 B3s37; 16 01w40; 27 C4n2; 28 C1s3; 29 02w4); langschmale Dreiecke (18 C1n71; 30 C1n6; 31 D4n5; 32 01o1).
SK 1: 4-6,8-11; SK 2: 3,12-18; SK 3: 1,7,19-23; SK 4: 2,24-32.



Tafel 18: 1–3 Geweihsprossen (1 A41; 2 C4s7; 3 D3n8 (alle M 1:4)); 4 Lochstabhalbfabrikat (A81 (M1:4)); 5 Knochenspan mit Schnittspuren (D6n17 (M 1:2)); 6 durchlochter Geweihspross/Geweihsacke (?) (C5n10). SK 1: 1.4.5; SK 3: 2; SK 4: 3.6.



Tafel 19: 1 Knochenmeißel (A31); 2–4 Pechreste (2 B2n32 & B2n35); 3 B2n42; 4 C6n53). SK 1: 1.4; SK 2: 3; SK 3: 2.



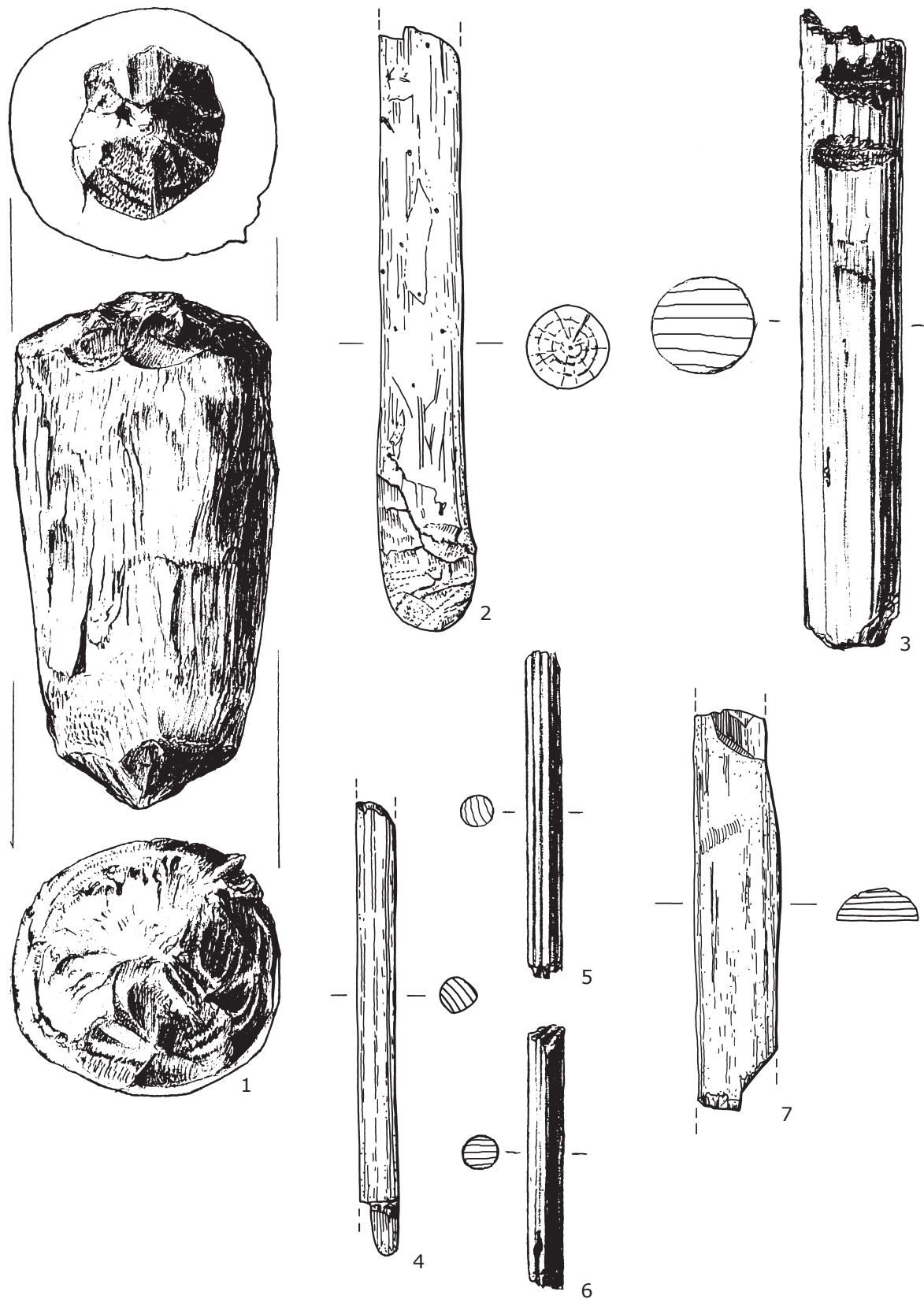
Tafel 20: Geweihgerät mit Schaftloch/Geweihhacke (?) (A42). SK 1.



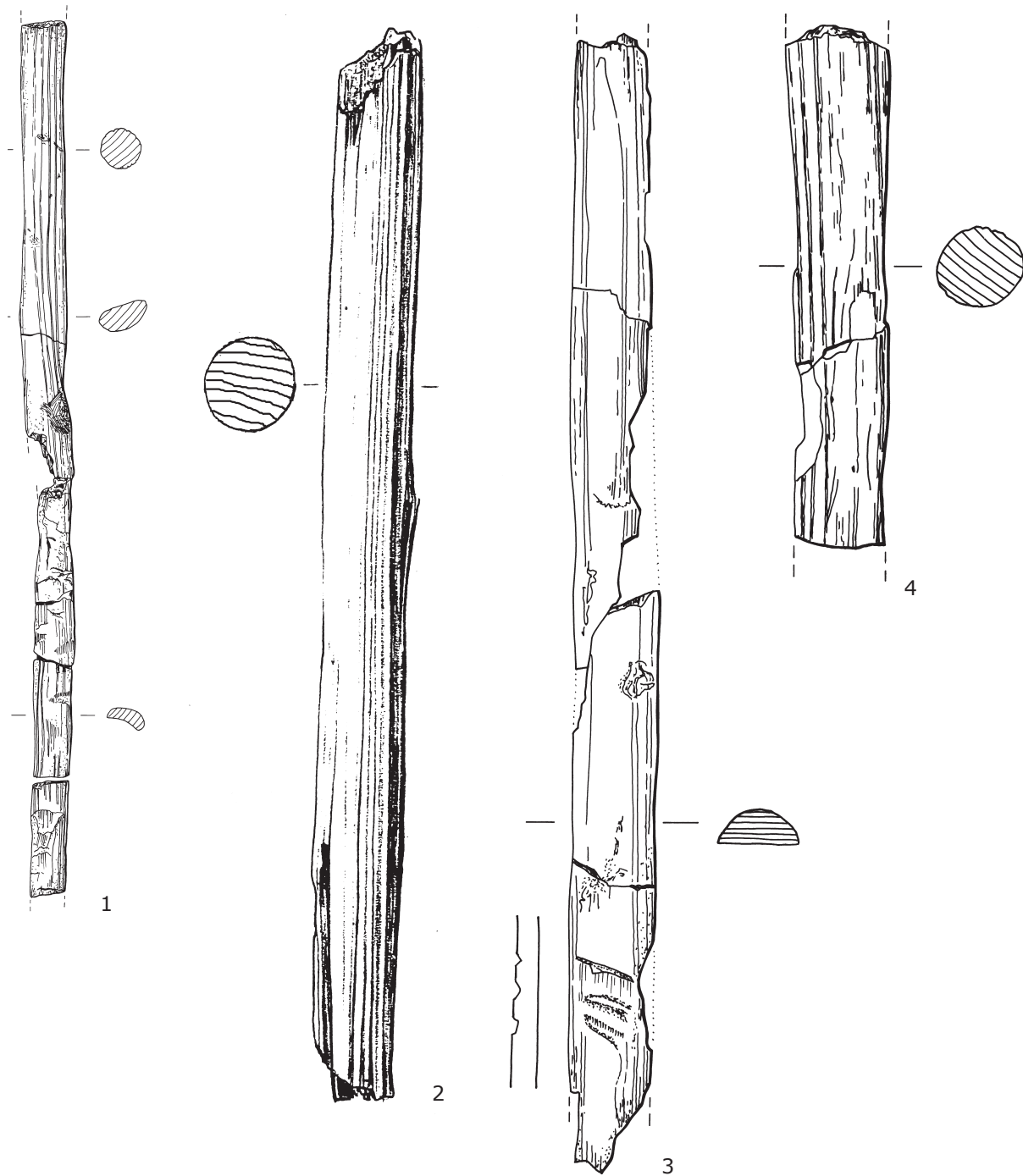
Tafel 21: Knochenspitzen & -fragmente (1 C7n21; 2 C5n67; 3 C7s20; 4 B1s51; 5 A9-A101; 6 C6n46; 7 A61; 8 B10s7). Alle SK 1.



Tafel 22: Knochenspitzen & -fragmente (1 B7n9-1; 2 B2n56; 3 01w56; 4 B5n1; 5 C3s25; 6 C4n78). Alle SK 2.



Tafel 23: Holzartefakte: 1 „Pfropfen“ (unbekannte Funktion C5n85); 2 Ast mit Schnittfacette (D6n19); 3.7 Speerfragmente (3 B7s17; 7 C4s40); 4-6 Pfeilfragmente (4 C8s34; 5 C5s??-1; 6 C7s30). Alle SK 1.



Tafel 24: Holzartefakte: Speerfragmente (1 C5n108 (M.: 1:2); 2 B8s15; 3 C5n107; 4 C4n83). Alle SK 2.

15 ANHANG

- I Makrorestanalysen

- II Merkmalschlüssel Artefaktaufnahme
 - II.I Basisdaten
 - II.II Steinartefakte
 - II.III Merkmalschlüssel Knochen
 - II.IV Merkmalschlüssel Knochengeräte
 - II.V Merkmalschlüssel Holzfunde
 - II.VI Fundplatzaufnahme

- III Verzeichnisstruktur und Inhalt der beigefügten CD-ROM
 - III.I Verzeichnisstruktur
 - III.II Dateiübersicht

I Makrorestanalysen

Probennummer original	C8s 1	C8s 3	C8s 6	C3n	D8n a	D8n b	C8s 8	C8s 10	
Schicht	unklar	unklar	5 unten	7	Grenze 7/8	Grenze 7/8	8b oben	8x	
Schichtkomplex	4	4	3	2	2	2	1	1	
Schwimblatt-/Verlandungsgesellschaften									
<i>Nuphar lutea</i>			24	10	2	2	64	53	Teichrose
<i>Nymphaea alba</i>			49	11	51	20	320	203	Seerose
<i>Carex pseudocyperus</i>			5					6	Scheinzyper-Segge
<i>Cicuta virosa</i>			2	1			1	1	Wasserschierling
<i>Menyanthes trifoliata</i>			13	5	14	7	61	165	Fieberklee
<i>Potentilla palustris</i>					2		13		Sumpflblutauge
<i>Ranunculus lingua</i>							16	16	Zungen-Hahnenfuß
Röhrichte und Seggenrieder									
<i>Phragmites</i>			16				34	48	Schilf
<i>Typha spec.</i>	4480	80	1265	2240	208	64	439	416	Rohrkolben
<i>Sparganium angustifolium</i>							4		Schmalblättriger Igelkolben
<i>Scirpus lacustris</i>		9	11	18		3	12	7	Seebinse
<i>Solanum dulcamara</i>			1		2	3	4		Bittersüßer Nachtschatten
<i>Urtica kioviensis</i>	1		32	11	30	10	112	128	Röhricht-Brennessel
<i>Carex rostrata/vesicaria</i>								2	Schnabel-, Blasen-Segge
<i>Carex spec. tricarpellat</i>						21	66	14	Segge tricarpellat
<i>Carex spec.</i>			6	9				32	Segge
feuchte Staudenfluren									
<i>Eupatorium cannabinum</i>	131	8	6	19			2	16	Wasserdost
<i>Filipendula ulmaria</i>							3		Mädestuß
<i>Lysimachia vulgaris</i>							1		Gemeiner Gilbweiderich
<i>Thalictrum flavum</i>						1		2	Gelbe Wiesenraute
<i>Stachys palustris</i>			1	1			1	3	Sumpf-Ziest

Probennummer original	C8s 1	C8s 3	C8s 6	C3n	D8n a	D8n b	C8s 8	C8s 10	
Schicht	unklar	unklar	5 unten	7	Grenze 7/8	Grenze 7/8	8b oben	8x	
Schichtkomplex	4	4	3	2	2	2	1	1	
Ufergesellschaften									
<i>Lycopus europaeus</i>			5	20	83	39	79	9	Ufer-Wolfstrapp
<i>Mentha aquatica/arvensis</i>		35	51			16			Acker-/Wasser-Minze
<i>Lysimachia nummularia</i>				1					Pfennig-Gilbweiderich
<i>Bidens tripartita</i>						1		1	Dreiteiliger Zweizahn
<i>Rumex hydrolapathum</i>							2	22	Teich-Ampfer
<i>Polygonum persicaria</i>							1		Pfirsichblättriger Knöterich
<i>Trifolium fragiferum</i>				1					Erdbeer-Klee
<i>Juncus articulatus</i>			16						Glanzfrüchtige Binse
<i>Juncus effusus</i>	16		16						Flatter-Binse
<i>Ruderal-/Segetalvegetation</i>									
<i>Capsella bursa-pastoris</i>							1		Hirtentäschel
<i>Chenopodium album</i>	1								Weißer Gänsefuß
Wälder/Gebüsche									
<i>Pinus sp.</i>				15	3	4	20	21	Kiefer
<i>Betula sp.</i>	1		61	67	158	106	1004	334	Birke
<i>Populus sp.</i>			148	38	62	33	118	231	Pappel
<i>Salix sp.</i>			22	2	108	19	64	39	Weide
<i>Rubus idaeus</i>							2	4	Himbeere
Varia									
Apiaceae							1		Doldengewächse
Brassicaceae				16	16				Kreuzblütler
Cyperaceae								144	Sauergräser
Poaceae								16	Süßgräser
<i>Potentilla spec.</i>					2				Fingerkraut
<i>Ranunculus spec.</i>				2					Hahnenfuß
<i>Rumex spec.</i>						4	8		Ampfer
<i>Sphagnum spec.</i>							1		Torfmoos
<i>Cenococcum geophilum</i>			8	6			16	230	

II Merkmalschlüssel Artefaktaufnahme

n.b. = nicht bestimmbar oder nicht bestimmt

II.I Basisdaten

Kürzel	Merkmal	Ziffer	Beschreibung	Ergänzungen
FP	Fundplatz			
Q	Quadrant			
SCH	Schicht			
FND	Fundnummer			
KNR	Katalognummer			ohne Fpl-Bezeichnung „1985:“
MAT	Material	1.	Silex	
		2.	Geröll	
		3.	Knochen	
		4.	Geweih	
		5.	Holz	
		6.	Birkenpech	
		7.	Holzkohle	
		8.	Rinde	
		9.	Zahn	
		99.	n.b.	
FN				
ZN			Zeichnungsnummer	
BEM			Bemerkung	

II.II Steinartefakte

Kürzel	Merkmal	Ziffer	Beschreibung	Ergänzungen
FAR	Farbe	1.	schwarz	
		2.	dunkelgrau	
		3.	weiß	
		4.	hellgrau	
		5.	hellgrau-blau	
		6.	rot	
		7.	orange	
		8.	braun	
		9.	sand	
		99.	n.b.	
OBF	Oberflächenstruktur	1.	matt und körnig	
		2.	glatt	
		3.	glatt und spiegelnd	
		4.	patiniert	
		9.	n.b.	
COR	Cortex & nat. Flächen (nur dorsal)	0.	nicht vorh.	

Kürzel	Merkmal	Ziffer	Beschreibung	Ergänzungen
		1.	<1/4	
		2.	<1/2	
		3.	<3/4	
		4.	>3/4	
		9.	n.b.	
ABR	Abrollung	0.	nicht vorhanden	
		1.	leicht vorhanden	
		2.	stark vorhanden	
		9.	n.b.	
THA	Thermische Einwirkung Art	0.	keine Einwirkung	
		1.	Farbänderung	
		2.	Risse	
		3.	schalige Aussprünge	
		4.	Farbänderung & Risse	
		5.	Farbänderung und schalige Aussprünge	
		6.	Risse und schalige Aussprünge	
		7.	Farbänderung, Risse und schalige Aussprünge	
		8.	Verbrennung nur am Glanz von Retuschen/Bruchflächen erkennbar	
		99.	n.b.	
THZ	Thermische Einwirkung Zeitpunkt	0.	keine Einwirkung	
		1.	Rohstoff aufgeheizt	
		2.	nach Abtrennen der Grundform/dem Abbau als Kern	
		3.	thermischer Bruch	
		4.	nach der Modifikation	
		5.	kein Artefakt	
		99.	n.b.	
GF	Grundform	1.	Abschlag	
		2.	Klinge	
		3.	Schlagstein	
		4.	Geröll/Felsgestein	
		5.	Stichelabfall	
		6.	Kern/Kerngerät (auch Beile etc.)/Kernscheibe	
		7.	artifizieller Trümmer	
		8.	natürlicher Trümmer	
		99.	n.b.	
EHGF	Erhaltung Grundform			Kerne sind, wenn nicht gebrochen, immer vollständig
		0.	unvollständig (unklar welcher Teil)	
		1.	vollständig	
		2.	proximal	
		3.	medial	

Kürzel	Merkmal	Ziffer	Beschreibung	Ergänzungen
		4.	distal	
		5.	proximal & medial	
		6.	medial & distal	
		7.	Kern unvollständig	
		8.	therm. Abplatzungen	
		99.	n.b.	
GE1	Geräteansprache 1			
		000.	keine besondere Modifikation	
		100.	Kratzer	
		101.	Klingenkratzer	
		102.	Klingendoppelkratzer	
		110.	Stielkratzer	
		120.	Abschlagkratzer	
		130.	Halbrundkratzer	
		131.	Rundkratzer	
		132.	Daumennagelkratzer	
		140.	Hohlkratzer	
		200.	Stichel	
		210.	Mittelstichel	
		211.	... Einschlag-Mittelstichel	
		212.	... Zweischlag-Mittelstichel	
		213.	... Doppel-Mittelstichel	
		220.	Eckstichel	
		221.	... Einschlag-Eckstichel	
		222.	... Zweischlag-Eckstichel	
		223.	... Doppel-Eckstichel	
		230.	Zwillingsstichel	
		240.	Mehrfachstichel	
		250.	Mikrostichel (wenn nicht klar als Kerbrest erkennbar)	
		299.	Stichellamelle	
		300.	Bohrer	
		310.	Abschlagbohrer	
		311.	... Meche de foret	
		320.	Kernbohrer	
		400.	Klinge	
		410.	mit Endretusche	
		411.	... mit gerader Endretusche	
		412.	... mit Endretusche links-unten nach rechts-oben	
		413.	... mit Endretusche links-oben nach rechts-unten	
		414.	... mit konkaver Endretusche	
		420.	mit Lateralretusche links	
		421.	... und gerader Endretusche	
		usw.		
		430.	mit Lateralretusche rechts	
		usw.		

Kürzel	Merkmal	Ziffer	Beschreibung	Ergänzungen
		440.	mit Lateralretusche links & rechts	
		441. & gerader Endretusche ...	
		500.		
		501.	Abspliss	
		502.	Kerbbrest mit Retusche links	
		503.	Kerbbrest mit Retusche rechts	
		510.	Abschlag mit Retusche	
		520.	Abschlag mit Schliff	
		530.	Abschlag von Beilproduktion	
		540.	Kernfuß	
		541.	Kernkante	
		542.	Kernkantenklinge	
		543.	Kernscheibe	
		550.	Abschlag-Kern mit 1 Schlagfläche (SF)	
		551.	... kegelförmiger Abschlag-Kern mit 1 SF	
		555.	Abschlag-Kern mit 2 SF	
		556.	Abschlagkern mit mehr als 2 SF	
		560.	Klingen-Kern mit 1 SF	
		561.	... kegelförmiger Klingen-Kern mit 1 SF	
		600.	Beil	
		610.	Scheibenbeil	
		611.	Oldesloer-Typ (von ventral retuschiert)	
		612.	Ellerbeker-Typ (von dorsal retuschiert)	
		613.	Scheibenmeißel	
		620.	Kernbeil	
		621.	... mit spitzovalem Querschnitt	
		622.	... mit spitzovalem QS & spezieller Schneidenzurichtung	
		623.	... flacher Unterseite	
		624.	... mit rhombischem Querschnitt	
		625.	... mit rhomboidischem Querschnitt	
		626.	... mit rundlichem Querschnitt	
		627.	... mit unregelmäßigem Querschnitt	
		628.	... mit trapezoidem Querschnitt	
		630.	Walzenbeil	
		640.	Axt	
		650.	Geröllkeule	
		660.	Pickel	
		670.	Dreikantgerät	
		698.	Schlagstein	
		699.	nicht weiter klassifizierbares Kerngerät	
		700.	Spitze	
		710.	mit Schrägretusche (Zonhoven-Spitze)	
		720.	feingerätige Spitze	
		721.	... Typ A (totale Retusche einer Kante)	
		722.	... Typ B (partielle Retusche einer Kante)	

Kürzel	Merkmal	Ziffer	Beschreibung	Ergänzungen
		723.	... Typ C (wie A o. B + hohle oder gerade Basisretusche)	
		730.	Lanzettspitze	
		731.	Kleinlanzett	
		740.	Nadelförmige Spitze	
		750.	Dreieck	
		751.	... breit gleichschenkelig	
		752.	... breit ungleichschenkelig	
		753.	... schmal gleichschenkelig	
		754.	... schmal ungleichschenkelig	
		755.	... langschmal	
		756.	... Kleindreieck	
		760.	Segment	
		770.	Vierecke	
		771.	... Rechteck	
		772.	... ungleichschenkliges Trapez	
		773.	... ungleichschenkliges Trapez mit rechtem Basiswinkel	
		774.	... Viereckspitze	
		780.	Pfeilschneide	
		781.	... rechteckig	
		782.	... trapezförmig	
		783.	... geschweift	
		784.	... mit spitzer Basis	
		999.	n.b.	
GE2	Geräteansprache 2			
EHG	Erhaltung Gerät			
		1.	vollständig	
		2.	proximal	
		3.	medial	
		4.	distal	
		5.	proximal & medial	
		6.	medial & distal	
		7.	Kern unvollständig	
		8.	therm. Abplatzungen	
		99.	n.b.	
SFPR	Schlagflächen Präparation			nur Kernsteine
		0.	nicht vorhanden	
		1.	vorhanden	
		9.	n.b.	
EHD			Erhaltung Distalende des Gerätes	
		0.	nicht erhalten	
		1.	erhalten	
		2.	retuschiert	
		3.	spitz auslaufend	
		4.	stumpf auslaufend	
		5.	Angelbruch	

Kürzel	Merkmal	Ziffer	Beschreibung	Ergänzungen
		6.	gerader Bruch	
		7.	Stufenbruch	
		8.	durchgeschlagen	
		99.	n.b.	
EHP	Erhaltung Proximalende des Gerätes	0.	nicht erhalten	
		1.	erhalten	
		2.	retuschiert	
		21.	links unten–rechts oben	bei einfachen Spitzen
		22.	links oben–rechts unten	bei einfachen Spitzen
		3.	spitz auslaufend	
		4.	stumpf auslaufend	
		5.	Angelbruch	
		6.	gerader Bruch	
		7.	Stufenbruch	
		8.	durchgeschlagen	
		99.	n.b.	
EHL	Erhaltung Lateralseiten	0.	nicht erhalten	
		1.	erhalten	
		2.	links retuschiert/gebrochen	
		3.	rechts retuschiert/gebrochen	
		4.	links & rechts retuschiert	
		5.	sonstiges	
		9.	n.b.	
RET1	Kanten-Retusche nach ...	0.	keine Retusche	
		1.	ventral	
		2.	dorsal	
		3.	ventral & dorsal	
		9.	n.b.	
RET2	Flächen-Retusche (siehe RET1)			
KP	Kantenparallelität			nur Klagen, ermittelt nach Bauche 1987
		0.	nicht vorhanden	
		1.	6 Felder	
		2.	7 Felder	
		3.	8 Felder	
		4.	9 Felder	
		5.	10 Felder und mehr	
		9.	n.b.	
SFRE	Schlagflächenrest Erhaltung	0.	nicht vorhanden	
		1.	Rinde oder nat. Sprungfläche	
		2.	glatt	
		3.	zertrümmert	

Kürzel	Merkmal	Ziffer	Beschreibung	Ergänzungen
		4.	Schliff	
		5.	facettiert/retuschiert	
		9.	n.b.	
SFRF	Schlagflächenrest Form	0.	nicht vorhanden	
		1.	oval/spitzoval	
		2.	punktförmig	
		3.	dreieckig	
		4.	viereckig	
		5.	unregelmäßig	
		6.	ventral ausgesplittert	
		7.	geflügelt	
		8.	gratförmig	
		9.	n.b.	
SFRH	Höhe Schlagflächenrest in mm	999.	n.b.	
SFRB	Breite Schlagflächenrest in mm			
SFRW	Winkel Schlagflächenrest			auf 5° genau
SN	Schlagnarbe	0.	nicht vorhanden	
		1.	vorhanden	
		2.	ausgesplittert	
		3.	doppelte Narbe	
		4.	mehrfache Narbe	
		5.	durch Modifikation entfernt	
		9.	n.b.	
SL	Schlaglippe	0.	nicht vorhanden	
		1.	vorhanden	
		2.	stark ausgeprägt	
		3.	schwach ausgeprägt	
		4.	durch Modifikation entfernt	
		9.	n.b.	
BU	Bulbus	0.	nicht vorhanden	
		1.	vorhanden	
		2.	stark ausgeprägt	
		3.	schwach ausgeprägt	
		4.	durch Modifikation entfernt	
		5.	doppelter Bulbus	
		9.	n.b.	
GEB	Gebrauchsspuren	0.	nicht vorhanden	
		1.	Sichelglanz	
		2.	starke Aussplittierungen	

Kürzel	Merkmal	Ziffer	Beschreibung	Ergänzungen
		3.	schwache Aussplitterungen (Perlretusche)	
		4.	Verrundung	
		99.	n.b.	
LGEB	Lage Gebrauchsspuren			
		0.	nicht vorhanden	
		10.	dorsal	
		11.	... vollständig	
		12.	... proximal	
		13.	... medial	
		14.	... distal	
		15.	... proximal & medial	
		16.	... medial & distal	
		20.	ventral	
		21.	... vollständig	
		22.	... proximal	
		usw.	... medial	
		30.	dorsal & ventral	
		31.	... vollständig	
		32.	... proximal	
		usw.	... medial	
		99.	n.b.	
SGEB	Seite Gebrauchsspuren			
		0.	nicht vorhanden	
		1.	links	
		2.	rechts	
		3.	links & rechts	
		9.	n.b.	
RN	Richtung der dorsalen Schlagnegative			
		0.	nicht vorhanden	
		1.	in Schlagrichtung	
		2.	entgegen der Schlagrichtung	
		3.	in und entgegen der Schlagrichtung	
		4.	quer zur Schlagrichtung	
		5.	in und quer zur Schlagrichtung	
		6.	entgegen und quer zur Schlagrichtung	
		7.	in alle Richtungen	
		9.	n.b.	
L	Länge im RE in mm			
B	Breite im RE in mm			
D	Dicke im RE in mm			
G	Gewicht in g			

II.III Merkmalsschlüssel Knochen

Kürzel	Merkmal	Ziffer	Beschreibung	Ergänzungen
ART	Tierart			
		1.	<i>Bos primigenius</i>	
		2.	<i>Cervus elaphus</i>	
		3.	<i>Capreolus capreolus</i>	
		4.	<i>Castor fiber</i>	
		5.	<i>Alces alces</i>	
		6.	<i>Sus scrofa</i>	
		7.	<i>Arvicola terrestris</i>	
		8.	<i>Canis lupus</i>	
		9.	<i>Canis lupus f. familiaris</i>	
		10.	<i>Heliathus albicilla</i>	
		11.	<i>Anser anser</i>	
		12.	<i>Anas platyrhynchos</i>	
		13.	<i>Botaurus stellaris</i>	
		14.	<i>Fulica atra</i>	
		20.	<i>Esox lucius</i>	
		21.	Cyprinidae	
		22.	<i>Perca fluviatilis</i>	
		30.	<i>Martes martes</i>	
		31.	<i>Equus ferus</i>	
		32.	<i>Meles meles</i>	
		33.	<i>Rana „esculenta“</i>	
		34.	<i>Ursus arctos</i>	
		80.	Coleoptera	
		92.	Cervidae	
		97.	Pisces	
		98.	Aves	
		99.	n.b.	
KNO	Knochen			Knochenname ausgeschrieben
SEI	Seite			
		1.	links	
		2.	rechts	
		3.	Mitte	
		4.	unten	
		9.	n.b.	
ERH	Erhaltung			
		123	Erhaltung Langknochen	
		u.	unvollständig	
		v.	vollständig	
ALT	Alter			
		1.	o	
		2.	+	
		3.	++	
		4.	+-	

Kürzel	Merkmal	Ziffer	Beschreibung	Ergänzungen
		5.	-	
		6.	--	
		7.	++	
		8.	adult	
		9.	n.b.	
ARS	Arbeitsspuren			
		10.	Politur	
		15.	Schleifspuren	
		20.	Schnittspuren	
		21.	Schnittspuren, ventral	
		25.	Stichelspuren	
		30.	Hackspuren	
		40.	zerschlagen/aufgeschlagen	
		45.	längs gespalten	
		50.	Bissspuren	
		99.	n.b.	
SEX	Geschlecht			
		1.	weiblich	
		2.	männlich	
		9.	n.b.	
TH	Thermische Einwirkung			
		0.	nicht vorhanden	
		1.	kalziniert	
		9.	n.b.	
GL	Größte Länge			
BP	Breite proximal			
BD	Breite distal			
KD	Kleinste Dicke			
G	Gewicht			

II.IV Merkmalsschlüssel Knochengeräte

Kürzel	Merkmal	Ziffer	Beschreibung	Ergänzungen
EHG	Erhaltung Gerät	1.	vollständig	
		2.	proximal	
		3.	medial	
		4.	distal	
		5.	proximal & medial	
		6.	medial & distal	
		7.	unvollständig	
		8.	therm. Abplatzungen	
		99.	n.b.	
ARS1	Arbeitsspuren1	10.	Politur	
		15.	Schleifspuren	
		20.	Schnittspuren	
		21.	Schnittspuren, ventral	
		25.	Stichelspuren	
		30.	Hackspuren	
		40.	zerschlagen/aufgeschlagen	
		45.	längs gespalten	
		50.	Bissspuren	
99.	n.b.			
ARS2	Arbeitsspuren2			
VERZ	Verzierung	0.	nicht vorhanden	
		1.	vorhanden	
		9.	n.b.	
GERK	Geräteansprache Knochen/Geweiheräte	000.	keine Modifikation	
		100.	Einfache Spitze	
		101.	... lanzettartig	
		110.	Lange Spitze mit rundem Querschnitt und lanzettförmiger Spitze	
		120.	Spitze mit Kerben	
		121.	... mit feinen Kerben	
		122.	... mit tiefen Kerben (ab 1mm Kerbtiefe)	
		124.	... mit feinen sägeartigen Kerben	
		125.	... mit Schrägkerben	
		126.	... mit sägeartigen Kerben	
		130.	Spitze mit Widerhaken	
		139.	... Rehgehörnharpune	
		140.	... mit seitlichen Rillen	
		199.	Spitze nicht klassifizierbar	
		200.	Angelhaken	
		201.	... ohne Widerhaken	
202.	... mit Widerhaken			
210.	... Querangel			

Kürzel	Merkmal	Ziffer	Beschreibung	Ergänzungen
		300.	Spitze Knochengeräte	
		309.	Knochendolche	
		310.	Knochenmesser	
		320.	Knochenpfriem	
		330.	Schwirrgerät	
		400.	Hacken/Äxte/Beile	
		410.	... mit schräger Schneide	
		411.	... konkav	
		412.	... konvex	
		413.	... gerade	
		420.	... mit senkrechter Schneide...	
		430.	... mit waagerechter Schneide...	
		440.	... Tüllenknochenhacke	
		441.	... konkav...	
		450.	Beilklingen	
		460.	Tüllengeweihaxt	
		470.	Spitzhacke	
		480.	Meißel	
		500.	Lochstab	
		510.	Gerätefassung	
		520.	Geweihsprosse	
		521.	... als Retuscheur	
		522.	... als Punch	
		530.	Hirschschädelmaske	
		998.	Knochenspan	
		999.	n.b.	
KA	Widerhaken-/Kerbenanzahl			nur in Verbindung mit ERH auswertbar
BK	Max. Breite der Kerben in mm	0.	keine Kerbe	
		99.	n.b.	
TK	Tiefe der Kerben in mm	0.	keine Kerbe	
		99.	n.b.	
DMSL	Durchmesser Schaftloch in mm	0.	keine Kerbe	
		99.	n.b.	
LS	Länge der Schneide in mm	0.	keine Schneide erhalten/vorhanden	
		999.	n.b.	
	L		Länge	
	B		Breite	
	D		Dicke	
	G		Gewicht in 1/10 g	

II.V Merkmalsschlüssel Holzfunde

Kürzel	Merkmal	Ziffer	Beschreibung	Ergänzung
EHG	Erhaltung Gerät	1.	vollständig	
		2.	proximal	
		3.	medial	
		4.	distal	
		5.	proximal & medial	
		6.	medial & distal	
		7.	therm. Abplatzungen	
		10.	Holzstück, nicht weiter bearbeitet	
		11.	Holzspan	wenn 2x so lang, wie breit
		99.	n.b.	
THA	Thermische Einwirkung Art	0.	keine Einwirkung	
		51.	stark angekohlt	
		52.	schwach angekohlt	
		99.	n.b.	
THZ	Thermische Einwirkung Zeitpunkt	0.	keine Einwirkung	
		51.	Rohstück verbrannt	
		52.	nach der Modifikation	
		53.	kein Artefakt	
		99.	n.b.	
PFLT	Pflanzenteil	1.	Ast	bis ca. 10 cm Durchmesser
		2.	Stamm	
		3.	Rinde	
		4.	Frucht	
		5.	Halm/Stengel	
		6.	Wurzel	
		9.	n.b.	
HOLZ	Holzart	0.	kein Baum	
		1.	<i>Betula</i>	
		2.	<i>Pinus</i>	
		3.	<i>Corylus</i>	
		4.	<i>Salix</i>	
		5.	<i>Populus</i>	
		6.	<i>Frangula alnus</i>	
		9.	n.b.	
ARSI	Arbeitsspuren1	0.	nicht vorhanden	
		1.	Schliff	
		2.	Stichelbahnen/Einschnitte	
		3.	Sägespuren	

Kürzel	Merkmal	Ziffer	Beschreibung	Ergänzung
		4.	Beilspuren/Schnittfacetten	
		5.	Fraßspuren	
		9.	n.b.	
ARS2	Arbeitsspuren2			
VERZ	Verzierung			
		0.	nicht vorhanden	
		1.	vorhanden	
		9.	n.b.	
GEH	Geräteansprache			
		00.	keine Modifikation	
		100.	Speer	
		200.	Pfeil	
		300.	Werkzeugschaft	
		310.	Gerätfassung	
		400.	Rinde	
		410.	durchlocht...	
		420.	Rindenstück	
		500.	Brennholz	
L	Länge			
B	Breite			
D	Dicke			
G	Gewicht in 1/10 g			

II.VI Fundplatzaufnahme

Kürzel	Merkmal	Ziffer	Beschreibung	Ergänzung
Sieben	Verwendung von Sieben	0.	nein	
		1.	ja	
		99.	n.b.	
Ausrichtung	Ausrichtung zum Gewässer oder der offenen Fläche	0	nicht vorhanden	
		1	N	
		1,5	NO	
		2	O	
		2,5	SO	
		3	S	
		3,5	SW	
		4	W	
		4,5	NW	
		99.	n.b.	
Geomorphologie				
		1.	Marsch	
		2.	Jungmoräne	
		3.	Altmoräne	
		4.	Urstromtal	
		5.	Sander/glaziale Rinne	
		6.		
		7.	Mittelgebirge	
		8.	Hochgebirge	
		99.	nicht bestimmbar	
Gewässertyp	Typ des Gewässers			nach Mauersberger 2002
		0	keines vorhanden oder rekonstruierbar	
		10	Fluss	
		20	See	
		21	Flussee	
		22	Fließsee	
		23	Quellsee	
		24	Endsee	
		25	Grundwassersee	
		26	Kesselsee	
		27	Himmelsee	
		30	Moor (bereits während Besiedlungszeitraum)	
Artefakte	Abkürzung in der Artefaktaufnahme			
		AALST	Aalstechersprosse	
		ABGEL	Abgetrennte Gelenke	
		ABSCH	Abschlag	
		ABSPL	Abspliss	
		ANDRE	sonstige Feuersteinartefakte	
		ANGEL	Angelhaken	

Kürzel	Merkmal	Ziffer	Beschreibung	Ergänzung
		ANHAE	Anhänger und Schmuck	
		BEILS	Beischaft	
		BIRPE	Birkenpech	
		BOGEN	Bogen	
		BOHRE	Bohrer	
		DKG	Dreikantgerät	
		EINB	Einbaum	
		ENDRE	Endretusche	
		ESPI	Einfache Spitze	
		FEUER	Feuerschläger	
		GEHAM	Geweihhammer	
		GERFA	Gerätefassung	
		GESPA	Geweihsplan	
		GESPR	Geweihsprosse	
		GLSD	Gleichschenkliges Dreieck	
		HARPU	Harpune	
		HGM	Hirschgeweihmaske	
		KERBR	Kerbrest	
		KERN	Kernstein	
		KERNF	Kernfuß	
		KERNK	Kernkante	
		KERS	Kernscheibe	
		KIENS	Kienspan	
		KLING	Klinge	
		KNOBE	Knochen-/Geweihbeil	
		KNOME	Knochen-/Geweihmeißel	
		KNOMS	Knochen-/Zahnmesser	
		KNOPF	Knochen-/Geweihepfriem	
		KNOSP	Knochenspan	
		KNOSS	Knochen/Geweih mit Schnittspuren	
		KRATZ	Kratzer	
		KSMWI	Knochenspitze mit Widerhaken	
		KSOWI	Knochenspitze ohne Widerhaken	
		LOCHS	Lochstab	
		NETZ	Netz	
		PADDL	Paddel	
		PFEIL	Pfeilfragment	
		PICK	Pickel	
		PSG	Pfeilschaftglätter	
		QUERS	Querschneider	
		RETST	Retuscheur aus Stein	
		RIMAT	Rindenmatte	
		RINDG	Rindengefäß	
		SAEGE	Säge	
		SCHNU	Schnur	

Kürzel	Merkmal	Ziffer	Beschreibung	Ergänzung
		SCHST	Schlagstein	
		SCHWI	(Rinden-)Schwimmer	
		SPEER	Speerfragment	
		SPITZ	Unbestimmte/sonstige Spitze	
		STEBE	Steinbeil	
		STICH	Stichel	
		STISP	Stielspitze	
		UGLSD	Ungleichschenkliges Dreieck	
		VIERE	Viereck	
		ZINK	Zinken	
		ZONHO	Zonhovenspitze	

III Verzeichnisstruktur und Inhalt der beigefügten CD-ROM

III.I Verzeichnisstruktur

```
Welt_und_Umwelt.pdf
DAVE
├── dave_beta6.mdb
├── RUNTIME
│   └── AccessRuntime.exe
├── TABLES
│   ├── UF_DATEN_Artefakte.pdf
│   ├── UF_DATEN_Artefakte.xlsx
│   ├── UF_DATEN_Artefakte.txt
│   ├── UF_DATEN_Basisdaten.pdf
│   ├── UF_DATEN_Basisdaten.xlsx
│   ├── UF_DATEN_Basisdaten.txt
│   ├── UF_DATEN_Fauna.pdf
│   ├── UF_DATEN_Fauna.xlsx
│   ├── UF_DATEN_Fauna.txt
│   ├── UF_DATEN_Literatur.pdf
│   ├── UF_DATEN_Literatur.xlsx
│   ├── UF_DATEN_Literatur.txt
│   ├── UF_DATEN_Pollenprofile.pdf
│   ├── UF_DATEN_Pollenprofile.xlsx
│   └── UF_DATEN_Pollenprofile.txt
└── FRIESACK27A
    ├── friesack 27a.mdb
    ├── friesack27a.pdf
    ├── friesack27a.xlsx
    └── friesack27a.txt
```

III.II Dateiübersicht

(> kennzeichnet Unterordner)

Welt_und_Umwelt.pdf	*.pdf-Datei der Dissertation
> DAVE:	
dave_beta6.mdb	Die Fundplatzdatenbank
>> runtime	
AccessRuntime.exe	Mit diesem Plug-In lassen sich die Datenbanken öffnen, ohne dass Microsoft *Access™ installiert sein muss
>> tables	Hierin finden sich alle aufgenommenen Fundplatzdaten als Listen in den Formaten *.pdf, *.xlsx und *.txt (tabstoppgetrennt). Die Daten sind jeweils identisch
> Friesack 27a	
friesack27a.mdb	Die Funddatenbank zu Friesack 27a
friesack 27a.pdf	Die Funddaten als *.pdf-Datei
friesack27a.xlsx	Die Funddaten als *.xlsx-Datei
friesack 27a.txt	Die Funddaten als *.txt-Datei (tabstoppgetrennt)

Erklärung der selbstständigen Arbeit

Hiermit erkläre ich an Eides statt, dass die vorliegende Dissertation, abgesehen von der Beratung durch meine Betreuerin, nach Inhalt und Form die eigene Arbeit ist. Die Arbeit lag bisher in keinem weiteren Prüfungsverfahren vor und wurde auch nicht in Gänze oder Auszügen veröffentlicht oder zur Veröffentlichung eingereicht. Sie ist unter Einhaltung der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis der Deutschen Forschungsgemeinschaft entstanden.

.....
Datum

.....
Unterschrift