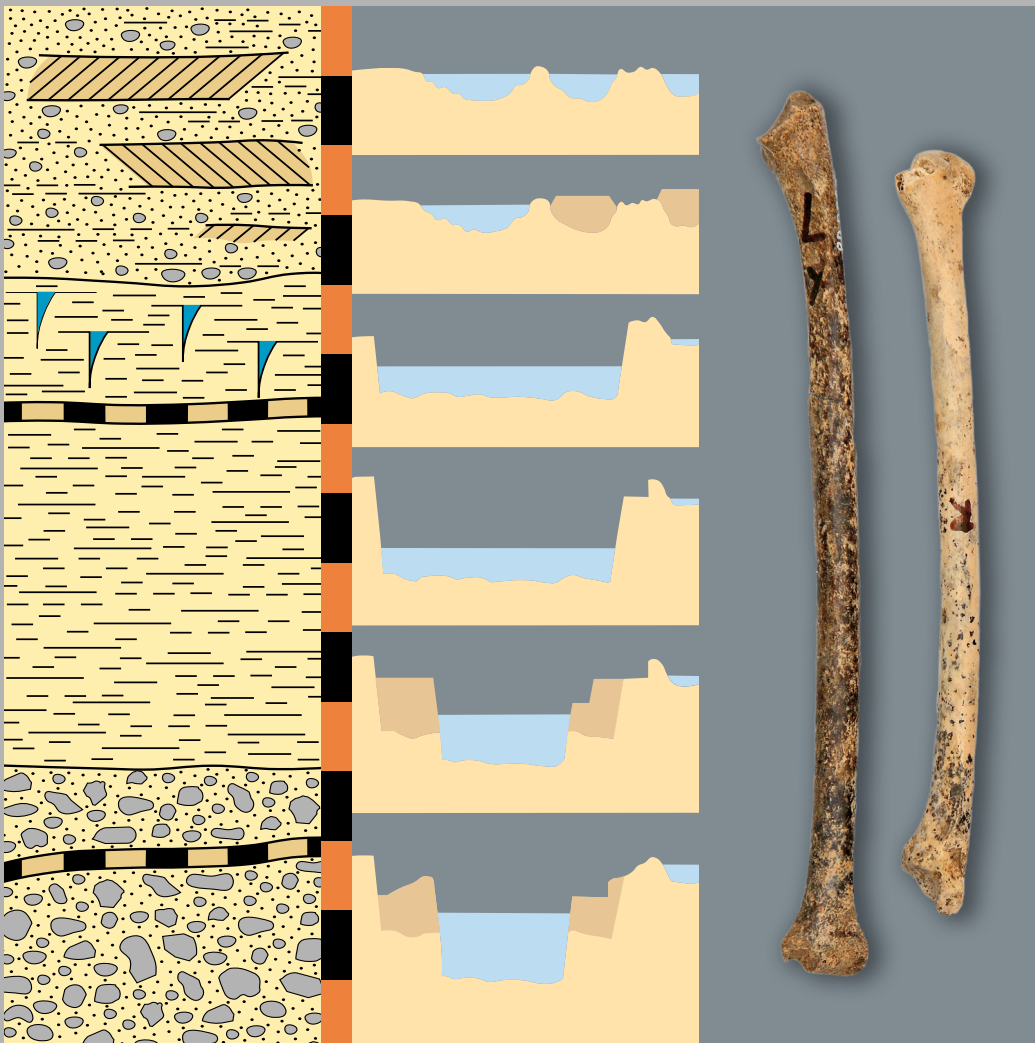


scriptum

Arbeitsergebnisse aus dem
Geologischen Dienst
Nordrhein-Westfalen

21

Drei geowissenschaftliche
Beiträge zu Quartär,
Ur- und Frühgeschichte Westfalens



Alle Rechte vorbehalten

scriptum

Arbeitsergebnisse aus dem Geologischen Dienst Nordrhein-Westfalen

© 2014

Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen – Landesbetrieb –

De-Greiff-Straße 195 · 47803 Krefeld · Postfach 10 07 63 · 47707 Krefeld

Fon 02151 897-0 · Fax 02151 897-505 · poststelle@gd.nrw.de · www.gd.nrw.de

Satz und Gestaltung

Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen · Krefeld

Druck

JVA Willich I · Willich

Für den Inhalt der Beiträge sind die Autoren allein verantwortlich.

scriptum

erscheint in unregelmäßigen Abständen. Bezug über den Buchhandel oder über
den Geologischen Dienst NRW (Fon 02151 897-210/-212 · Fax 02151 897-428),
Best.-Nr. 8022

ISSN 1430-5267

Drei geowissenschaftliche Beiträge zu Quartär, Ur- und Frühgeschichte Westfalens

Inhalt

GEORG EGGENSTEIN, JÜRGEN HERGET, RÜDIGER STRITZKE

**Naturwissenschaftliche Ergebnisse zum prähistorischen
Landschaftsbild am Südrand der Westfälischen Tieflandsbucht 5**

ELISABETH NAMYSLO, RÜDIGER STRITZKE, NORMAN RUDGALWIS

**Die Avifauna aus der archäologischen Grabung Balhorner Feld
(Kreis Paderborn, Nordrhein-Westfalen) 25**

JOSEF KLOSTERMANN

**Geologie des Neandertaler-Fundortes von Neuwarendorf
(Stadt Warendorf, östliches Münsterland, Nordrhein-Westfalen) 33**

Naturwissenschaftliche Ergebnisse zum prähistorischen Landschaftsbild am Südrand der Westfälischen Tieflandsbucht

GEORG EGGENSTEIN · JÜRGEN HERGET · RÜDIGER STRITZKE

Inhalt

1 Einleitung	6
2 Pollenanalysen.....	7
2.1 Methodik.....	7
2.2 Probenstandorte.....	8
2.3 Ergebnisse.....	16
3 Morphologie des Lippetals.....	17
3.1 Die Entwicklung zum heutigen Bild des Talbodens.....	18
4 Schlussfolgerung und Diskussion	21
5 Literatur	22

Anschriften der Autoren:

Dr. Georg Eggenstein
EGGENSTEINEXPO
Ravensweg 10
44287 Dortmund

Prof. Dr. Jürgen Herget
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
Geographisches Institut
Meckenheimer Allee 166
53115 Bonn

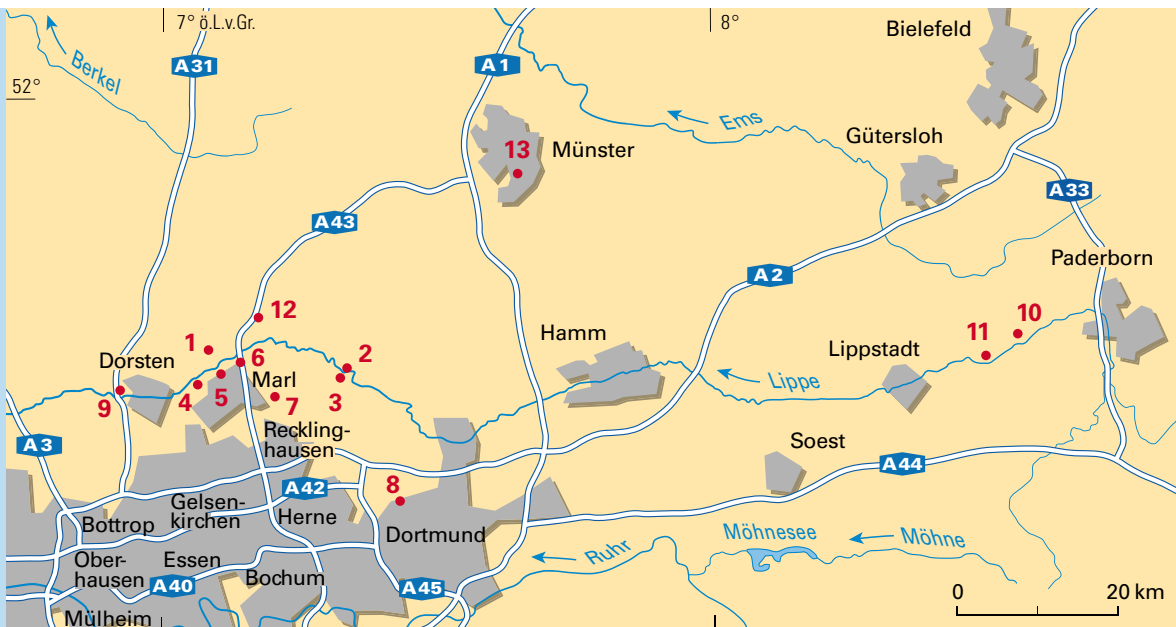
Dr. Rüdiger Stritzke
Geologischer Dienst NRW
– Landesbetrieb –
De-Greif-Str. 195
47803 Krefeld

Kurzfassung: Im Lippebereich gab es in der jüngeren Vorrömischen Eisenzeit sowie der frühen Römischen Kaiserzeit offenbar keine größeren naturbelassenen Gebiete mehr. Dies legen Untersuchungen von etwa einem Dutzend Pollenprofilen nahe. Insbesondere die römische Okkupation dürfte diesen Prozess beschleunigt haben. In Zusammenhang damit stand vermutlich auch die Änderung des Lippelaufes durch Wasserbaumaßnahmen.

Summary: The Lippe area obviously had only rare natural regions during the Younger Preroman Iron Age as well as during the Older Roman Age of Emperors. This is indicated by a dozen pollen profiles in that area. This process seems to have been triggered particularly by the Roman occupation which might have also led to a change of the Lippe current by enterprises of hydraulic structure.

1 Einleitung

Im Rahmen einer Dissertation an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster über das Siedlungswesen der jüngeren Vorrömischen Eisenzeit und der frühen Römischen Kaiserzeit im Lippebereich wurden neben einer umfassenden Aufarbeitung und Auswertung der archäologischen Quellen auch naturwissenschaftliche Aspekte in die Betrachtungen einbezogen. Auf diese Weise ergab sich eine Zusammenarbeit verschiedener Forschungsdisziplinen mit dem Ziel, Hinweise zum prähistorischen Landschaftsbild am Südrand der Westfälischen Tieflandsbucht und seiner anthropogenen Beeinflussung bzw. Erschließung zu erhalten. Entsprechend dem genannten Ausgangspunkt standen dabei die Jahrhunderte vor und um Christi Geburt im Vordergrund, doch fanden durchaus auch andere Zeitabschnitte Berücksichtigung.



- | | | | |
|---------------------------|------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1 Haltern, Haus Ostendorf | 4 Marl I | 7 Recklinghausen 3 | 10 Delbrück-Nordhagen |
| 2 Datteln-Ahsen I | 5 Marl II | 8 Dortmund. Emscherzufluss | 11 Salzkotten-Mantinghausen |
| 3 Datteln-Ahsen II | 6 Marl III | 9 Dorsten-Wulfen | 12 Merfelder Niederung |
| | | | 13 Nottebrack |

Abb. 1: Lage der Pollenprofile

Naturwissenschaftliche Ansätze zur Erforschung des ur- und frühgeschichtlichen Siedlungswesens sind im hier behandelten Raum bisher kaum verfolgt worden. Ausnahmen bilden die Pollenanalysen R. POTTS (1984) aus dem Gebiet der Borkenberge bei Haltern, Kreis Recklinghausen, auf die nachfolgend noch Bezug genommen wird, sowie die makrobotanischen (KUČAN 1992) und zoologischen (GEMMECKE & NIETHAMMER 1992) Untersuchungen eisenzeitlicher und römischer Befundinhalte vom Areal des Römerlagers Bergkamen-Oberaden, Kreis Unna.

Die vorliegende Arbeit beinhaltet verschiedene Ansätze zur Annäherung an die genannte Thematik. So konnte die pollenanalytische Datenbasis für die Beurteilung des Landschaftsbildes in erheblichem Maße erweitert werden: Einerseits wurden drei neue, durch ^{14}C -Datierungen zeitlich eingeordnete Pollenprofile analysiert (Datteln-Ahsen I, Datteln-Ahsen II, Haltern-Haus Ostendorf), andererseits wurden bislang nicht ausgewertete Probenreihen aus dem Archiv des Geologischen Dienstes NRW, Krefeld, aufgearbeitet und interpretiert (Marl I – III, Recklinghausen 3, Dortmund-Emscherzufluss, Dorsten-Wulfen, Delbrück-Nordhagen, Salzkotten-Mantinghausen, Merfelder Niederung, Nottebrack. Die Lage der genannten Pollenprofile ist in Abbildung 1 dargestellt.

Da der Verlauf der Lippe für das Arbeitsgebiet von großer Bedeutung ist, werden schließlich die Morphologie des Lippetals in prähistorischer Zeit ebenso diskutiert wie die Frage nach Art und Zeitpunkt möglicher Manipulationen durch den Menschen.

2 Pollenanalysen

2.1 Methodik

Die Pollenanalysen Haltern-Haus Ostendorf, Datteln-Ahsen I und Datteln-Ahsen II wurden speziell im Hinblick auf die Erforschung des Siedlungswesens der jüngeren Vorrömischen Eisenzeit und frühen Römischen Kaiserzeit im Lippebereich erstellt. Der Auswahl der Probenstandorte lagen Grobdatierungen der entsprechenden Ablagerungen zugrunde. Diese wurden vom Geographischen Institut der Ruhr-Universität Bochum zur Verfügung gestellt.

Den Bohrungen wurden Proben von etwa einem Kubikzentimeter zur Pollenanalyse in möglichst kleinen Abständen von 2 – 10 cm entnommen. Sie wurden standardmäßig mit Kalilauge und 45%iger Flusssäure sowie nach der Acetolyse-Methode (nach ERDTMANN) aufbereitet und abschließend gesiebt (10 μm). Je Probe wurden mindestens 200 Landpflanzenpollen neben den Pollen der Wasser- und Sumpfpflanzen sowie den Sporen ausgezählt. Dabei geschah die Bestimmung in Anlehnung an die Bestimmungsschlüssel von MOORE et al. (1991) sowie FAEGRI et al. (1993). Die Pollennomenklatur folgt der von BENNETT et al. (1994). Die Ergebnisse der Pollenanalyse sind in Pollendiagrammen dargestellt (Abb. 2 – 4). Dabei beziehen sich die prozentualen Angaben auf die Summen aller Landpflanzenpollen (= 100 %). Zur Auswertung wurden die Programme TILIA sowie TILIAGRAPH (von E. GRIMM) verwendet. Die pollenstratigraphische Einstufung richtet sich nach dem Konzept der vegetationsgeschichtlichen Zonierung von F. OVERBECK (1975).

2.2 Probenstandorte

Haltern-Haus Ostendorf

Der Standort der Probeentnahme liegt in einem relativ kleinflächigen, heute noch wenige Hektar großen Niedermoor. Er ist etwa 1 km von der Lippe und etwa 3 km von den römischen Militäranlagen in Haltern, Kreis Recklinghausen, entfernt.

Das Profil wurde auf einer Tiefe von 3 m beprobt (Abb. 2). Durch vier ^{14}C -Daten ist belegt, dass es den Zeitraum vom Jungneolithikum bis in das Mittelalter abdeckt. Da die vorliegenden ^{14}C -Daten keinen völlig proportionalen Höhenunterschied aufweisen, ist von einer nicht immer gleichen Sedimentationsgeschwindigkeit, vielleicht auch von einem Hiatus zwischen Neolithikum und jüngerer Vorrömischer Eisenzeit auszugehen.

Pollenstatistisch ist das Profil in sieben Abschnitte gegliedert, die sich den Standard-Pollenzonen sensu OVERBECK zuordnen lassen. Der Abschnitt O-1 gehört in das Subboreal (Zone IX sensu OVERBECK; etwa 3000 – 1000 v. Chr.), was auch das ^{14}C -Datum bestätigt. Die Vegetation ist durch einen vorherrschenden Eichenmischwald gekennzeichnet, der vor allem durch die Eiche (*Quercus*) geprägt ist. Linde (*Tilia*), Ulme (*Ulmus*) und Esche (*Fraxinus*) sind zwar auch nachgewiesen, doch sind ihre Kurven kaum geschlossen. Relativ niedrige Haselwerte (*Corylus*) zeigen an, dass mit der Zone O-1 das ausgehende Subboreal erfasst wurde. Einen anthropogenen Einfluss auf die Vegetation belegen geringe Anteile an Getreidepollen sowie weitere Kulturanzeiger wie Ampfer (*Rumex*), Beifuß (*Artemisia*) oder Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*).

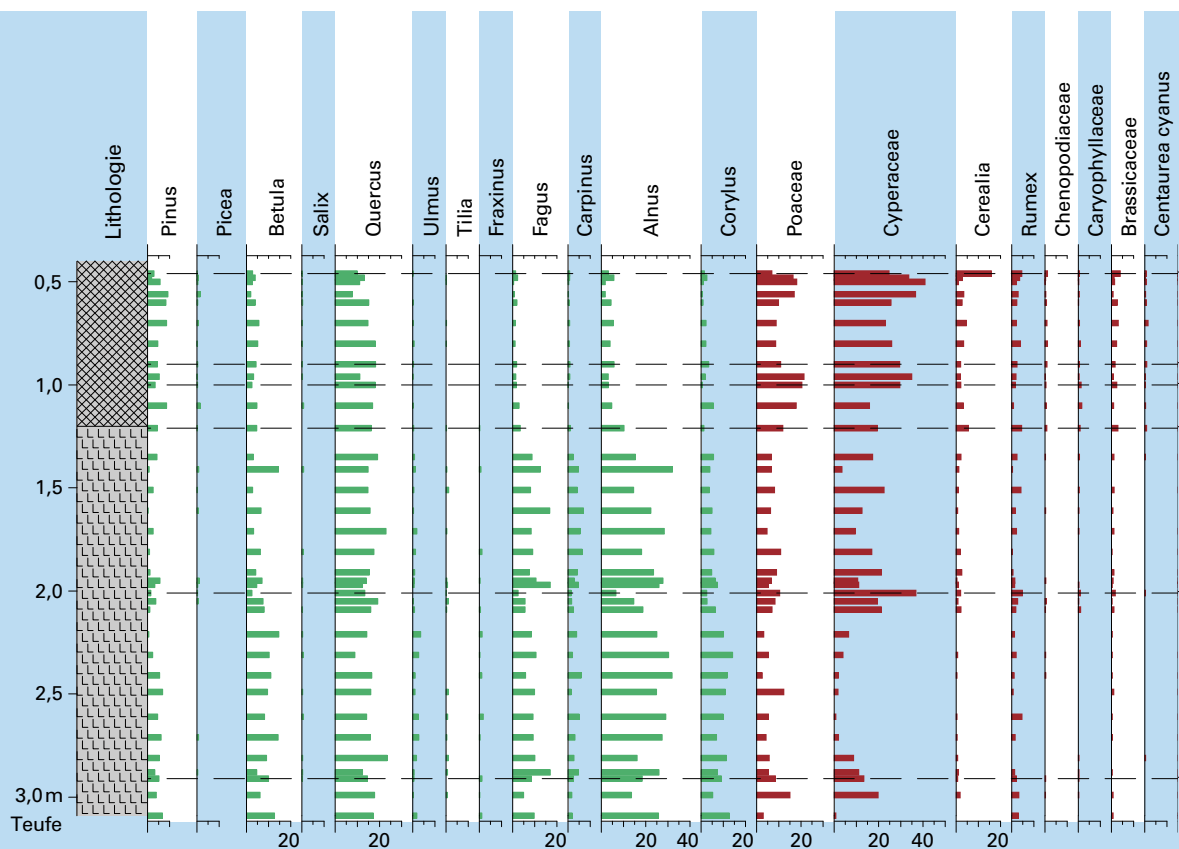
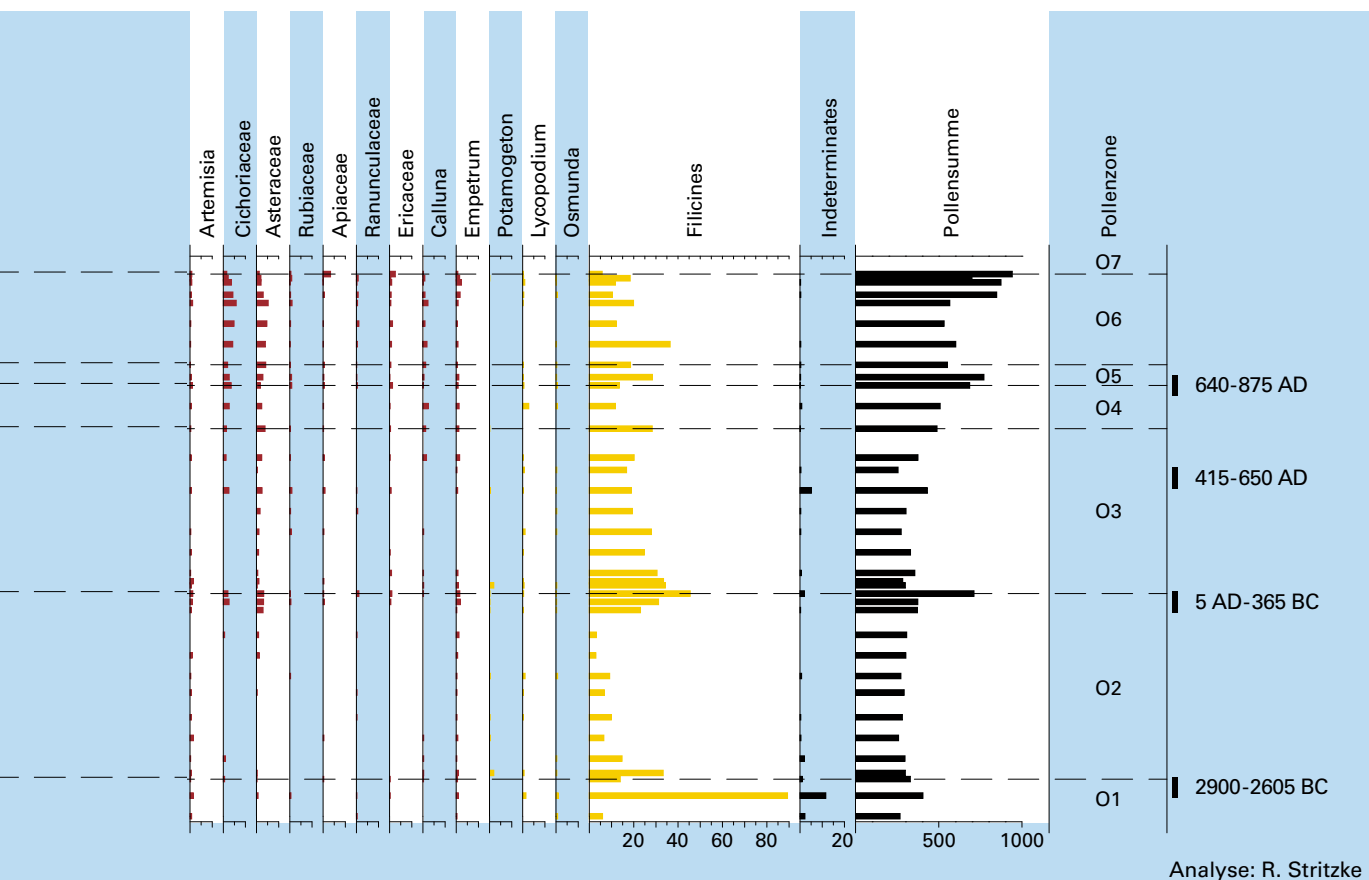


Abb. 2: Haltern-Haus Ostendorf, Pollenprofil

Die folgenden Zonen gehören in das Subatlantikum. Sie entsprechen den Standard-Pollenzonen X (etwa 1000 – 150 v. Chr.) und XI (etwa 150 v. Chr. – 1000 n. Chr.) sensu OVERBECK und repräsentieren somit etwa die Metallzeiten und die Römische Kaiserzeit. Am Ende der Zone O-2, also im Abschnitt kurz vor bzw. um die Zeitenwende, ist ein erstes Maximum innerhalb der Kulturanzeiger und Apophyten erkennbar. Dies betrifft besonders den Ampfer sowie den Spitzwegerich. Aber auch die Getreidekurve (*Cerealia*) ist im jüngeren Teil dieser Zone geschlossen. Es lässt sich demnach eine deutliche anthropogene Beeinflussung der Vegetation folgern. Ein markanter Anteil von Heideanzeigern (Erikagewächse = *Ericaceae*, Besenheide = *Calluna*, Krähenbeere = *Empetrum*) mag in diesem Zusammenhang eine Verheidung von Flächen infolge Bodenverarmung durch Überweidung anzeigen. Ein Rückgang der Ulme (*Ulmus*), Hainbuche (*Carpinus*) und Buche (*Fagus*) bei gleichzeitigem Anstieg des Eichenanteils belegt eine Auflichtung der Wälder, wohl eine Folge der Waldweidewirtschaft. Auch der Anstieg der Kiefernpollen (*Pinus*) weist auf eine aufgelichtete Landschaft hin, denn die Kiefer produziert Fernflugpollen, die hier bessere Verbreitungsmöglichkeiten haben als in dichter Waldvegetation. Der Rückgang der Erle (*Alnus*) zeigt an, dass auch die Lippeaue verstärkt in die menschliche Nutzung einbezogen und der Grundwasserstand künstlich abgesenkt wurde.

Das beschriebene Maximum der menschlichen Aktivitäten um Christi Geburt war nicht von langer Dauer. In der Römischen Kaiserzeit verlieren die Kulturanzeiger wieder stark an Bedeutung. Sie bleiben jedoch tendenziell auf einem Niveau, das über dem der urgeschichtlichen Abschnitte liegt.



War die nähere Umgebung der beprobten Stelle in der Römischen Kaiserzeit und Völkerwanderungszeit noch weitgehend von geschlossener Baum- und Strauchvegetation geprägt, so änderte sich dies im Übergang zum Mittelalter, das durch die Zonen O-4 bis O-6 repräsentiert wird. Hier nimmt der Anteil an Fernflugpollen – vor allem der Kiefer – erkennbar zu. Auffallend ist ferner eine Zunahme der Kreuzblütler (Brassicaceae) im oberen Teil des Profils, aber auch im Bereich des ersten Maximums menschlicher Beeinflussung während der jüngeren Vorrömischen Eisenzeit/frühen Römischen Kaiserzeit. Zwar gelten Kreuzblütler insgesamt nicht als Kulturanzeiger, doch gehören viele Schotenfrüchte (Bohnen, Erbsen) sowie der Kohl zu dieser Pflanzengruppe. In Verbindung mit den übrigen Kulturanzeigern darf man wohl vermuten, dass entsprechende Pflanzen angebaut wurden. Markant ist ebenfalls ein auffallender Anstieg der Graspollen in den oberen Teilen des Profils, mit dem die Zunahme der Getreidepollen und sonstiger Ackerkräuter nicht Schritt hält. Vermutlich standen die für Weidezwecke genutzten Flächen gegenüber den Ackerflächen im Vordergrund.

Im weiteren Verlauf des Mittelalters setzt sich die Kultivierung fort. Der Anteil der Ruderalpflanzen, des Getreides sowie der sonstigen Gräser nimmt erkennbar zu. Gleichzeitig schwindet offenbar die Artenvielfalt in den Wäldern. Ulme, Linde, Hainbuche und vor allem Buche zeigen deutlich reduzierte Anteile, wohingegen die Eiche an Bedeutung gewinnt. Deutlich steigende Kiefernwerte belegen eine zunehmende Auslichtung der umgebenden Wälder.

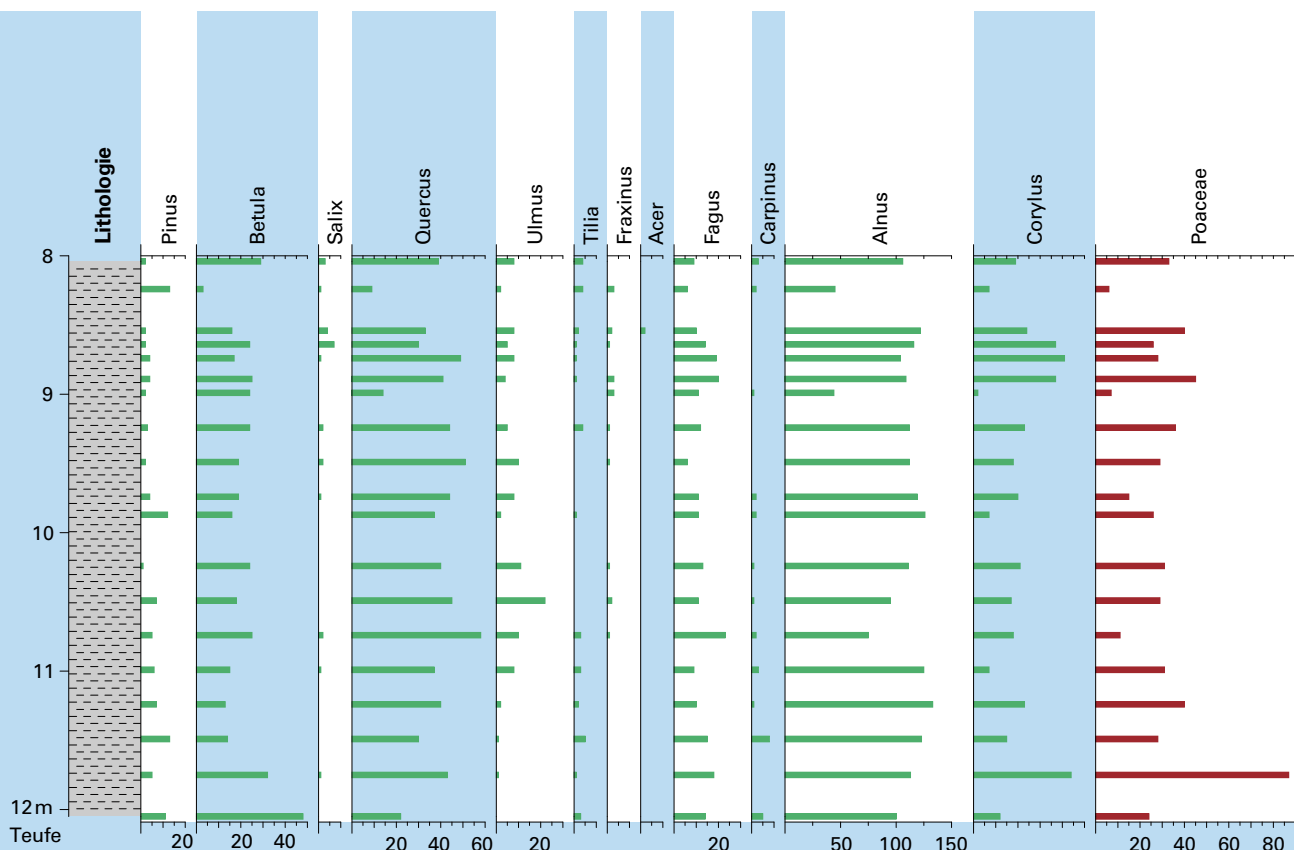


Abb. 3: Datteln-Ahsen I, Pollenprofil I

Datteln-Ahsen II

Auch an dieser Stelle, die rund 1 km weiter flussaufwärts von Datteln-Ahsen I bei Haus Vogelsang gelegen ist, wurde ein Altarm der Lippe beprobt; die Entfernung zum heutigen Flusslauf beträgt etwa 200 m. Die pollenführenden Ablagerungen haben hier eine Mächtigkeit von 1,95 m (Abb. 4). Nach Aussage dreier ^{14}C -Daten repräsentiert der mittlere Teil des Profils die Vorrömische Eisenzeit, doch sind durch den unteren und den oberen Abschnitt zudem ältere bzw. jüngere Epochen erfasst. Pollenfloristisch zählt der Abschnitt von 1 m bis zur Endteufe bei 1,95 m zur Eichen-Buchen-Zeit (Zone X sensu OVERBECK). Damals führte die unmittelbare Nähe des Wassers zu durchweg hohen Werten der Wasser- und Sumpfpflanzen sowie der Erle, die wohl Auenwälder bildete. Die nähere und auch weitere Umgebung wurde durch einen wahrscheinlich dichten Eichenmischwald geprägt, in dem neben der Eiche vor allem die Ulme und die Buche wuchsen. Ausgeprägte Haselwerte belegen wohl eher eine natürliche Öffnung dieses Waldes zum Wasser hin als anthropogene Einflüsse. Diese sind nachweisbar, aber insgesamt spärlich. Eine auf relativ niedrigem Niveau geschlossene Graspollenkurve dokumentiert offene Graslandschaften. Dabei konnten nur vereinzelt Getreidepollen identifiziert werden, was für ein Vorwiegen der Weidewirtschaft gegenüber dem Ackerbau spricht. Den anthropogenen Einfluss belegen darüber hinaus der Nachweis von Wegerich (*Plantago*), Beifuß (*Artemisia*), Kornblume (*Centaurea*), den Gänsefuß- (Chenopodiaceae) und Nelkengewächsen (Caryophyllaceae).

Während einer nicht präzise festzulegenden Zeitspanne innerhalb der letzten Jahrhunderte vor Christi Geburt änderte sich das Bild im Übergang zur Zone XI sensu Overbeck. Es wird ein massiver anthropogener Einfluss auf die Vegetation deutlich. Die natürliche Vegetation erleidet zugunsten der Apophyten deutliche Einschnitte: Hasel, Erle, Eiche, Ulme, Buche und Hainbuche gehen signifikant zurück. Der Kiefernpollenanteil steigt im Gegenzug stark an, die Landschaft wurde also offener. Deutliche Anstiege verzeichnen auch die Gräser inklusive des Getreides. Ackerbau und vor allem Weidewirtschaft nahmen in erheblichem Maße zu. Auch bei den anderen Apophyten wie Beifuß, Wegerich, Ampfer und Kornblume sind markante Anstiege zu beobachten.

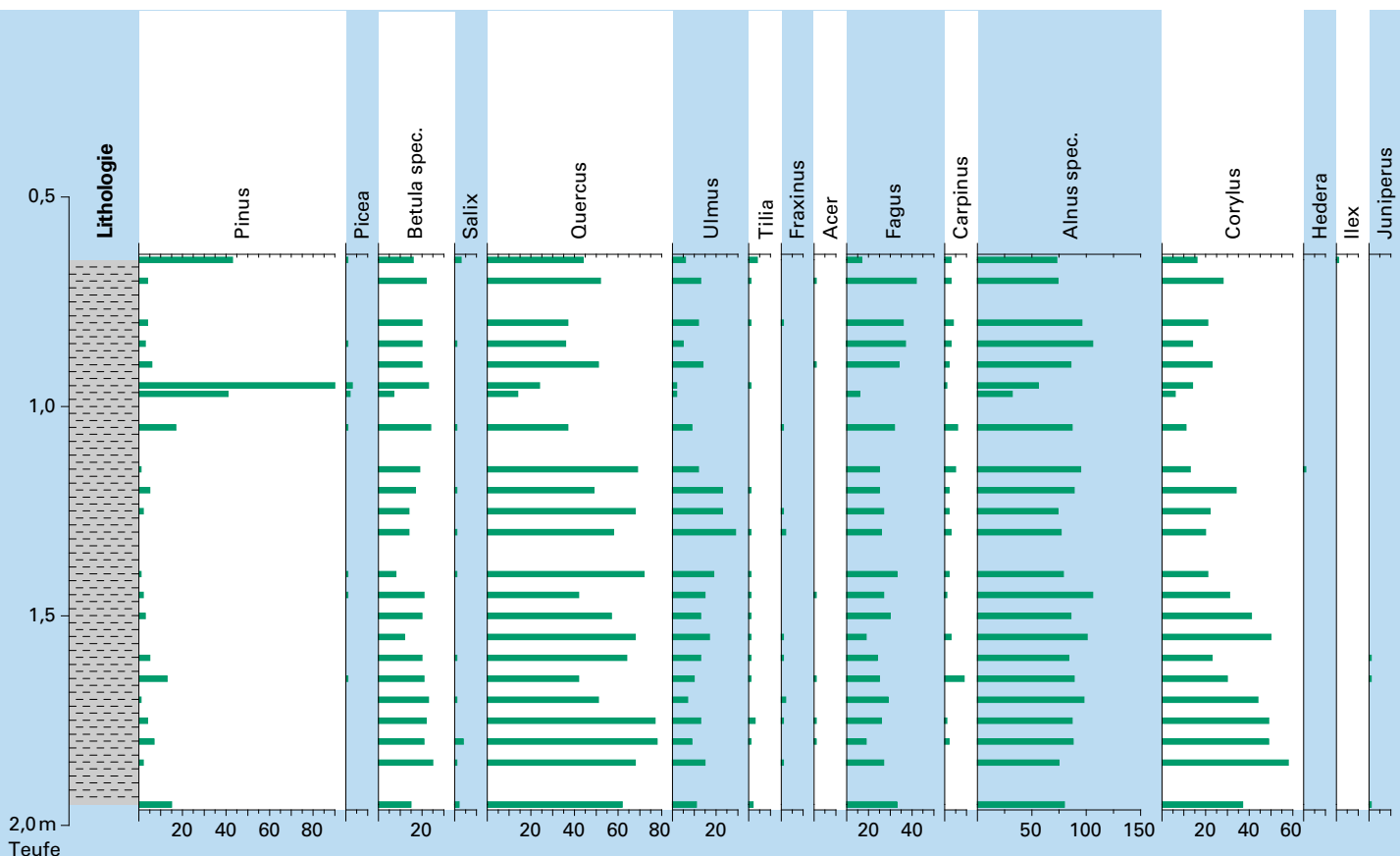


Abb. 4: Datteln-Ahsen II, Pollenprofil II

Am Ende dieser gering mächtigen Zone erfolgte ein weiterer drastischer Umschwung, wobei die natürliche Vegetation wieder deutlich zunahm und alle Apophyten stark zurückgingen. Dieser Umschwung ist nicht sicher zu datieren, dürfte jedoch in die ersten Jahrhunderte nach Christi Geburt fallen. Erst im jüngsten Abschnitt des Profils wird wieder ein zeitlich ebenfalls nicht genau festzulegender, massiver anthropogener Einschnitt sichtbar.

Marl I

Bei dieser und den folgenden Pollenanalysen handelt es sich um Auswertungen von Daten aus dem Archiv des Geologischen Dienstes NRW. Da für die Altersbestimmung der jeweiligen Profile keine ^{14}C -Daten vorliegen, kann diese nur auf der Basis vegetationsgeschichtlicher Erkenntnisse erfolgen. Demnach ist das vorliegende Profil in die Zone X nach OVERBECK einzuordnen. Es besitzt eine Tiefe von rund 1 m und besteht aus 26 Proben, die einem moorigen Milieu entstammen.

Anthropogene Einflüsse sind über den gesamten erfassten Zeitraum nachweisbar, treten jedoch im oberen Teil des Profils, also wohl in einem jüngeren Abschnitt der Zone X, mit besonderer Deutlichkeit hervor. Für diese Periode belegen hohe Kiefern- und ausgeprägte Haselwerte eine weitgehend offene Landschaft, was ferner relativ geringe Quoten des Eichenmischwaldes, der Hainbuche und der Buche bestätigen. Die Ruderalpflanzen sind deutlich vertreten. Die Gräser zeigen Maxima. Erstmals tritt eine deutliche Heidevegetation hervor und auch die Getreidepollenkurve ist ausgeprägt. Die weitere Umgebung des Fundpunktes dürfte durch Ackerbau und Weidewirtschaft geprägt gewesen sein, wobei die Weidewirtschaft leicht überwog.



Marl II

Dieses Profil beinhaltet einen größeren Teil der Zone X und daran anschließend den älteren Abschnitt der folgenden Zone XI (Länge etwa 1,5 m; 42 Einzelproben).

Auch hier ist die Endphase der Zone X durch starke anthropogene Einflüsse geprägt, die in ihrer Qualität denen in Profil Marl I entsprechen, jedoch in ihrer Intensität stark schwanken. Zu Beginn der Zone XI ist ein ähnliches Kultivierungsniveau wie gegen Ende der Zone X zu verzeichnen. Das Aufkommen von Siedlungszeigern liegt in diesen Phasen deutlich höher als im älteren Abschnitt der Zone X, von dem anzunehmen ist, dass er der älteren Vorrömischen Eisenzeit entspricht.

Marl III

Bei einer Länge von etwa 0,8 m besteht das Profil aus 17 Proben. Zur Datierung ist lediglich festzustellen, dass es vollständig in die Zone X gehört. Mit Ausnahme der untersten Probe ist für den gesamten erfassten Zeitraum ein starkes Auftreten von Siedlungszeigern zu beobachten. In ihrer Zusammensetzung ähneln diese dem entsprechenden Spektrum von Marl I und II, doch liegt im Vergleich zu jenen eine größere Artenvielfalt vor, was auf eine geringere Entfernung zu Wirtschaftsflächen hindeutet.

Recklinghausen 3

Lediglich für eine Probe eines längeren, jedoch nur sporadisch beprobten Profils kann eine Datierung in die Zone X nach OVERBECK wahrscheinlich gemacht werden. Hohe Kiefern- und Haselwerte belegen eine weitgehend offene Landschaft. Diese beiden Gehölze dominieren im Pollendiagramm und überlagern mögliche andere Effekte. So ist der Einfluss der kulturanzeigenden Pflanzen undeutlich; sie sind aber nachweisbar.

Dortmund-Emscherzufluss

Auch von diesem auf eine ältere Untersuchung zurückgehenden Profil konnte nur eine Probe dem hier interessierenden Intervall zugewiesen werden, in diesem Fall einem nicht näher bekannten Zeitpunkt innerhalb der Zone XI nach OVERBECK.

Kiefer, Hasel sowie Erle beherrschen das Bild. Da kulturanzeigende Pflanzen von geringerer Bedeutung sind, dürften menschliche Ansiedlungen erst in weiterer Ferne existiert haben. Getreidepollen sind aber nachweisbar.

Dorsten-Wulfen

Die beiden vorliegenden Proben gehören in die Zone XI nach OVERBECK. Ob dabei auch der Zeitraum der jüngeren Vorrömischen Eisenzeit/frühen Römischen Kaiserzeit seinen Niederschlag findet oder nur jüngere Perioden erfasst worden sind, ist unbekannt.

Hohe Kiefern- und Erlenanteile dokumentieren in Verbindung mit zunehmend hohen Heidekrautanteilen eine durch menschlichen Einfluss offene Landschaft. Die Anteile des Eichenmischwaldes sowie der Buche sind sehr gering. Unter den kulturanzeigenden Pflanzen dominiert das Getreide. Ruderalpflanzen sind untergeordnet vertreten. Weiterhin fallen hohe Graspollenwerte auf. Damit dürfte eine ausgeprägte Ackerbau- und Weidewirtschaft dokumentiert sein.

Delbrück-Nordhagen

In die Zone XI nach OVERBECK datiert auch das 0,7 m lange Profil aus Nordhagen, wobei eine engere zeitliche Fixierung der acht Proben nicht möglich ist. Die Vegetation deutet auf eine ehemals sehr feuchte, moorige Umgebung hin. Erlenpollen und die Fernfluggpollen der Kiefer herrschen vor. Kulturanzeigende Pflanzen sind nur in Spuren nachweisbar, sodass menschliche Siedlungen erst in einiger Entfernung vermutet werden dürfen.

Salzkotten-Mantinghausen

Bezüglich der Datierung gilt für die etwa 1 m mächtigen Pollen führenden Ablagerungen von Mantinghausen, aus denen vier Proben genommen worden sind, das Gleiche wie für die beiden vorhergehenden Profile. Hohe Eichenmischwald-, Birken- und Erlenwerte belegen einen weitgehend geschlossenen Wald in der Umgebung des Fundpunktes. Kulturanzeigende Pflanzen sind nur in wenigen Prozents, aber in Formenfülle nachweisbar. Relativ hohe Heidekrautanteile belegen eine anthropogen bedingte Verheidung der weiteren Umgebung.

Merfelder Niederung

Neben den soeben dargestellten Pollenanalysen, die hier erstmals vorgelegt werden, existieren für zwei Standorte innerhalb des behandelten Gebiets bereits publizierte pollenanalytische Untersuchungen: Es handelt sich um mehrere Probeentnahmestellen im Moorgebiet der Merfelder Niederung bei Dülmen sowie um den Standort Nottebrack südlich von Münster im Zentralmünsterland.

Die Merfelder Niederung war in ur- und frühgeschichtlicher Zeit ein bis zu 25 km langer und bis zu 10 km breiter siedlungsfeindlicher Moorkomplex, der nur auf einzelnen Sandrücken passierbar war. Die auf verschiedene frühere Bearbeiter zurückgehenden Pollenprofile wurden von E. BURRICHTER (1976) und, unter Einbeziehung eines von ihm zusätzlich erstellten Profils aus dem Süskenbrocksmoor, von R. POTT (1984) in siedlungsgeschichtlicher Hinsicht ausgewertet. Demnach treten die ersten Pollen kulturbegleitender Pflanzenarten hier bereits im frühen Neolithikum auf. Deutliche Belege für landwirtschaftliche Aktivitäten in Form von Getreide- und Unkrautpollen liegen seit dem jüngeren Neolithikum vor: Seit etwa 2 900 +/- 170 v. Chr. ist menschliche Anbautätigkeit permanent in den Pollenspektren belegt. Die Siedlungs- und Nutzflächen der Umgebung nehmen in der Bronzezeit stark zu, um in der jüngeren Bronzezeit und älteren Vorrömischen Eisenzeit einen Höhepunkt zu erreichen. Im weiteren Verlauf der Vorrömischen Eisenzeit kommt es dann nach POTT zu einem drastischen Siedlungsrückgang, der bis in die Zeit nach Christi Geburt anhält. Erst in der Römischen Kaiserzeit ist wieder eine Zunahme menschlicher Aktivitäten zu verzeichnen, die von einer erneuten Siedlungsdepression während der Völkerwanderungszeit beendet wird. Ansteigende Kurven der Siedlungsanzeiger lassen dann ab dem Frühmittelalter eine Wiederbesiedlung der Gegend deutlich werden.

Nottebrack

In den Pollenkurven von Nottebrack, in der Davert südlich Münster gelegen, sind die vorrömischen Zeitabschnitte nur in sehr geringen Ansätzen fassbar. Ein spürbarer Niederschlag menschlicher Siedlungstätigkeit liegt erst in der Römischen Kaiserzeit und dann verstärkt ab dem hohen Mittelalter an (BURRICHTER 1976: S. 5 sowie 1980: S. 43 ff.).

2.3 Ergebnisse

Betrachtet man die auf der Basis der aufgeführten Pollenprofile erzielten Ergebnisse in der Zusammenschau, so zeichnet sich folgendes Bild ab: In den Zonen X und XI nach OVERBECK ist an allen beprobten Stellen des Arbeitsgebietes menschlicher Einfluss nachweisbar. Es ist davon auszugehen, dass die entsprechenden Siedlungsgebiete in einigen Fällen in der näheren Umgebung des Probenpunktes (Umkreis bis etwa 10 km) lagen, während bei anderen mit einer weiteren Entfernung (bis etwa 50 km) zu rechnen ist.

In allen Pollenprofilen steht die Waldvegetation im Vordergrund. Die Zusammensetzung der Wälder entspricht aber nicht einem naturbelassenen Zustand. Wie eine mehr oder weniger starke Auflichtung der Wälder zeigt, wurde Waldweide betrieben.

Auf einen erheblichen Umfang der Viehhaltung und eine mögliche Priorität an wirtschaftlicher Bedeutung der Viehhaltung gegenüber dem Ackerbau weist der Umstand hin, dass für Weideflächen typische Pollen durchweg in allen Spektren vertreten sind und mehrfach gegenüber den Ackerbauzeigern ein Übergewicht besitzen.

Gegen Ende der Zone X nach OVERBECK und besonders in der jüngeren Vorrömischen Eisenzeit/frühen Römischen Kaiserzeit ist für die Profile Haltern-Haus Ostendorf, Datteln-Ahsen I, Datteln-Ahsen II, Marl I und Marl II, die geografisch recht eng benachbart sind, ein plötzlicher und signifikanter Anstieg der Siedlungsanzeiger zu beobachten. Dies steht im Gegensatz zu der Annahme POTTS (1984), wonach im Verlauf der Vorrömischen Eisenzeit bis in die Zeit nach Christi Geburt im südwestlichen Münsterland ein drastischer Siedlungsrückgang zu verzeichnen sein soll. Hierzu ist jedoch anzumerken, dass im Bereich des ehemals bis zu 25 km langen und bis 10 km breiten Moorkomplexes der Merfelder Niederung in der jüngeren Vorrömischen Eisenzeit ein pollenanalytisch nachgewiesener Rückgang der Siedlungsanzeiger vorliegt. Dieser kann jedoch bei der derzeitigen Quellenlage nicht für ein größeres Gebiet verallgemeinert werden, zumal die Ergebnisse der Pollenanalysen aus dem nicht weit von der Merfelder Niederung entfernten Fundpunkt Haltern-Haus Ostendorf belegen, dass in der Vorrömischen Eisenzeit, besonders auch in ihrem jüngeren Abschnitt, durchgehend ein beträchtliches Aufkommen von Siedlungsanzeigern vorhanden ist.

Im Zusammenhang mit diesen Resultaten der Pollenanalysen soll auch auf die makrobotanischen und zoologischen Untersuchungsergebnisse, die bei den Ausgrabungen im Römerlager Bergkamen-Oberaden erzielt worden sind, hingewiesen werden (GEMMECKE & NIETHAMMER 1992, KUČAN 1992). Die Analyse sowohl der in vorrömischen und römischen Befunden angetroffenen Pflanzenreste als auch der Reste kleiner Wirbeltiere führte zu dem Schluss, dass in der Umgebung des späteren Lagerareals in der jüngeren Vorrömischen Eisenzeit von einer vielfältigen landwirtschaftlichen Nutzung mit Ackerbau und Viehzucht und einer bereits weit entwickelten, offenen Kulturlandschaft auszugehen ist (KUČAN mdl. Mitt.). Zudem belegen zahlreiche in römischen Befunden enthaltene Getreidedruschreste und Leinscheben (Stängelrinde der Leinpflanze) eine Nutzung der landwirtschaftlichen Ressourcen des Umlandes durch die Lagerbesatzung (KUČAN 1992: 238 ff.). Dabei ist nicht sicher, ob diese selbst in einem bestimmten Umfang landwirtschaftlich tätig war oder von der germanischen Bevölkerung produzierte Güter nutzte. In der provinzialrömischen Forschung geht man allgemein davon aus, dass die römischen Okkupationstruppen in Westfalen nicht in nennenswertem Maße aus den besetzten Gebieten heraus versorgt werden konnten, sondern dass vielmehr Nachschub aus den rheinischen Provinzen die Ernährungsgrundlage bildete (WOLTERS 1990: 206 f.; KÜHLBORN 1992: 126). Für Oberaden ist jedoch, wie KÜHLBORN feststellt, ein Getreideanbau in der näheren Umgebung anzunehmen bzw. nicht auszuschließen (KÜHLBORN 1992: 127). Während KÜHLBORN

offenbar die einheimische Bevölkerung als Betreiber dieses lagernahen und von den Römern genutzten Getreideanbaus sieht, war nach der Meinung von J. K. HAALEBOS die römische Armee selbst gezwungen, „so schnell als möglich Ackerbau zu organisieren“ (HAALEBOS 1995: 213). Die zur Materialbeschaffung für den Lagerbau ohnehin nötige Rodung von Waldflächen hätte entsprechende Maßnahmen begünstigen können. Da das Umfeld aber wohl nicht innerhalb der wenigen Jahre von 11 – 8 v. Chr. durch die Römer von geschlossenem Urwald in Agrarlandschaft erschlossen werden konnte, ist auch unter diesem Aspekt bereits für den vorrömischen Zeitraum eine gewisse landwirtschaftliche Erschließung zu postulieren.

3 Morphologie des Lippetals

Sowohl in geografischer als auch in archäologischer Hinsicht ist der Verlauf der Lippe für das hier betrachtete Gebiet von großer Bedeutung. In diesem Zusammenhang muss für weitergehende Betrachtungen von Interesse sein, wie das Lippetal in ur- und frühgeschichtlicher Zeit konkret ausgesehen hat. Für die Rekonstruktion konnten Methoden und Techniken aus dem Bereich der Geomorphologie angewandt werden.

Im Rahmen eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützten Projektes am Geographischen Institut der Ruhr-Universität Bochum ist die Flussentwicklung des Lippetals untersucht worden. Neben dem Einfluss des südlich des Lippetals verlaufenden äußersten Eisrandes der Saale-Kaltzeit galt besonderes Interesse den bislang kaum untersuchten holozänen Flussterrassen der Lippe, als den mit einem Alter von weniger als 10 000 Jahren jüngsten Ablagerungen des Flusses. Nachfolgend wird in einer vereinfachten Übersicht deren Erscheinungsbild beschrieben, auf Besonderheiten von potenzieller archäologisch-historischer Relevanz hingewiesen und ein entsprechender Erklärungsansatz vorgestellt. Weiterführende Details finden sich in HERGET 1997 und HERGET 1998.

Im Bereich des Lippetals sind zwei holozäne Terrassenniveaus bekannt: die sogenannte Inselterrasse und die Auenterrasse. Beide bilden die zwischen weichselzeitlicher Niederterrasse und heutiger Flussrinne eingeschalteten Terrassenniveaus aus. Der Name „Inselterrasse“ leitet sich von der Aufteilung des Terrassenniveaus in einzelne Inseln ab, die durch Altarme voneinander getrennt sind. Die Inselterrasse ist als eigenes Terrassenniveau nur im Unterlauf zwischen Lünen und der Mündung in den Rhein ausgebildet. Sie taucht bei Lünen aus dem breiten Talboden auf, erreicht im Raum Haltern mit bis zu 3 m den maximalen Höhenunterschied zur Aue und konvergiert talabwärts mit dieser Terrasse. Im Talabschnitt zwischen Datteln und Haltern-Flaesheim konnte bei geomorphologischen Detailaufnahmen die Inselterrasse in ein unteres und ein oberes Niveau differenziert werden. Wie für die Terrassen des Talbodens lässt sich auch für die Altarme und ehemaligen Flussrinnen beobachten, dass sie auf unterschiedlichen Höhenniveaus liegen oder darauf eingestellt sind. Mangels absoluter Datierungen zeigen bisherige in der Literatur genannte Angaben nur Abschätzungen der Alterseinstufung der Inselterrasse auf, wobei in jüngeren Arbeiten eine Einstufung in das Altholozän (Präboreal bis Boreal) vorgenommen wird.

Neue ¹⁴C-Datierungen humoser Sedimente und eingelagerter Holzstücke sowohl aus dem Terrassenkörper wie aus den Füllungen der Altarme umfassen eine Zeitspanne zwischen rund 10 000 Jahren und unter 300 Jahren vor heute. Sie belegen, dass auch die im Talbodenrelief sichtbaren, aufgelassenen Flussrinnen unterschiedlich alt sind und zeitlich über das gesamte Holozän streuen.

Als Aue wird hier das tiefstgelegene Verflachungsniveau außerhalb der Flussrinne im Sinne einer „Auenterrasse“ bezeichnet. Sie darf nicht mit dem hydrologischen Auenbegriff des von Hochwässern erreichten Bereiches des Talbodens verwechselt werden. Auch das höhere Niveau der Inselterrasse wird bei starken Hochwässern überflutet (z. B. KRAKHECKEN 1939: 15 – 17), während gleichzeitig Abschnitte der Aue trocken bleiben. Dies spricht dafür, dass die relativen Höhenabstufungen der Terrassenniveaus nicht überall auch Unterschiede in der absoluten Höhe bedeuten. Die Aue nimmt im Lippetal oberhalb von Lünen den gesamten Talboden unterhalb der Niederterrasse ein. Im Unterlauf ist sie typischerweise als nur 2 – 3 m breiter Streifen parallel zur Flussrinne ausgebildet.

3.1 Die Entwicklung zum heutigen Bild des Talbodens

Für einen Erklärungsansatz der Entwicklung zum heutigen Bild des Talbodens im unteren Lippetal sind die folgenden, vorstehend erläuterten Fakten zu berücksichtigen:

- Die Inselterrasse ist nur unterhalb von Lünen geomorphologisch ausgebildet.
- Das Niveau der Inselterrasse divergiert und konvergiert mit der Aue.
- Die Inselterrasse besteht aus zwei Höhenniveaus, die nicht überall klar zu trennen sind.
- Im Unterlauf besteht die Aue typischerweise aus einem schmalen, flussrinnenparallelen Streifen.
- Die Aue liegt abschnittsweise über dem durchschnittlichen Hochwasserniveau und bleibt damit trocken, während Teile der Inselterrasse überflutet werden. In historischer Zeit wurde die gesamte Inselterrasse mehrmals von Hochwässern überflutet.
- Die Sedimente der Inselterrasse und der Rinnenfüllungen datieren aus dem gesamten Holozän.

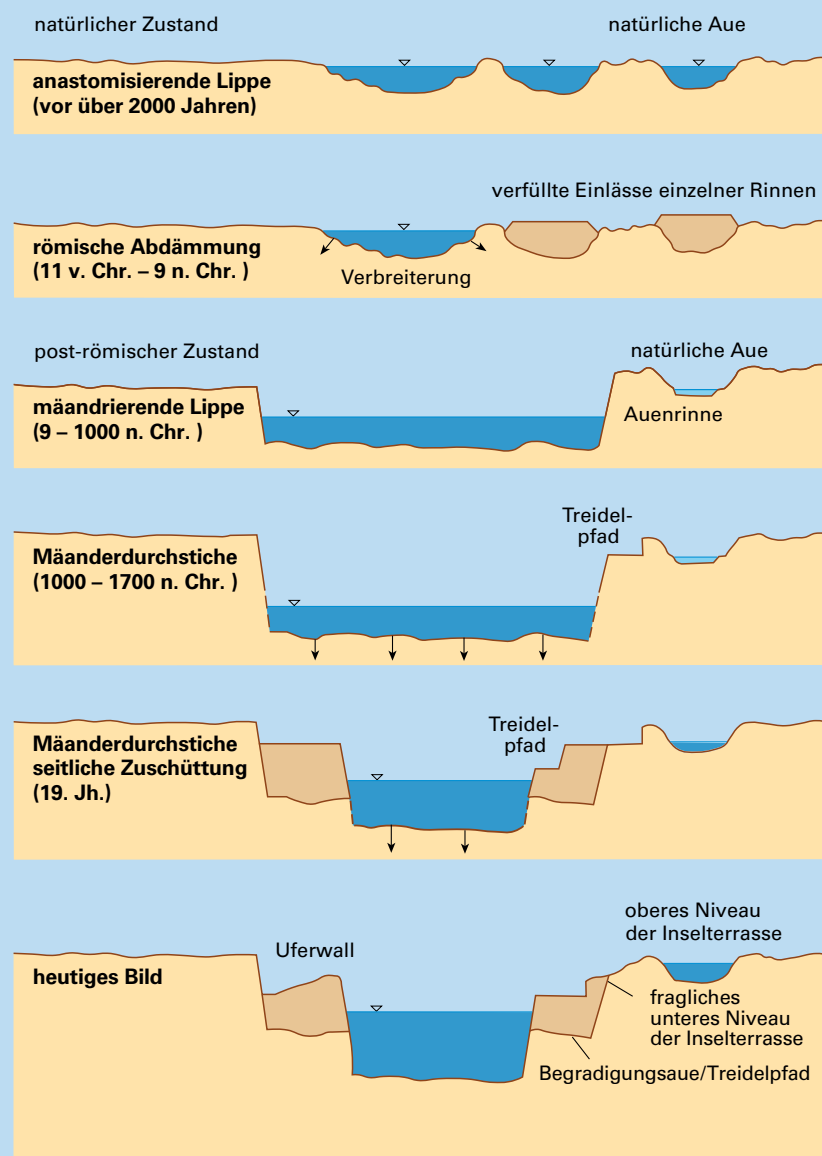
Diese Phänomene sind untypisch für den Talboden von Flüssen in Mitteleuropa (vgl. z. B. SCHIRMER 1995) und verlangen daher eine besondere Erklärung. Die in Abbildung 5 dargestellte Entwicklung zum heutigen Bild des Talbodens im unteren Lippetal zeigt einen dominierenden anthropogenen Einfluss. Dabei sind die Umgestaltung des ursprünglich anastomosierenden Gerinnebettes (Stufen A und B) sowie die des nachfolgend einarmig mäandrierenden Flusslaufes (Phasen I – IV) zu unterscheiden.

Stufe A: Der Talboden des Lippetals wird von mehreren mäandrierenden Lippearmen eingenommen, die gemeinsam ein anastomosierendes (syn. furkatives und engl. anabranching) Gerinnebett der Lippe bilden. Die Vorstellung von dem anastomosierenden Naturzustand der Lippe geht auf die Dimension und Lage einiger Rinnen in der Inselterrasse zwischen Datteln und Haltern-Flaesheim zurück. Durch Erkundung des Querprofils einer Flussrinne bei Haus Vogelsang in Datteln-Ahsen, die nach ¹⁴C-Datierungen vor über 4 000 Jahren außer Funktion geriet, kann gezeigt werden, dass die Kapazität der Rinne zu klein ist, um den gesamten Abfluss der Lippe aufzunehmen. Daher muss mehr als eine derartige Rinne gleichzeitig in Funktion gewesen sein, was zu einem anastomosierenden Gerinnebettmuster führte (HERGET 1997, mit neueren Daten HERGET 2000). Es wird vorausgesetzt, dass das Abflussgeschehen in der Lippe zur Zeit der Aufgabe des Altlaufes vor rund 4 000 Jahren unter Berücksichtigung eines gewissen Toleranzrahmens vergleichbar dem heutigen ist, wogegen keine anders lautenden quantifizierbaren Hinweise vorliegen (GERLACH 1995, SCHIRMER 1995, STAKEL 1996). In den leicht ausräumbaren Sanden können sich dementsprechend mehrere Rinnen entwickelt haben, die jeweils einen individuellen, mäandrierenden Verlauf hatten.

Stufe B: Zur Verbesserung der Schifffahrt auf der Lippe wurden einzelne Rinnen abgedämmt und der gesamte Abfluss so auf einen Arm konzentriert, der sich in der Folge selbstständig erosiv verbreiterte und zu einem mäandrierenden Flussbett eintiefte. Um den gewünschten Effekt der Erhöhung des Wasserstandes in der Lippe zu erreichen, waren nur einzelne lokale Abdämmungen an Furkationen der Rinnen nötig. Die Läufe selbst konnten frei bleiben. Sie verfüllten sich nach der Absperrung durch Hochwassersedimente selbstständig und gestalteten so das heutige Bild der Altarme ohne Zulauf im Bereich der Inselterrasse der Lippe.

Spekulativ wären in diesem Zusammenhang Maßnahmen der Römer auf ihren Feldzügen gegen die Germanen zwischen 11 v. Chr. und 16 n. Chr. in Betracht zu ziehen. Während gesichert ist, dass die römischen Truppen ihre entlang der Lippe stationierten Kastelle mit Schiffstransporten auf der Lippe versorgten (MOREL 1987, BREMER 2001, JASCHKE 2010), ist bislang nicht untersucht worden, ob und in welchem Umfang Flussbau von den römischen Invasionstruppen durchgeführt wurde. Wie ein Vergleich mit den Oberrheinkorrekturen durch Oberst Tulla im 19. Jahrhundert zeigt, sind nur geringe Arbeiten nötig, um ein anastomosierendes in ein einfädig mäandrierendes Gerinnebett umzugestalten (SCHAEFFER 1974, GALLUSSER & SCHENKER 1992). Ein in der umgestalteten Flussrinne erhöhter Niedrigwasserstand hätte die Schifffahrt auf der Lippe erleichtert. Archäologische Hinweise auf einen solchen römischen Flussbau an der Lippe liegen derzeit nicht vor. Entsprechende Befunde sind aufgrund der relativ geringen Dimension der potenziellen Eingriffe und der schlechten Erhaltungschancen aber auch kaum zu erwarten.

Abb. 5: Entwicklung zum heutigen Bild des Talbodens im unteren Lippetal



Phase I: Die Stufen A und B bilden die Voraussetzung für die weitere Entwicklung der nunmehr einarmig mäandrierenden Lippe. Der Fluss mäandriert nicht nur in der Aue, sondern bildet durch natürliche Mäanderdurchschnitte und an starke Hochwasser gebundene Laufverlegungen Altarme, die sukzessive verlanden und verfüllt werden. Ausgesprochene Aktivitäts- und Stabilitätsphasen bei der Bildung holozäner Sedimentkörper (SCHIRMER 1995, STARKEL 1996) konnten dabei nach den vorliegenden Befunden nicht beobachtet werden. Die Rinnenfüllungen der geomorphologisch noch erfassbaren Altarme streuen über das gesamte Holozän.

Phase II: Durch anthropogene Mäanderdurchstiche wird der Lauf der Lippe stark verkürzt, sodass sich das Gefälle erhöht. Daraus resultiert eine Erhöhung der Fließgeschwindigkeit des Wassers, wodurch die Schubspannung ebenfalls steigt. Der Fluss vertieft sein aktuelles Bett. So kann für einen Zeitraum von rund hundert Jahren eine Eintiefung von bis zu 3 m nachgewiesen und durch Messungen belegt werden, dass die Tiefenerosion auch heute noch nicht abgeschlossen ist. Parallel zur Flussrinne verläuft der Treidelpfad zum Ziehen der flussauf fahrenden Schiffe. In den Abschnitten der Mäanderdurchstiche wird er neu angelegt. Mit Sicherheit ist der Zeitpunkt dieser anthropogenen Eingriffe spätestens in das 19. Jahrhundert zu legen. Ein früherer Zeitpunkt ist wahrscheinlicher. Die historischen Quellen enthalten aber kaum Aussagen zum Umfang der Umgestaltung (STROTKÖTTER 1895, 1896, 1907; KRAKHECKEN 1939; VOLLMER 1993).

Phase III: Die durch zahlreiche Sandbänke und Untiefen meist nur mühsam schiffbare Lippe wird durch seitliche Verfüllung des breiten Bettes eingengt und so erneut zur Tiefenerosion gezwungen (VOLLMER 1993). Ob dieser Vorgang getrennt oder in Kombination mit dem Durchstich der Mäander gesehen werden kann, muss hier noch offen bleiben. Erneut wird ein flussrinnenparalleler Treidelpfad von wenigen Metern Breite angelegt.

Phase IV: Das heutige Bild stellt die natürliche, fluviale Umgestaltung des schiffbar gemachten Lippebettes und der natürlichen Aue dar. Durch die anthropogen initiierte Tiefenerosion hat sich der Abstand zwischen dem (Mittel-)Wasserspiegel der Lippe und ihrer ursprünglichen Aue soweit erhöht, dass diese nach der Ausbildung der Begradigungsaua als Zwischenniveau zur Niederterrasse separat ausweisbar ist. Die natürliche Sedimentdynamik der Lippe im Bereich ihres Hochwasserbettes hat durch die Akkumulation von Uferwällen und die erosive Weitung der Terrassenniveaus das aktuelle Erscheinungsbild des Talbodens im unteren Lippetal mitgeprägt.

Die natürliche Aue der Phase I des vorstehenden Entwicklungsganges entspricht dem oberen Niveau der Inselterrasse. Das untere Niveau der Inselterrasse ist aus dem während Phase II angelegten Treidelpfad hervorgegangen. Die heutige Aue ist als „Begradigungsaua“ zu charakterisieren, da sie als flussrinnenparalleler schmaler Streifen zweifellos aus dem in Phase II, spätestens im 19. Jahrhundert (Phase III), angelegten Treidelpfad resultiert. Durch eine leicht schwankende Höhenlage des Treidelpfades erklärt sich die bereichsweise Hochwasserfreiheit der „Begradigungsaua“.

Der Umstand, dass die Herausbildung des Inselterrassen-Niveaus auf den Unterlauf beschränkt ist, geht auf die in diesem Bereich größere wirtschaftliche Bedeutung der Schifffahrt zurück, die man durch wasserbauliche Maßnahmen erleichtern wollte (KOPPE 1992, 2004). Die Einschneidung des Flusses hat hier an mehreren Stellen Klippen, die sich aus lokalen Härtlingszügen innerhalb der hier sonst unverfestigten kreidezeitlichen Sande und Mergel entwickelt haben, freigelegt. Diese zwangen zum Umladen der Schiffe und später zur Anlage von Schleusen (BREMER 2001). Mit der Zunahme der Klippen und Umladestellen in

Richtung des Oberlaufs sank die Attraktivität des Verkehrsweges, weshalb die mit der Schifffahrt verbundenen wasserbaulichen Maßnahmen sich auf den Unterlauf konzentrierten. Gleichzeitig bremsten die Klippen als lokale Erosionsniveaus das Rückschreiten der Tiefenerosion im Mittel- und Oberlauf. Dort sind ebenfalls Mäanderdurchstiche und Flussrinnenverengungen durchgeführt worden (VOLLMER 1993), doch wurde in den dort anstehenden, vergleichsweise standfesten Mergeln kein Treidelpfad angelegt, weshalb es nicht zur Ausbildung einer Begradigungsauke kam. Das natürliche Auenniveau ist erhalten geblieben, die Lippe hat sich unter Bildung von steilen, ungegliederten Wänden eingeschnitten.

Der Rhein als Vorfluter der Lippe bleibt von dem anthropogenen Einschneidungsimpuls unbeeinflusst. Dies führt dazu, dass mit zunehmender Annäherung an den Rhein die Tiefenerosion ausklingt. Analog dazu nimmt der Höhenunterschied zwischen der Lippe und dem Niveau der Inselterrasse ab, die Begradigungsauke und die Inselterrasse konvergieren.

4 Schlussfolgerung und Diskussion

Die vorgestellten Studien zum prähistorischen Landschaftsbild am Südrand der Westfälischen Tieflandsbucht führten zu dem Ergebnis, dass es größere naturbelassene Gebiete spätestens in der jüngeren Vorrömischen Eisenzeit und älteren Römischen Kaiserzeit im Lippebereich kaum mehr gegeben haben dürfte. Alle hier dargelegten Pollenprofile lassen vielmehr menschlichen Einfluss auf die Umwelt erkennen. Im Raum Haltern – Marl – Datteln, der pollenanalytisch am besten untersucht ist, zeichnet sich zu einem nicht exakt zu fassenden Zeitpunkt – etwa um Christi Geburt – ein signifikanter, kurzfristiger Anstieg der Kulturzeiger ab. Ein Kausalzusammenhang mit dem wichtigsten historischen Faktor dieser Zeit, der Okkupation der Lippezone durch die römischen Truppen, ist nach den vorliegenden Fakten möglich, aber nicht beweisbar.

Auch ein anderes naturwissenschaftliches Phänomen, das sich aus geografischen Schlussfolgerungen ergibt, nämlich die Veränderung von einem furkativen zu einem einfädigen Lippelauf durch Wasserbaumaßnahmen in vormittelalterlicher Zeit könnte mit der Anlage römischer Kastelle an der Lippe in Verbindung stehen. Ob jemals eine archäologische Überprüfung dieser These möglich sein wird, ist fraglich.

Die Lippe war für den westfälischen Siedlungsraum seit jeher von großer Bedeutung, man denke allein an die Wahl der Standorte für Römerlager entlang des Flusses. Dies geht auch aus der Kartierung archäologischer Fundstellen der jüngeren Vorrömischen Eisenzeit und frühen Römischen Kaiserzeit eindeutig hervor (EGGENSTEIN 2003). Eine möglichst genaue Kenntnis über Zustand und Entwicklung des Lippetals in ur- und frühgeschichtlicher Zeit ist somit nicht nur unter dem Aspekt einer möglichen Beeinflussung durch den Menschen, sondern auch für Überlegungen zum jeweiligen Siedlungsumfeld (z. B. Wasserversorgung, Überschwemmungsgebiete, Lage von Furten, Schiffbarkeit) von großer Bedeutung. Hinzu kommt die quellenkundlich wichtige Frage nach der Beseitigung, Verschleppung bzw. Überdeckung ur- und frühgeschichtlicher Relikte durch Verlagerungen des Flusslaufes oder durch Hochwasserereignisse.

Die Einbeziehung naturwissenschaftlicher Ansätze und Ergebnisse liefert wertvolle Ergänzungen und Anregungen für prähistorische Studien, sowohl hinsichtlich der speziellen Erforschung einzelner Fundstellen als auch besonders für Untersuchungen, die die gesamte Lipperegion im Blick haben. Diese interdisziplinären Arbeiten sollen in der Zukunft fortgesetzt und weiter differenziert werden.

5 Literatur

- BENNETT, K. D. (1994): PSIMPOLL version 2.23: a C Program for analysing pollen data and plotting pollen diagrams. Newsletter INQUA Working Group Data Handling Methods, **11**: 1 – 3.
- BENNETT, K. D.; WHITTINGTON, G.; EDWARDS, K. J. (1994): Recent plant nomenclature changes and pollen morphology in the British isles. – Quaternary Newsletters, **73**: 1 – 6.
- BORK, H.-R.; BORK, H.; DALCHOW, C.; FAUST, B.; PIORR, H.-P.; SCHATZ, T. (1998): Landschaftsentwicklung in Mitteleuropa. Wirkungen des Menschen auf Landschaften.; Gotha, Stuttgart.
- BREMER, E. (2001): Die Nutzung des Wasserweges zur Versorgung der römischen Militärlager an der Lippe. – Siedlung und Landschaft in Westfalen, **32**: 1 – 111; Münster.
- BROWN, A. G. (1997): Alluvial Geoarchaeology. Floodplain archaeology and environmental change.; Cambridge.
- BURRICHTER, E. (1976): Vegetationsgeschichtliche und siedlungsgeschichtliche Beziehungen in der Westfälischen Bucht. – Abhandl. aus dem Landesmus. für Naturkde. zu Münster in Westfalen, **38**: 3 – 14; Münster.
- BURRICHTER, E. (1980): Pollenanalytische und vegetationskundliche Befunde zur Siedlungsgeschichte im westlichen und zentralen Münsterland. – Führer zu vor- und frühgesch. Denkmälern, **45**: 40 – 51; Mainz.
- EGGENSTEIN, G. (2003): Das Siedlungswesen der jüngeren vorrömischen Eisenzeit und frühen Römischen Kaiserzeit im Lippebereich. – Bodenaltertümer Westfalens, **40**; Münster.
- FAEGRI, K.; IVERSEN, J. (1993): Bestimmungsschlüssel für die nordwesteuropäische Pollenflora.; Jena.
- GALLUSSE, W. A.; SCHENKER, A. [Hrsg.] (1992): Die Auen am Oberrhein – Ausmaß und Perspektiven des Landschaftswandels am südlichen und mittleren Oberrhein seit 1800. Eine umweltdidaktische Aufarbeitung.; Basel, Boston, Berlin.
- GEMMECKE, H.; NIETHAMMER, J. (1992): Kleine Wirbeltiere aus römischen Brunnen des Legionslagers. – In: KÜHLBORN, J.-S.; SCHNURBEIN, S. VON [Hrsg.]: Das Römerlager in Oberaden III. BAW 27. – Germania **73**: 267 – 277; Münster.
- GERLACH, R. (1995): Die hydrologischen und klimatischen Bedingungen des Wassernetzes im römischen Germanien. – Arch. Korbl. **25**: 97 – 106.
- HAALBOS, J. K. (1995): Rezension zu KÜHLBORN, J.-S.; SCHNURBEIN, S. VON [Hrsg.]: Das Römerlager in Oberaden III. BAW 27. – Germania **73**: 211 – 213; Münster.
- HERGET, J. (1997): Die Flußentwicklung des Lippetals. – Bochumer Geogr. Arb., **62**; Bochum.
- HERGET, J. (1998): Anthropogenic Influence on the Development of the Holocene Terraces of the River Lippe, Germany. – In: BENITO, G.; BAKER, V. R.; GREGORY, K. J. [eds.]: Palaeohydrology and Environmental Change.: 167 – 179; Chichester u. a.
- HERGET, J. (2000): Holocene development of the River Lippe valley, Germany: a case study of anthropogenic influence. – Earth Surface Processes and Landforms, **25**: 293 – 305.
- JASCHKE, K. (2010): Die Lippe in römischer Zeit als Transportweg. – In: EGGENSTEIN, G. [Hrsg.]: Mensch und Fluss – 7000 Jahre Freunde und Feinde.: 52 – 59; Bönen.

- KOPPE, W. (1992): Die Bedeutung der schiffbaren Lippe für die Wirtschafts- und Sozialgeschichte der Stadt Dorsten. – Heimatkalender der Herrlichkeit Lembeck u. Dorsten, **51**: 34 – 40.
- KOPPE, W. (2004): Die Lippewasserstraße – Schifffahrt auf Lippe und Lippe-Seitenkanal im Rahmen der nordwestdeutschen Binnenschifffahrtsgeschichte.; Bielefeld.
- KRAKHECKEN, M. (1939): Die Lippe. – Arbeiten d. Geogr. Kommission, **2**; Münster.
- KUČAN, D. (1992): Die Pflanzenreste aus dem römischen Militärlager Oberaden. – In: KÜHLBORN, J.-S.; SCHNURBEIN, S. VON [Hrsg.]: Das Römerlager in Oberaden III. BAW **27**: 237 – 265; Münster.
- KÜHLBORN, J.-S. (1992): Zur Geschichte des Lagers Oberaden. – In: KÜHLBORN, J.-S.; SCHNURBEIN, S. VON [Hrsg.]: Das Römerlager in Oberaden III. BAW **27**: 122 – 133; Münster.
- KÜSTER, H. (1996): Geschichte der Landschaft in Mitteleuropa. Von der Eiszeit bis zur Gegenwart.; München.
- KÜSTER, H. (1998): Geschichte des Waldes. Von der Urzeit bis zur Gegenwart.; München.
- MOORE, P. D.; WEBB, J. A.; COLLINSON, M. E. (1991): Pollen Analysis.; Oxford.
- MOREL, J.-M. A. W. (1987): Frühhömische Schiffshäuser in Haltern. – AFWL, **5**: 221 – 249; Hofestatt.
- OVERBECK, F. (1975): Botanisch-geologische Moorkunde unter besonderer Berücksichtigung der Moore Nordwestdeutschlands als Quellen zur Vegetations-, Klima- und Siedlungsgeschichte.; Neumünster.
- POTT, R. (1984): Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte im Gebiet der Borkenberge bei Haltern in Westfalen. – Abhandl. Landesmus. Naturkde. Münster, **46**: 3 – 28; Münster.
- SCHAEFFER, W. (1974): Der Oberrhein, sterbende Landschaft? C: Der Oberrhein, technisch gestaltet und wirtschaftlich genutzt: 2. Korrektion (Rektifikation) des Oberrheins. – Natur und Museum, **104**: 331 – 343.
- SCHIRMER, W. (1995): Valley bottoms in the late Quaternary. – Zeitschr. für Geomorph. N. F. Suppl., **100**: 27 – 51.
- STARKEL, L. (1996): The upper Vistula catchment on the background of changes in the fluvial systems in Europe and in the temperate zone. – In: STARKEL, L. [ed.]: Evolution of the Vistula river valley during the last 15000 years. Part VI. Polish Acad. of Sciences – Geograph. Studies Spec., **Issue 9**: 102 – 110.
- STROTKÖTTER, G. (1895): Die Bestrebungen zur Verbesserung der Schiffbarkeit der Lippe.; Münster.
- STROTKÖTTER, G. (1896): Die Lippeschifffahrt im neunzehnten Jahrhundert.; Münster.
- STROTKÖTTER, G. (1907): Die Bestrebungen zur Neukanalisierung der Lippe.; Münster.
- VOLLMER, A. (1993): Lippeauenprogramm Abschnitt Lippstadt-Lippborg. – Wasserwirtschaftlicher Fachbeitrag zum Ökologischen Gutachten. [unveröff. Bericht an das Staatliche Amt für Wasser- und Abfallwirtschaft Lippstadt].
- WOLTERS, R. (1995): Römische Funde in der Germania magna und das Problem römisch-germanischer Handelsbeziehungen in der Zeit des Prinzipats. – In: FRANZIUS, G. [Hrsg.]: Aspekte römisch-germanischer Beziehungen in der Frühen Kaiserzeit: 99 – 117; Espelkamp.

Die Avifauna aus der archäologischen Grabung Balhorner Feld (Kreis Paderborn, Nordrhein-Westfalen)

ELISABETH NAMYSLO · RÜDIGER STRITZKE · NORMAN RUDGALWIS

Inhalt

1 Die archäologische Grabung Balhorner Feld	26
2 Material und Methoden	27
3 Ergebnisse.....	28
4 Diskussion	29
5 Literatur	32

Anschriften der Autoren:

ELISABETH NAMYSLO, Dr. RÜDIGER STRITZKE
Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen
– Landesbetrieb –
De-Greif-Str. 195, 47803 Krefeld

NORMAN RUDGALWIS
Max-Planck-Gymnasium, Goldbergstr. 91
45894 Gelsenkirchen-Buer

Kurzfassung: Vogelknochen sind aufgrund ihrer Zerbrechlichkeit in archäologischen Grabungen eher rar. Dies trifft auch auf die Grabung Balhorn zu. Die wenigen Funde erlauben daher lediglich die Feststellung, dass wohl vor allem Hausgeflügel, in erster Linie das Haushuhn, zur Versorgung der in Balhorn ansässigen Bevölkerung geschlachtet wurde.

Summary: Due to their easy fracturing avian bones usually are rare in archeological excavations, as is also the case in Balhorn. So it may only be concluded that predominantly domestic poultry was slaughtered to nourish the local population.

1 Die archäologische Grabung Balhorner Feld

Das Areal des Ortes Balhorn, der 1015 erstmalig erwähnt wurde, war offenbar über rund 1 300 Jahre kontinuierlich besiedelt. Die ältesten Funde datieren in die Römische Kaiserzeit, die überwiegende Mehrzahl der Bodenfunde stammt jedoch aus dem frühen und hohen Mittelalter (EGGENSTEIN, mdl. Mitt.). Das Balhorner Gebiet florierte bis ins späte Mittelalter infolge seiner zentralen Lage im Schnittpunkt der beiden Handelswege Hellweg und Frankfurter Weg. In dem ca. 1 000 m x 400 m großen Siedlungsgebiet konnten im Zuge der archäologischen Grabungen der Jahre 1989 bis 2002 mindestens 41 Höfe und eine gleich große Anzahl von Kotten sowie etwa 300 Grubenhäuser identifiziert werden.



Abb. 1: Lage Balhorns im Schnittpunkt des Hellweges und des Frankfurter Weges

Die zahlreichen archäologischen Befunde, die in einer eigenen Arbeit vorgestellt werden (EGGENSTEIN, in Vorber.) erlauben eine zeitliche Differenzierung der Besiedlung Balhorns in sechs Phasen:

Phase 1: um Christi Geburt bis zum Ende des 1. Jh.

Phase 2: 2. – 5. Jh.

Phase 3: 6. – 8. Jh.

Phase 4: 9./10. Jh.

Phase 5: 11./12. Jh.

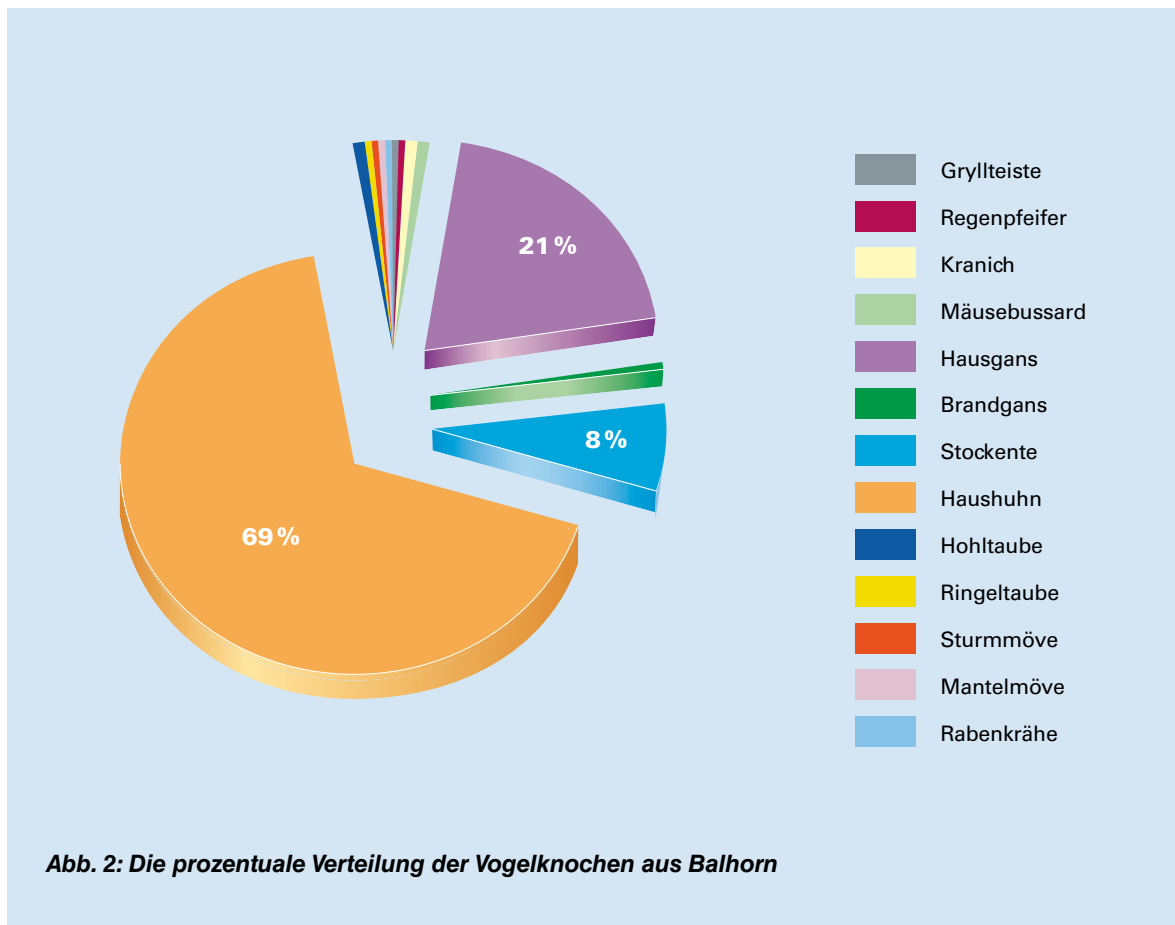
Phase 6: 13./14. Jh.

2 Material und Methoden

Neben dem reichhaltigen archäologischen Material konnten in Balhorn ca. 20 000 Knochen bzw. Knochenfragmente geborgen werden. Davon ließen sich etwa 60 % bestimmen. Der Hauptanteil der Knochen (ca. 97 %) entfällt dabei auf die Haustiere Rind, Schaf, Ziege, Schwein und Pferd. Die vorliegende Arbeit befasst sich mit den knöchernen Resten der Vögel. Diese sind aufgrund ihres schnellen Zerfalls im Boden rar.

Die Anzahl der identifizierten Arten (number of identified specimens = NISP) dient der Abschätzung der relativen Häufigkeit von Arten in einer Faunengemeinschaft. Eingehend diskutieren diese Nenngröße u. a. REITZ & WING (2003: 191 ff.).

Die minimale Anzahl der Elemente (minimal number of elements = MNE) ist eine mathematische Rekonstruktion der Anzahl ganzer Knochen aus einzelnen Bruchstücken. Der Algorithmus dazu ist im osteoarchäologischen Datenbankmodell der University of York implementiert. Aus dem MNE lässt sich schließlich der MNI (= minimal number of individuals) ermitteln, der aus der Konstellation der rekonstruierten Knochelemente die minimale Anzahl der Individuen, die diese Knochen geliefert haben, errechnet. Hierbei werden z. B. die in der Primärerfassung festgestellten Rechts-/Links-Elemente berücksichtigt. So ergibt z. B. ein MNE von 2, der auf einem rechten und einem linken Femur (Oberschenkel) beruht, einen MNI von 1.



3 Ergebnisse

Es fanden sich 125 Knochen oder Knochenfragmente von Vögeln, von denen 60 nicht datiert werden konnten. Die Verteilung auf die identifizierten Arten ist in Tabelle 1 dargestellt.

98 % der gefundenen Vogelknochen entfallen auf das Hausgeflügel, nämlich 69 % auf das Haushuhn, 21 % auf die Hausgans und 8 % auf die Stockente. Anderes Geflügel ist nur sporadisch nachgewiesen. Nachgewiesen ist das Geflügel durch Skelettelemente, die in Tabelle 1 näher aufgeführt sind. Vor dem Hintergrund ökonomisch-kulturgeschichtlicher Fragen spielt das anteilige Vorkommen der Skelettelemente eine zunehmend wichtige Rolle. Dies kann in Balhorn aufgrund der Fundlage allerdings nur für das Haushuhn, die Hausgans sowie die Stockente diskutiert werden.

Auffallend ist für alle drei Arten eine Ausgewogenheit der Knochen der Flügel und der Beine. Es sind proportional ebenso viele Humeri, Radii und Ulnae wie Femures und Tibiotarsi nachzuweisen. Dies steht im deutlichen Gegensatz zu Beobachtungen andernorts, wie etwa der römischen Siedlung Magdalensberg (HORNBERGER 1970), den mittelalterlichen Siedlungen Eketorp (BOESSNECK & VON DER DRIESCH 1979), Haithabu (REICHSTEIN & TIESSEN 1974) oder Schleswig (PIEPER & REICHSTEIN 1995), wo stets die Beinelemente überwiegen. Allerdings sind die Ursachen für die Unausgewogenheit dort nicht schlüssig zu deuten.

Die gleichermaßen deutlich erhaltenen Flügel- und Beinknochen in Balhorn, aber das weitgehende Fehlen thorakaler Elemente mag auf die bessere Erhaltungsfähigkeit der Erstgenannten zurückzuführen sein.

Tabelle 1

Die identifizierten Geflügelarten und ihre überlieferten Skelettelemente in der Grabung Balhorn

	Cranium Schädel	Sternum Brustbein	Pelvis Beckenknochen	Clavicula Schlüsselbein	Scapula Schulterblatt	Coracoid Rabenbein	Humerus Oberarmknochen	Radius Speiche	Ulna Elle	Carpometacarpus Handwurzelknochen	Femur Oberschenkelknochen	Tibiotarsus Unterschenkelknochen	Tarsometatarsus Fußwurzelknochen	Phalangen Hand-/Fußknochen
Gryllteiste	1													
Regenpfeifer								1						
Kranich							2							
Mäusebussard							1						1	
Hausgans					2	1	9	3	12	4	4	4	4	2
Brandgans											1			
Stockente				2					1	8	1	3		
Haushuhn		3	1	2	2	10	22	17	23	8	40	12	10	2
Hohltaube														2
Ringeltaube	1													
Sturmmöve						1								
Mantelmöve													1	
Rabenkrähe							1							

Was die zeitliche Zuordnung der Skelettelemente betrifft, so stammen etwa die Hälfte der Vogelknochen aus nicht archäologisch datierten Grabungsflächen. Der andere Teil datiert vorwiegend in das Frühmittelalter (Phasen 3 und 4). Wenige Funde sind eher datierbar, aus dem Spätmittelalter (Phase 6) fehlt jeglicher Nachweis von Vogelknochen.

4 Diskussion

Vor dem Hintergrund der grundsätzlich schlecht erhaltungsfähigen sowie des Fehlens einer Datierung der Hälfte der Vogelknochen ist eine Diskussion etwa der zeitlichen Präferenz von Geflügelhaltung im Frühmittelalter nicht seriös.

Interessant ist hingegen die nachweisbare Tatsache, dass die Haltung von Gänsen, Enten und vor allem Hühnern schon zu römischer Zeit üblich war. Darüber hinaus lässt das gleichermaßen häufige Vorkommen von Flügel- und Beinknochen vermuten, dass anders als bei den Haustiersäugern das Hausgeflügel nicht in Balhorn geschlachtet wurde, um die nahe Pfalz mit Fleischnahrung zu versorgen. Vielmehr diente das Hausgeflügel wohl eher der eigenen Versorgung der in Balhorn ansässigen Menschen, denn Flügel und Beine sind keine Schlachtabfälle.

Tibiotarsus



Radius



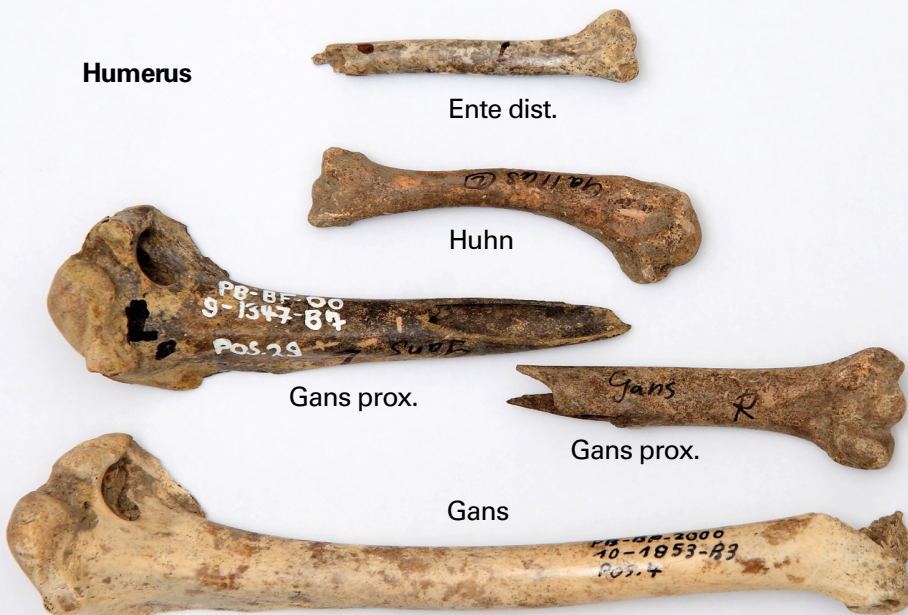
Carpometacarpus



Tarsometatarsus



Humerus



Scapula



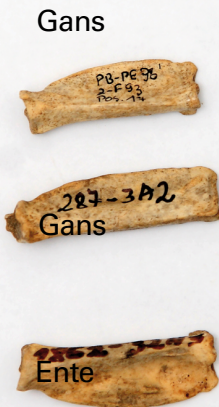
Ulna



Coracoid



Phalangen



Furcula



Femur



2 cm

Die Tafel zeigt Beispiele gut erhaltener Knochen

5 Literatur

- BOESSNECK, J.; DRIESCH, A. VON DEN; STENBERGER, L. (1979): Eketorp: Befestigung und Siedlung auf Öland, Schweden: die Fauna. Stockholm: Königl. Akademie der Literatur, Geschichte und Altertumsforschung; Almqvist & Wiksell International. 504 S.
- HORNBERGER, M. (1970): Gesamtbeurteilung der Tierknochenfunde aus der Stadt auf dem Magdalensberg in Kärnten (1948 - 1966). – Kärntner Museumsschriften. **49**: 144 S.
- PIEPER, H.; REICHSTEIN, H. (1995): Untersuchungen an Skelettresten von Vögeln aus dem mittelalterlichen Schleswig. Ausgrabungen Schleswig - Ber. Stud. **11**: 1 – 113.
- REICHSTEIN, H.; PIEPER, H. (1986): Untersuchungen an Skelettresten von Vögeln aus Haithabu (Ausgrabung 1966 - 1969). Ber. Ausgr. Haithabu. 213 S.
- REICHSTEIN, H.; TIESSEN, M. (1974): Ergebnisse neuerer Untersuchungen an Haustierknochen aus Haithabu (Ausgrabung 1963-1964). Ber. Ausgr. Haithabu.: 9 – 101.
- REITZ, E. J.; WING, E. S. (2003): Zooarchaeology. Cambridge: Cambridge Univ. Press. 455 S.

Geologie des Neandertaler-Fundortes von Neuwarendorf (Stadt Warendorf, östliches Münsterland, Nordrhein-Westfalen)

JOSEF KLOSTERMANN

Inhalt

1 Geologischer Überblick	34
2 Schichtenfolge am Fundort	36
2.1 Ältere Niederterrassen-Zeit	39
3 Klima, Landschaft und Umwelt während der Weichsel-Kaltzeit	41
4 Literatur	42

Anschrift des Autors:

PROF. DR. JOSEF KLOSTERMANN
Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen
– Landesbetrieb –
De-Greif-Str. 195, 47803 Krefeld

1 Geologischer Überblick

Der tiefere Untergrund des Münsterlandes wird von Gesteinen aus der Kreide-Zeit aufgebaut. Die Kreide-Zeit begann vor 142 Mio. Jahren und endete vor 65 Mio. Jahren. Zunächst gehörte fast das gesamte Münsterland dem Festland an. Verwitterung und Abtragung herrschten vor. Daher sind Sedimente aus dieser Zeit nur in Relikten vorhanden. Gegen Ende der Unterkreide-Zeit, vor etwa 110 Mio. Jahren, setzte eine Überflutung des Münsterlandes von Norden her ein (Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen 1995). Zu Beginn der Oberkreide-Zeit (etwa 99 Mio. Jahre v. h.) war das gesamte Münsterland vom Meer überflutet. In küstennahen Bereichen dieses Meeres wurden vorwiegend Sande, in küstenferneren vorwiegend Ton- und Kalkschlämme abgelagert. Gegen Ende der Oberkreide-Zeit (vor etwa 75 Mio. Jahren) zog sich das Meer zurück. Das Münsterland wurde erneut zum Festland. Aus der folgenden Tertiär-Zeit (65 – 2,6 Mio. Jahre v. h.) sind nur im westlichsten Münsterland Sedimente überliefert, insbesondere in den Randbereichen zum Niederrheingebiet. Die heutige Geländeoberfläche wird im Münsterland von kreidezeitlichen Gesteinen und Ablagerungen der Quartär-Zeit geprägt.

Die Quartär-Zeit zeichnet sich durch eine drastische Verschlechterung des Klimas aus. Kalt- und Warmzeiten lösten einander ab (s. Tab. 1). Sedimente des Unterpleistozäns sind nur in wenigen Relikten überliefert. Im Mittelpleistozän erreichte das Inlandeis von Skandinavien kommend das Münsterland. Während des Saale-Komplexes überdeckte es das gesamte Münsterland. Der südliche Eisrand lag am Haarstrang, der westliche in der Niederrheinischen Bucht. Das Eis war im Münsterland 200 – 300 m mächtig. Weite Gebiete bestehen aus Ablagerungen, die während dieser Zeit entstanden sind. Dominiert wird diese Schichtenfolge von Grundmoränen und Sanden des Inlandeises.

Beiderseits von Lippe und Ems bestehen Untergrund und heutige Oberfläche fast ausschließlich aus Ablagerungen der Weichsel-Kaltzeit. Aus diesen Schichten stammen die mittelpaläolithischen Steinartefakte von Warendorf-Neuwarendorf und das Fragment einer Schädelkalotte, bei der es sich nach A. CZARNETZKI um das Os parietale des Neandertalers von Neuwarendorf – eingesetzt in den Schädel eines Neandertalers (RÜSCHOFF-THALE 2004) handelt (Abb. 1). Eine exakte Zuordnung der Schädelkalotte zu einer bestimmten Schicht ist leider nicht möglich, da der Fund aus einer Tiefentsandung stammt. Daher wird die komplette Schichtenfolge, aus der der Fund stammen könnte, im Folgenden ausführlich beschrieben.

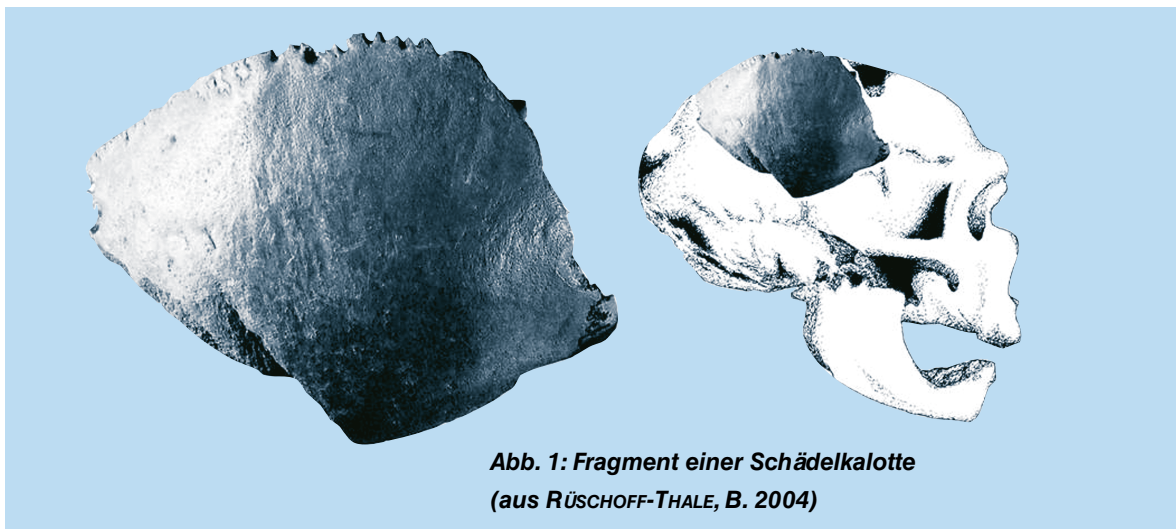


Abb. 1: Fragment einer Schädelkalotte
(aus RÜSCHOFF-THALE, B. 2004)

Tabelle 1

Gliederung des Pleistozäns in Nordrhein-Westfalen
(verändert nach KLOSTERMANN 1995)

Paläo- magnetik	Jahre vor heute	Sauerstoffisotopen- stufen KUKLA (1978) SHACKLETON & OPDYKE (1976)	geologische Gliederung			
			Nordwestdeutschland		Niederrhein	
Brunhes	18 000	2	Weichsel- Kaltzeit	Spätglazial	Jüngere Niederterrasse	
	73 000	3 4 a b c d		Hochglazial	Ältere Niederterrasse	
	115 000	5		Frühglazial		
	127 000	5e	Eem-Interglazial		Schichten von Weeze	
		6	Saale-Komplex	Warthe-Stadium	Untere Mittelterrasse 4 (Krefelder Mittelterrasse)	
		7a		Wärmeschwankung	Vorselaer-Schichten?	
		7b		Drenthe-Stadium	Untere Mittelterrasse 3 Jüngere Untere Mittelterrasse 2 2. Inlandeisvorstoß 1. Inlandeisvorstoß Ältere Untere Mittelterrasse 2	
	245 000	7c				
		8				
	330 000	9		Holstein-Interglazial	Holstein-Interglazial	
		10		Elster-Komplex	Untere Mittelterrasse 1	
		11			Römerhof-Interglazial	
	425 000	12 13 14 15			Mittlere Mittelterrasse	
	570 000	16 17 18 19			Obere Mittelterrasse	
	790 000	20 21 22 23	Unterpleistozän	Cromer-Komplex Bavel-Komplex	Jüngere Hauptterrassen	
Matuyama				Menap-Komplex		
				Waal-Komplex		
	930 000			Eburon-Kaltzeit		
				Tegelen-Komplex	Tegelen-Schichten	
	2,6 Mio.			Ältere Kalt- und Warmzeiten	Ältere Hauptterrassen	

2 Schichtenfolge am Fundort

Der Neandertaler-Schädel wurde in einer Nassentsandung etwa 3 km nordwestlich von Warendorf und etwa 100 m südlich der Ems entdeckt. Der Untergrund wird dort von kreide- und quartärzeitlichen Ablagerungen aufgebaut. Die Ablagerungen der Quartär-Zeit überlagern diskordant die Gesteine der Kreide-Zeit. Die quartärzeitliche Schichtenfolge in der Umgebung des Fundortes gehört ausschließlich der Weichsel-Kaltzeit und dem Holozän an. Lediglich an der Bahnlinie Telgte – Warendorf stehen außerdem Schmelzwasserablagerungen der Saale-Kaltzeit an.

Die weichsel- und holozänzeitlichen Schichten bestehen aus Bach- und Flussablagerungen sowie äolischen Sedimenten. Im Wesentlichen handelt es sich um kaltzeitliche Ablagerungen des Abflusssystems der Ems. Mächtigere Schichtenfolgen wurden während der Älteren Niederterrassen-Zeit (ehemals Obere Niederterrasse), der Alleröd-Zeit und der Jüngeren Niederterrassen-Zeit (ehemals Untere Niederterrasse) sedimentiert. Die ältesten Ablagerungen der Älteren Niederterrasse bestehen aus dem sogenannten **Knochenkies** (s. Abb. 2, SPEETZEN 1986). Es sind kiesige Sande, die oft größere Mengen von pleistozänzeitlichen Säugetierknochen führen (KLOSTERMANN 1995). Vielfach sind auch Torfe von Interstadialen des Frühglazials eingelagert. In der zweiten Hälfte des Frühglazials wurde fast nur noch Schluff sedimentiert. Ein darin eingelagerter Torf lässt sich dem Denekamp-Interstadial zuordnen (vgl. Tab. 2). Während des Weichsel-Hochglazials kam die Sedimentation fast vollständig zum Erliegen. Der oberste Teil der **Schluff-Folge** ist verbraunt. Möglicherweise entstand diese Verbraunung durch Verwitterungsvorgänge während des Bölling-Interstadials. Fein- und Mittelsande der **Oberen Sand-Folge** repräsentieren den jüngsten Abschnitt der Älteren Niederterrassen-Zeit. Sie werden in die Zeit zwischen Bölling- und Alleröd-Interstadial datiert und gehören somit dem Spätglazial an. Den Abschluss der Schichten des Spätglazials bilden feinkörnige Sedimente, die als Hochflutablagerungen der Alleröd-Zeit (Uferwall bzw. Hochflutlehm, vgl. Abb. 2) gedeutet werden. Die Ems hatte sich während dieser Zeit von einem verwilderten Flusssystem zu einem mäandrierenden Fluss gewandelt. Dadurch kam es zu einer kräftigen linearen Tiefenerosion. Während der folgenden Jüngeren Dryas-Zeit erfolgte ein Kälterückschlag. Das nun erneut verwilderte Flusssystem der Ems schüttete während dieser Zeit die Jüngere Niederterrasse auf. Während des Holozäns entwickelte sich die Ems wieder zu einem mäandrierenden Fluss. Lineare Erosion und laterale Sedimentation waren die Folge.

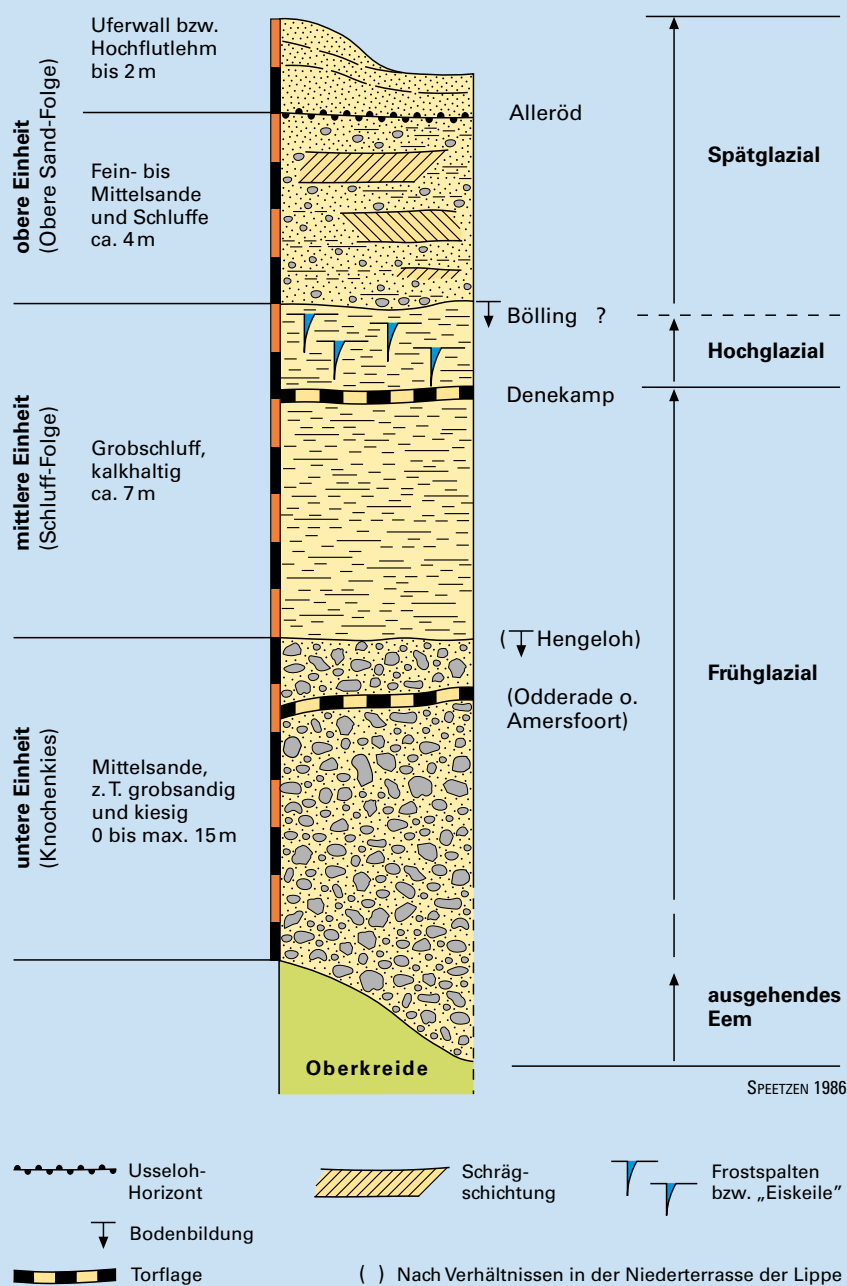


Abb. 2: Aufbau, Gliederung und Alterseinstufung der Älteren Niederterrasse der Ems nördlich von Münster

Tabelle 2

Gliederung der Weichsel-Kaltzeit
(verändert nach KLOSTERMANN 2009)

Paläo- magnetik	Jahre vor heute *Zeitskala nicht maßstäblich	Sauerstoffisotopen- stufen KUKLA (1978) SHACKLETON & OPDYKE (1976)	geologische Gliederung		Kulturstufen			Mensch		
			Kaltphasen	Interstadial						
Brunhes	10 000	2		Spät- glazial	Jungpaläolithikum	Magdalénien		 Cro-Magnon Mensch 		
	11 700		Bölling/Alleröd						Solutréen	
	14 700			Gravettien						
		Hochglazial	Hochglazial			Aurignacien				
	29 000								Mittelpaläolithikum	Micoquien
	30 000	Denekamp		Frühglazial						
		Hengelo								
	40 000									
	48 000	Moershoofd								
	52 000	Glinde								
		Orel								
	57 000	4								
	71 000	5a	Odderade St. Germain II							
		5b								
	96 000	5c	St. Germain I	Brörup II						
				Brörup I (Amersfoort)						
	105 000	5d								
	115 000	5e		Eem- Interglazial	Interglazial	Alt- paläolithikum				

— Homo neanderthalensis —

— Cro-Magnon Mensch —

— Homo sapiens sapiens —

2.1 Ältere Niederterrassen-Zeit

Gesteine

Die Gesteine der Älteren Niederterrassen-Zeit bestehen von unten nach oben aus dem Knochenkies, der Schluff-Folge und der Oberen Sand-Folge (vgl. Abb. 2). Der **Knochenkies** besteht aus grau gefärbten Kiesen mit Steinen, aus grobsandigen kiesigen Mittelsanden oder kiesigen Grobsanden. Leider konnten innerhalb des Knochenkieses bei Neuwarendorf bisher keine torfigen Einschaltungen nachgewiesen werden. In der **Schluff-Folge** dominieren hellbraune oder blaugraue Schluffe. Auch hellbraun gefärbte Feinsande kommen vor. Wenige Zentimeter bis Dezimeter mächtige Torfhorizonte treten im oberen Teil der Schichtenfolge auch bei Neuwarendorf auf. In den Schichtenverzeichnissen wird oft die Ansprache „Holz“ benutzt. Ob dies zutreffend ist, wird durch Kernbohrungen zu klären sein. Die **Obere Sand-Folge** besteht aus hellbraunen, zum Teil ockerfarbenen Fein- und Mittelsanden. Häufig sind sie schräg geschichtet.

Mächtigkeiten

Die Mächtigkeit des **Knochenkieses** schwankt zwischen 2 und 11 m. Die **Schluff-Folge** erreicht im Durchschnitt Mächtigkeiten von 6 – 7 m. Die **Obere Sand-Folge** wird 3 – 5 m mächtig.

Stratigrafie

Die Ablagerungen der Älteren Niederterrasse umfassen den größten Teil der Weichsel-Kaltzeit. An anderer Stelle in den **Knochenkies** eingelagerte Torfe konnten ins Brörup- oder Odderade-Interstadial datiert werden. Sehr wahrscheinlich entwickelte sich die Sedimentation des Knochenkieses ohne Hiatus vor 115 000 Jahren aus der Sedimentation des Eem-Interglazials. Ob während des gesamten Frühglazials ohne Unterbrechung sedimentiert wurde, ist nicht mehr nachweisbar. Ein Torfband im oberen Teil der Schluff-Folge gehört wahrscheinlich ins Denekamp-Interstadial (30 000 – 25 000 Jahre v. h.; vgl. Tab. 2). Der oberste Teil der **Schluff-Folge** dürfte daher zu Beginn des Hochglazials sedimentiert worden sein. Der größte Teil des Hochglazials ist jedoch nicht überliefert. Verbraunungserscheinungen im obersten Teil der Schluff-Folge werden Verwitterungsvorgängen während der Zeit des Bölling-Interstadials zugeschrieben. Über der Verbraunungszone schließt sich die **Obere Sand-Folge** an, die somit ins Weichsel-Spätglazial gestellt werden muss. Im obersten Teil der Oberen Sand-Folge eingeschaltete Torfbändchen können mittels ¹⁴C-Datierung dem Alleröd-Interstadial zugewiesen werden. Bei den Sanden über den allerödzeitlichen Torfbändchen handelt es sich um Uferwall- und Hochflutablagerungen aus der Alleröd-Zeit.

Flora und Fauna

Während der Kaltzeiten des Weichsel-Frühglazials (vgl. Tab. 2) herrschten im Münsterland periglaziale Klimaverhältnisse. Kältewüsten beherrschten die Landschaft. Nach FRENZEL (1990) gab es nur wenige Bäume wie *Betula* (Birke), *Pinus* (Kiefer) und *Salix* (Weide). Während der Interstadiale breiteten sich Wälder längs der Flüsse nach Norden aus. Es entwickelten sich Waldsteppen oder allenfalls lichte boreale Wälder. In flussfernen Gebieten war ausschließlich Steppen- und Tundravegetation verbreitet. Scheinbar kältere Interstadiale dauerten wohl nur 1 000 – 2 000 Jahre. Dennoch stiegen die Jahresdurchschnittstemperaturen auf warmzeitliche Werte, wie Funde typisch warmzeitlicher Käferfaunen belegen.

Im Laufe der Weichsel-Kaltzeit wanderten verschiedene Faunengesellschaften ein, die zumindest eine grobe Dreiteilung der Weichsel-Kaltzeit ermöglichen (VON KOENIGSWALD & HEINRICH 1996: S. 440 ff.) In der Zeit zwischen 115 000 und 60 000 Jahren v. h. wanderten ausschließlich Steppenfaunen von Südosten her ein. Es sind:

- der Wildesel *Equus (Asinus) hydruntinus* REGALIA 1907
- das Stachelschwein *Hystrix* sp.
- der Steppenlemming *Lagurus lagurus*

Der *Lagurus*-Horizont wird mit einem frühen Stadial der Weichsel-Kaltzeit korreliert. Es ist jedoch nicht bekannt, um welches Stadial es sich handelt. Man kann lediglich vermuten, dass es sich um das Stadial zwischen Odderade und Orel handelt.

In Zeit zwischen 60 000 und 25 000 Jahren v. h. wanderte eine artenreiche arktische Großsäugerfauna ein. Aber auch Faunen, die das Eem überdauert haben, kamen vor. Die arktischen Faunen bestanden im Wesentlichen aus folgenden Arten:

- das wollhaarige oder echte Mammut *Mammuthus (Mammuthus) primigenius* (BLUMENBACH 1799)
- das Wollhaarnashorn *Coelodonta antiquitatis* (BLUMENBACH 1807)
- das Rentier *Rangifer tarandus* (LINNÉ 1758)
- der Moschusochse *Ovibos moschatus* (ZIMMERMANN 1780)

Zu den aus dem Eem stammenden Faunen zählen:

- der Riesenhirsch *Megaloceras giganteus* (BLUMENBACH 1803)
- der Rothirsch *Cervus (Cervus) elaphus* (LINNÉ 1758)
- der Elch *Alces alces* (LINNÉ 1758)

Aus der Zeit des Hochglazials sind keine Faunen nachweisbar.

Nach dem Hochglazial war nur noch eine verarmte Fauna vorhanden. Der Riesenhirsch (*Megaloceras giganteus*) fehlte völlig. Das Mammut (*Mammuthus primigenius*) und das Wollhaarnashorn (*Coelodonta antiquitatis*) kamen ebenso wie der Höhlenbär (*Ursus spelaeus* ROSENMÜLLER 1784) äußerst selten vor. Dagegen dominierten das Rentier (*Rangifer tarandus*) und das Pferd (*Equus* sp.) Beide bevorzugten kontinental-trockenes Klima. Der Moschusochse (*Ovibos moschatus*) und die Saiga-Antilope (*Saiga tatarica* LINNÉ 1766) wanderten ebenfalls nach dem Hochglazial ein. Bereits im Alleröd-Interstadial begann der Faunen-Umschwung zum Holozän. Beginnende Erwärmung und Bewaldung führten zur Einwanderung von Reh (*Capreolus capreolus* (LINNÉ 1758)), Wildschwein (*Sus scrofa* LINNÉ 1758) und Biber (*Castor fiber* LINNÉ 1758). Der Kälterückschlag der Jüngeren Dryas-Zeit hatte zur Folge, dass dieser Umschwung in Norddeutschland später einsetzte als in Süd- und Westdeutschland (VON KOENIGSWALD & HEINRICH 1996: S. 442).

3 Klima, Landschaft und Umwelt während der Weichsel-Kaltzeit

Mit Beginn der Weichsel-Kaltzeit entstanden in Skandinavien mächtige Inlandeiskappen, die sich im Laufe der Zeit bis nach Schleswig-Holstein ausdehnten. Der Aufbau dieser Inlandeismassen hatte eine Absenkung des Meeresspiegels um bis zu 130 m zur Folge. Die Jahresdurchschnittstemperaturen der Luft gingen um bis zu 8 °C zurück. Die Niederschläge im Umfeld des Inlandeises nahmen ebenfalls deutlich ab (KLOSTERMANN 1992). Diese veränderten klimatischen Verhältnisse verdrängten die ursprüngliche Vegetation aus Nordwesteuropa. Das veränderte Klima beeinflusste die Abflusssysteme auf den Kontinenten. So wandelte sich auch die Ems im Laufe des Frühglazials zu einem verwilderten Flusssystem. Der Abfluss eines Jahres konzentrierte sich fast ausschließlich auf den Frühsommer, die Zeit der Schneeschmelze. Die zu dieser Zeit anfallenden Wassermengen dürften etwa zehnmal größer gewesen sein als während einer Warmzeit. In den Frühsommern des Frühglazials wurden weite Flächen beiderseits der Ems von einem verwilderten Flusssystem durchzogen. Dieses bestand aus zahlreichen, nur wenige Dezimeter bis Meter tiefen Stromrinnen, die sich immer wieder verzweigten und dabei ständig verlagerten. Während des übrigen Jahres dürften diese Rinnen trockengefallen sein. Das von der Ems im Frühsommer abgelagerte Sediment wurde durch heftige Stürme umgelagert. Solche Staubstürme traten sehr häufig auf. Wie aus Eisbohrkernen (Grönland, Antarktis) bekannt wurde, befand sich während der Kaltzeiten 70 % mehr Staub in der Atmosphäre als während der Warmzeiten.

Da die Niederschläge im Laufe des Frühglazials immer mehr abnahmen und die Vegetation immer stärker zurückgedrängt wurde, konnte das verwilderte Abflusssystem der Ems im Laufe der Zeit nur noch feinkörniges Material transportieren. Die Schluff-Folge entstand. Sowohl während der Knochenkies-Zeit als auch während der Ablagerung der Schluff-Folge kam es zu kurzfristigen Klimaverbesserungen, den Interstadialen. Ob der Neandertaler-Fund aus dem Knochenkies oder der Schluff-Folge stammt, ist bisher nicht geklärt. Hoch- und Spätglazial, also im Wesentlichen die Obere Sand-Folge, kommt nicht in Frage. Der Neandertaler war zu dieser Zeit bereits ausgestorben. Die Betrachtungen von Klima, Landschaft und Umwelt können sich daher auf die Zeit des Frühglazials konzentrieren. Während der Kaltphasen dieser Zeit beherrschte das verwilderte Flusssystem der Ems die Landschaft. Während der frühsommerlichen Schneeschmelze waren die Gebiete kaum begehbar, sodass sich der Mensch und auch der größte Teil der Tiere in angrenzenden Regionen aufgehalten haben dürften. Aufgrund der periglazialen Klimaverhältnisse gab es dort Kältewüsten mit nur wenigen inselartigen Vorkommen von Bäumen. Während der übrigen Zeit des Jahres wurde die Landschaft oft von Staubstürmen heimgesucht.

Sollte der Neandertaler von Neuwarendorf aus der Zeit zwischen 115 000 und 70 000 Jahren v. h. stammen, so fand er eine Fauna aus Wildesel, Stachelschwein und Steppenlemming vor. Aber auch Relikte aus dem Eem-Interglazial wie Riesenhirsch, Rothirsch und Elch waren vorhanden. Zwischen 70 000 und 25 000 Jahren v. h. wurde dagegen auch das Münsterland von einer vielfältigen, neu eingewanderten Fauna besiedelt (vgl. Abschnitt Flora und Fauna). Als hauptsächliche Jagdbeute dürfte das Rentier gedient haben, wie Funde an Lagerplätzen des Neandertalers belegen. Während der Kaltphasen der Weichsel-Kaltzeit war das Münsterland also ausgesprochen unwirtlich – im Frühsommer von verwilderten Flusssystemen durchzogen, während der übrigen Jahreszeiten von Staubstürmen heimgesucht. Aufgrund der kärglichen Vegetation dürften sich zu diesen Zeiten auch nur wenige Tiere dort aufgehalten haben.

Während der Interstadiale änderten sich die Lebensbedingungen: Wälder an den Flussufern haben mit Sicherheit eine Vielzahl von Tieren und damit auch den Menschen angezogen. Temperaturen, die den heutigen durchaus ähnlich waren, machten den Aufenthalt des Menschen auch im heutigen Münsterland angenehm. Aus den genannten Gründen kann man annehmen, dass der Neandertaler während eines Interstadials der Weichsel-Kaltzeit bei Neuwarendorf gelebt hat. Die Interstadiale Orel, Glinde, Moershoofd und Hengelo waren von ausgesprochen kurzer Dauer (vgl. Tab. 2). Sie dauerten wohl nur 1 000 – 2 000 Jahre. Wesentlich längere Zeiträume nahmen Brörup und Odderade ein. Siedlungsplätze des Neandertalers von Neuwarendorf wären daher eher aus dieser Zeit zu erwarten. Diese Vermutung muss jedoch Spekulation bleiben. Sollten weitere mittelpaläolithische Fundplätze im Umfeld vorhanden sein, muss man sie sehr wahrscheinlich auf älteren saale- oder gar kreidezeitlichen Ablagerungen suchen.

4 Literatur

- FRENZEL, B. (1990): Die Vegetationsentwicklung im Eiszeitalter. – In: LIEDEKE, H. [Hrsg.] (1990): Eiszeitforschung: 69 – 90, 3 Abb.; Darmstadt (Wiss. Buchges.).
- Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen [Hrsg.] (1995): Geologie im Münsterland. – 195 S., 50 Abb., 6 Tab., 1 Taf.; Krefeld.
- KLOSTERMANN, J. (1992): Das Quartär der Niederrheinischen Bucht. – 200 S., 30 Abb., 2 Taf.; Krefeld.
- KLOSTERMANN, J. (1995): Nordrhein-Westfalen. – In: BENDA, L. [Hrsg.] (1995): Das Quartär Deutschlands: 59 – 94, 6 Abb., 8 Tab.; Berlin, Stuttgart (Gebrüder Borntraeger).
- KLOSTERMANN, J. (2009): Das Klima im Eiszeitalter, 2., völlig neu bearb. Aufl. – 98 Abb., 7 Tab.; Stuttgart (E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung).
- KOENIGSWALD, W. VON; HEINRICH, W.-D. (1996): Kurze Charakterisierung in der Säugetierfauna des Jungquartärs in Mitteleuropa. – Tübinger Monographien zur Urgeschichte, **11**: 437 – 448, 1 Tab., 1 Abb.; Tübingen.
- KUKLA, G. (1978): The classical European glacial stages: correlation with deep-sea sediments. – Transac. Nebraska Acad. Sciences **VI**: 57 – 93.
- RÜSCHOFF-THALE, B. (2004): Die Toten von Neuwarendorf in Westfalen : 341 Gräber vom Endneolithikum bis in die Spätlatènezeit. – Bodenaltertümer Westf., **41**: 382 S., zahlr. Abb., 87 Taf., 6 Beil.; Mainz.
- SHACKLETON, N. J.; OPDYKE, N. D. (1976): Oxygen-Isotope and Paleomagnetic Stratigraphy of Pacific Core V 28 – 239: Late Pliocene to Latest Pleistocene. – Geol. Soc. Am. Memoir, **145**: 449 – 464.
- SPEETZEN, E. (1986): Das Eiszeitalter in Westfalen. – In: Alt- und mittelsteinzeitliche Fundplätze in Westfalen, T. 1, Einf. Vor- u. Frühgesch. Westf., **6**: 64 S., 19 Abb., 1 Tab., 1 Kt.; Münster (Westf. Mus. Archäol.).

scriptum

Arbeitsergebnisse aus dem Geologischen Dienst Nordrhein-Westfalen (ehemals Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen)

ISSN 1430-5267

In dieser Reihe bisher erschienen:

Heft 1

75 S., 5 Abb.; Krefeld 1996

Gert Michel; Ulrich Adams; Georg Schollmayer: Grundwasser in Nordrhein-Westfalen. Eine Bibliographie zur regionalen

Hydrogeologie Best.-Nr. 8000 € 7,-

Heft 1 ist auch als Datei mit einem dazugehörigen Installationsprogramm auf Diskette erhältlich. Die digitale Fassung ist geeignet für alle PCs, die mit einer MS-Windows-Version ab 3.1 ausgestattet sind. Heft und Diskette: Best.-Nr. 8002 € 12,-

Heft 2

83 S., 34 Abb., 9 Tab., 4 Anl.; Krefeld 1997

Fünf Beiträge zur Geologie und Bodenkunde Best.-Nr. 8003 € 7,-

Heft 3

94 S., 23 Abb., 27 Tab., 12 Taf., 10 Anl.; Krefeld 1998

Reinhold Strotmann: Hydrologische Auswirkungen der Siedlungsentwicklung auf den Wasserkreislauf der Stadt Krefeld (1800 – 1995)

Best.-Nr. 8004 € 7,-

Heft 4

85 S., 30 Abb., 2 Tab., 5 Taf.; Krefeld 1999

Vier Beiträge zur Geologie und Bodenkunde Best.-Nr. 8005 € 7,-

Heft 5

57 S., 23 Abb., 6 Tab.; Krefeld 1999

Zwei Beiträge zur Hydrogeologie Best.-Nr. 8006 € 7,-

Heft 6

53 S., 21 Abb., 5 Tab.; Krefeld 2000

Kies- und Sandgewinnung – Fachbeiträge zur Rohstoffsicherung in Nordrhein-Westfalen

Best.-Nr. 8007 vergriffen

Heft 7

127 S., 24 Abb., 17 Tab., 6 Kt.; Krefeld 2000

Stoffbestand, Eigenschaften und räumliche Verbreitung urbanindustrieller Böden – Ergebnisse aus dem Projekt Stadtbodenkartierung Oberhausen-Brücktorviertel –

Best.-Nr. 8008 € 7,-

Heft 8

115 S., 54 Abb., 1 Tab.; Krefeld 2001

Geotopschutz im Ballungsgebiet. 5. Internationale Tagung der Fachsektion Geotopschutz der Deutschen Geologischen Gesellschaft, 16. – 19. Mai 2001 in Krefeld. Vortragskurzfassungen und Exkursionsführer.

Best.-Nr. 8009 € 7,-

Heft 9

166 S., 127 Abb., 6 Tab., 3 S. Anh.; Krefeld 2002

Geotopschutz im Ballungsgebiet. 5. Internationale Tagung der Fachsektion Geotopschutz der Deutschen Geologischen Gesellschaft, 16. – 19. Mai 2001 in Krefeld. Tagungsband

Best.-Nr. 8010 € 9,50

Heft 10

113 S., 10 Abb., 9 Tab., 13 Anl.; Krefeld 2003

Drei Beiträge zur Geologie und Bodenkunde Best.-Nr. 8011 € 7,-

Heft 11

131 S., 19 Abb., 2 Tab., 1 Taf., 66 S. Anh.; Krefeld 2004

Geologie und Paläontologie an der TENP2-Erdgastrasse in der Nordeifel (Nordrhein-Westfalen)

Best.-Nr. 8012 € 7,-

Heft 12

53 S., 25 Abb., 16 Tab.; Krefeld 2004

Drei Beiträge zur Geologie und Bodenkunde Nordrhein-Westfalens

Best.-Nr. 8013 € 7,-

Heft 13

120 S., 75 Abb., 7 Tab., 2 Taf. in der Anl.; Krefeld 2005

Der tiefere Untergrund der Niederrheinischen Bucht – Ergebnisse eines Tiefbohrprogramms im Rheinischen Braunkohlenrevier –

Best.-Nr. 8014 € 11,50

Heft 14

160 S., zahlr. Abb. u. Tab., viele Arbeitsbl.; Krefeld 2007

Geologie macht Schule. Themen für den Unterricht

Best.-Nr. 8015 € 11,50

Heft 15

113 S., 195 Abb., 3 Tab., 1 Taf. in der Anl.; Krefeld 2007

Auf den Spuren des Bergbaus in Dortmund-Syburg. Forschungen und Grabungen am Nordwesthang des Sybergs von 1986 – 2006

Gedruckte Auflage nicht mehr lieferbar, als PDF-Datei zum Download

Best.-Nr. 7414 € 15,-

Heft 16

49 S., 53 Abb.; Krefeld 2007

Hydrogeologische Raumgliederung von Nordrhein-Westfalen

Best.-Nr. 8017 € 11,50

Heft 17

72 S., 58 Abb., 6 Tab.; Krefeld 2008

Paläoseismische Untersuchungen im Bereich der Niederrheinischen Bucht

Best.-Nr. 8018 € 11,50

Heft 18

44 S., 23 Abb., 4 Tab.; Krefeld 2009

Zwei Beiträge zur Geologie des zentralen und des südlichen Münsterlandes

Best.-Nr. 8019 € 9,-

Heft 19

56 S., 33 Abb., 2 Tab., 2 Taf.; Krefeld 2010

Drei Beiträge zur Geologie im Oberkarbon zwischen Essen-Kupferdreh und Velbert, Niederbergisches Land

Best.-Nr. 8020 € 9,-

Heft 20

64 S., 41 Abb., 5 Tab., 2 Taf.; Krefeld 2011

Sedimente des Paläokarsts im devonischen Massenkalk von Wülfrath (Bergisches Land)

Best.-Nr. 8021 € 11,50

Die Hefte sind zu beziehen beim Geologischen Dienst Nordrhein-Westfalen – Landesbetrieb –, Postfach 10 07 63, 47707 Krefeld, Fon 02151 897-210 oder -212, Fax 02151 897-428

Informationssystem Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50 000 (IS GK 50)

Das Informationssystem Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50 000 (IS GK 50) ist das Ergebnis der integrierten geologischen Landesaufnahme (IGL). Dieses methodisch neue Verfahren im Planungsmaßstab 1 : 50 000 liefert:

- die eigens auf den Projektraum zugeschnittene, standardisierte und zeitgleiche Erfassung von relevanten Daten zu Geologie, Rohstoff-, Hydro- und Ingenieurgeologie, Georisiken und Geothermie
- die Gesteinsverhältnisse bis in Tiefenbereiche, die für die Nutzung des Untergrundes relevant sind
- Geodaten zur Bereitstellung und Auswertung in modernen Informationssystemen
- praxis- und kundenbezogene digitale Karten

Insgesamt gibt es bisher zehn IGL-Projektgebiete. Für acht Projektgebiete sind die GIS-Daten zu den Standardthemen verfügbar. Für drei Projekte können die Standardthemen auch als Plots oder Bilddateien bezogen werden. Die Projekte „Nordeifelrand“ und „Ruhrgebiet“ werden zurzeit kartiert. Damit liegt rund ein Drittel der Landesfläche in unterschiedlichen Be-

arbeitungsständen vor. Die Daten zu Hydro- und Rohstoffgeologie sind im Geoshop unter den jeweiligen Fachthemen verfügbar. Die Themen Geothermie und Gefährdungspotenziale des Untergrundes stehen in den Internetportalen www.geothermie.nrw.de und www.gdu.nrw.de zur Verfügung.

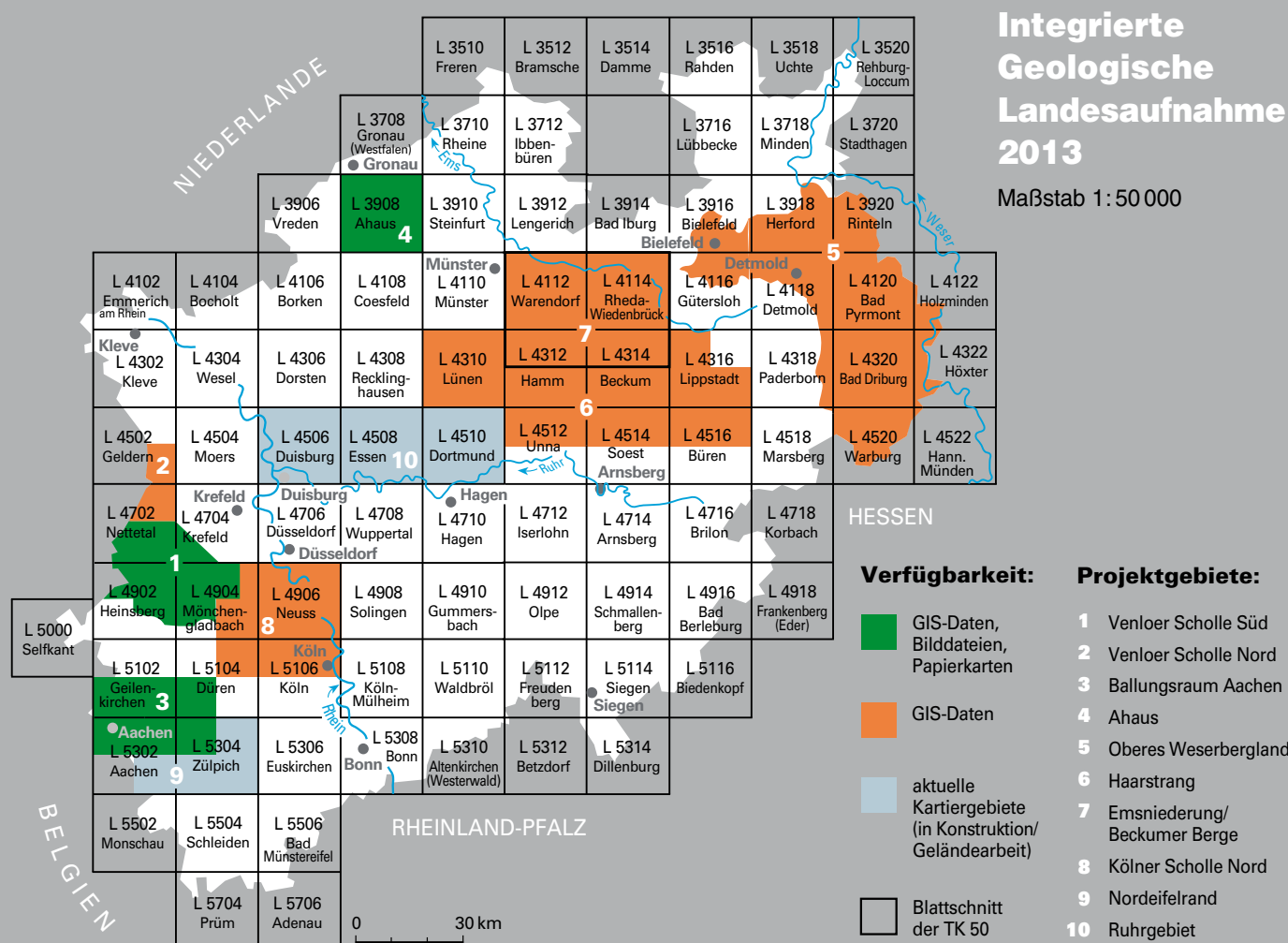
Standardthemen Geologie

- Geologische Detaildarstellung
- Lithologie
- Höhenlinien der Quartär-Basis
- Präquartärer Untergrund
- Geologische Schnitte

weitere projektabhängige Themen

- Quartär-Mächtigkeit
- Geologische Struktur
- Höhenlinien einer geologischen Einheit
- Mächtigkeit einer geologischen Einheit

Mehr Informationen und Preise unter www.gd.nrw.de/gk50d.htm



Der Geologische Dienst NRW jetzt auf Facebook!



Eigentlich bewegen wir uns im GD NRW in Zeitaltern wie Karbon und Quartär und rechnen in Millionen von Jahren; aber nun ist auch für uns das Facebook-Zeitalter angebrochen.

Aktuelle Informationen zu Geologie und Boden aus Nordrhein-Westfalen:

Hangrutsch • Felssturz • Erdbeben

Ist da etwas passiert in NRW?

Ausstellung • Aktionstag • Ausflugsziel

Wo kann ich Geologie hautnah erleben?

Neue Produkte • Dienstleistungen • Stellenangebote

Was bietet mir der Geologische Dienst NRW?

Bleiben Sie auf dem Laufenden! Natürlich auch ohne Registrierung bei Facebook!
Wir freuen uns auf Ihre Kommentare, Ihre Diskussionsbeiträge
und auf Ihr „Gefällt mir“.

www.facebook.com/geologischerdienstnrw

