

Quartärforschung im Tagebau Neumark-Nord, Geiseltal (Sachsen-Anhalt) und ihre bisherigen Ergebnisse

Dietrich Mania

sowie Manfred Altermann, Gottfried Böhme, Tatjana Böttger, Enrico Brühl, Hans-Jürgen Döhle, Klaus Erd, Karlheinz Fischer, Roland Fuhrmann, Wolf-Dieter Heinrich, René Grube, Peter G. Karelín, Johannes Koller, Konstantin V. Kremenetski, Thomas Laurat, Jan van der Made, Dieter Hans Mai, Ursula Mania, Rudolf Musil, Thekla Pfeiffer-Deml, Erika Pietrzeniuk, Tim Schüler, Maria Seifert-Eulen und Matthias Thomae

Summary

Quaternary research in the opencast pit Neumark-Nord, Geisel valley (Saxony-Anhalt), and previous results

In 1985 M. Thomae discovered an interglacial lake basin in the opencast mine Neumark Nord. Since then the geological, palaeontological and archaeological investigations of the »Arbeitsgruppe Bilzingsleben und Neumark-Nord« [Bilzingsleben and Neumark-Nord Working Group] are underway in this opencast pit. The previous state of research is presented and also the knowledge about the Quaternary before these works is considered. Altogether the time from the pre-glacial and the Elster glacial up to the Holocene is treated. Thereby the research results from the field Neumark-Nord play the greatest role. Here a structuring of the Holstein Complex (time between the Elster and Saale glacial) in three warm stage/cold stage cycles could be evidenced. They are based on the so called »Körbisdorfer Schotter« [Körbisdorf gravels] and their interlocking with interglacial basins (Neumark-Nord, Basin N.-N. 3) and limnic-fluviatile horizons. The Saale Complex and the Late Pleistocene can be structured with the aid of the thick sediment sequences from the Neumark-Nord N.-N. 1 and N.-N. 2 basins. The Saale Complex begins with the glacial series of the Saale glacial. Then follow the warm stage N.-N. 1 with an over 15 m thick limnic organogenetic sequence, a horizon of loess and loess derivatives, followed by a second intra-Saalian warm stage N.-N. 2/2 with basin deposits and a littoral horizon. This is divided from the Eemian warm stage by a further periglacial horizon with loess and loess derivatives. The Eemian and the following early Weichselian above are represented by littoral and basin sequences (Basin N.-N. 2) and a soil complex (Basin N.-N. 1). Fossil rich horizons occurred in the littoral zones and middle basin horizons of N.-N. 1. They are related to activities and artefact inventories of the Middle Palaeolithic people. The littoral horizon of N.-N. 2/2 carries a Middle Palaeolithic find horizon with artefacts and the skeletal remains of a game fauna, likewise the littoral horizon from the first Weichselian interstadial (Micoquo-Prondnikian). The hitherto existing results of the geological, sedimentological, mineral depository pedological and palaeontological investigations are described, thus of the pollen successions, the macroflora, the molluscs, ostracods, fish, amphibians, reptiles, small and large mammals and the archaeological assemblages.

Zusammenfassung

Im Jahre 1985 entdeckte M. Thomae ein interglaziales Seebecken im Tagebau Neumark-Nord. Seitdem laufen die geologischen, paläontologischen und archäologischen Untersuchungen der »Arbeitsgruppe Bilzingsleben und Neumark-Nord« in diesem Tagebau.

Im vorliegenden Beitrag wird der bisherige Untersuchungsstand (bis 2005) vorgestellt. Dabei wird auch die Kenntnis des Quartärs vor Beginn dieser Arbeiten berücksichtigt. Insgesamt wird die Zeit vom Präglazial und der Elster-Vereisung bis zum Holozän behandelt. Dabei spielen die Forschungsergebnisse aus dem Abbaufeld Neumark-Nord die größte Rolle. Hier konnte eine Gliederung des Holstein-Komplexes (Zeit zwischen Elster- und Saale-Vereisung) in drei Warmzeit-Kaltzeit-Zyklen nachgewiesen werden. Sie basieren auf den sogenannten Körbisdorfer Schottern und deren Verzahnung mit interglazialen Becken (Neumark-Nord, Becken N.-N. 3) und limnisch-fluviatilen Horizonten. Der Saale-Komplex und das Jungpleistozän können mithilfe der mächtigen Sedimentfolgen aus den Becken Neumark-Nord 1 und 2 gegliedert werden. Der Saale-Komplex beginnt mit der glazialen Serie der Saale-Vereisung. Dann folgen die Warmzeit N.-N. 1 mit einer über 15 m mächtigen limnischen organogenen Folge, ein Horizont aus Lössen und Lössderivaten und darüber eine zweite intra-saalezeitliche Warmzeit N.-N. 2/2 mit Beckenablagerungen und einem Litoralhorizont. Zur Eem-Warmzeit wird sie durch einen weiteren periglazialen Horizont mit Löss und Lössderivaten abgetrennt. Das Eem und das darüber folgende Frühweichsel sind mit Litoral- und Beckenfolgen (Becken N.-N. 2) und einem Bodenkomplex (Becken N.-N. 1) vertreten. Sehr fossilreiche Horizonte traten in den Uferzonen und mittleren Beckenhorizonten von N.-N. 1 auf. Sie sind mit Aktivitäten und Artefaktinventaren des mittelpaläolithischen Menschen verbunden. Der Litoralhorizont von N.-N. 2/2 trägt einen mittelpaläolithischen Fundhorizont mit Artefakten und den Skelettresten einer Jagdfauna, ebenso der Litoralhorizont aus dem ersten weichselzeitlichen Interstadial (Micoquo-Prondnikien). Die Ergebnisse der bisherigen geologischen, sedimentologischen, lagerstättenkundlichen, pedologischen und paläontologischen Untersuchungen werden dargestellt, so der Pollensukzessionen, der Makroflora, der Mollusken, Ostrakoden, Fische, Amphibien, Reptilien, Klein- und Großsäuger und der archäologischen Fundkomplexe.

Vorbemerkung

Im Frühjahr 1986 kam Dr. M. Thomae, zum damaligen Zeitpunkt Tagebaugeologe im Abbaufeld Neumark-Nord im Geiseltal, mit einigen fossilen Hirschskeletten aus diesem Tagebau zu D. Mania, Leiter der Forschungsgrabung Bilzingsleben. Diese für die Pleistozänarchäologie wichtigen Funde regten dazu an, in dem von M. Thomae bei Baggerarbeiten im Vorjahr entdeckten limnischen Interglazial weiter nach Fossilien zu suchen und vielleicht sogar Hinweise auf die Anwesenheit des paläolithischen Menschen zu finden. Ein gemeinsamer Besuch am 6. Mai 1986, an dem auch U. Mania von der Forschungsgrabung Bilzingsleben teilnahm, führte an die Fundstelle im Tagebau, der nur 2 km nordnordwestlich des Ortes Frankleben im Geiseltal liegt, jenem Tal, das besonders durch seine reiche eozäne Wirbeltierfauna aus den Kohleflözen Weltberühmtheit erlangte (Abb. 1).

Die Begehung bestätigte die Vermutung der Wissenschaftler: Außer weiteren paläontologischen Funden – darunter das Skelett eines weiblichen Damhirsches – kamen in einer sandigen Uferzone des interglazialen Seebeckens auch Feuersteinartefakte, zerschlagene Tierknochen und einige Holzkohlereste zum Vorschein. Diese Funde, der reiche Fossilgehalt der organogenen Ablagerungen und ihre Verbindung mit dem pleistozänen Menschen waren Verpflichtung genug, das Interglazial im weiteren Verlauf der Abraumpföderung zu beobachten und eingehend zu untersuchen. Als relativ selbstständige Forschungsgrabung Bilzingsleben des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle war die Möglichkeit gegeben, die Abbauarbeiten und bei Anforderung die oft spontanen Rettungsgrabungen, geologischen und paläontologischen Arbeiten in Zusammenarbeit mit M. Thomae und einigen freiwilligen Helfern durchzuführen. Es erwies sich in diesem Zusammenhang als vorteilhaft, dass sich im Rahmen der Forschungsgrabung an der *Homo erectus*-Fundstelle bei Bilzingsleben ein gut organisiertes und selbstlos arbeitendes Team von Wissenschaftlern zusammengefunden hatte, das bereitwillig die Aufarbeitung des nunmehr anfallenden umfangreichen und vielfältigen naturwissenschaftlichen und archäologischen Materials übernahm. Weitere Fachkollegen kamen hinzu und bereits 1990 erschien die erste Monografie über den Fundplatz Neumark-Nord.

Das von M. Thomae rechtzeitig erkannte limnische Interglazial befand sich in einem Becken, das im Laufe der Baggerarbeiten kartiert, mit zahlreichen, insgesamt über 30 km langen geologischen Schnitten aufgenommen und anhand vielfältiger Probenreihen und Einzelproben untersucht wurde. Hinzu kamen zahlreiche Notbergungen und Grabungen, die zusammen mit U. Mania und M. Thomae, oftmals auch mit freiwilligen Helfern, wie den Studenten für Ur- und Frühgeschichte der Universität Jena, oder mit Kollegen der Arbeitsgruppe durchgeführt werden konnten. Als im November 1996 der Abraumbagger zum letzten Mal durch die organogene Sedimentserie gefahren war, konnten Verfasser und seine Mitarbeiter auf die beispiellose detaillierte Untersuchung eines interglazialen Seebeckens (N.-N. 1) von 400 m x 600 m Größe bzw. 240 000 m² Fläche bei einer maximalen Sedimentmächtigkeit von 25 m zurückblicken. Bereits 1995 war ein weiteres Seebecken angeschnitten worden (Becken N.-N. 2), dessen Untersuchung damit begann.

Alle Arbeiten konnten nur mit Unterstützung und uneigennütziger Hilfe der Tagebauleitungen, der Baggerbesetzungen und weiterer Mitarbeiter des Tagebaues realisiert werden. Ohne den Einsatz des großen Schaufelrad- oder Eimerkettenbaggers, von Planiertrauben und Transportfahrzeugen wäre manche Bergung nicht möglich gewesen. Auch wurden vom damaligen VEB Braunkohlenwerk Geiseltal wissenschaftliche Arbeiten finanziert, wie z. B. die Pollenanalysen. An dieser Stelle möchten wir den jeweiligen Leitern, Baggerbesetzungen und weiteren Mitarbeitern des Tagebaues, bis 1990 VEB Braunkohlenwerk Geiseltal, später Mitteldeutsche Braunkohlenwerke AG und Anhaltinische Braunkohle Sanierungsgesellschaft mbH Geiseltal, unseren großen Dank aussprechen. Stellvertretend für zahlreiche andere Helfer sind das Dr. Knochenhauer, G. Sauer, H. Schröder, W. Lauche und P. Günther. Unser Dank gilt vor allem auch den Herren Exner und Schäfer von der Lausitzer und Mitteldeutschen Bergbauverwaltungsgesellschaft mbH, die unsere Grabungen und Untersuchungen seit 2003 gestattet und finanziert haben. Wir sind weiterhin auch dem Interessen- und Förderverein Geiseltalsee e. V., stellvertretend für diesen Herrn Hirsch, zu herzlichem Dank verpflichtet.

1993 wurde die Forschungsgrabung Bilzingsleben des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle als »Forschungsstelle Bilzingsleben« der Friedrich-Schiller-Universität in Jena angegliedert. Seit dieser Zeit wurden die Untersuchungen von der VolkswagenStiftung (1992–1997) und der Deutschen Forschungsgemeinschaft (1994–2003), zeitweilig auch von der Leakey Foundation U.S.A. unterstützt und finanziert. Die Forschungsarbeiten im Tagebau Neumark-Nord, die von der Forschungsstelle Bilzingsleben im Einverständnis mit dem Landesmuseum für Vorgeschichte Halle bzw. dem Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt weitergeführt wurden, waren eine willkommene Ergänzung des Projektes »*Homo erectus* von Bilzingsleben – seine Kultur und Umwelt«, und zwar hinsichtlich des stratigrafischen, paläoökologischen und kulturellen Aspekts; bei Letzterem bezüglich des Verhaltens und der Ökonomie der Jagd als wichtigstem Faktor des Nahrungserwerbs des frühen Menschen. Diese Integration bedeutete eine aktive Unterstützung der Forschungsarbeiten des Projektes Neumark-Nord durch die angegebenen Einrichtungen, denen wir dafür herzlich danken. In diesem Zusammenhang erweitern wir unseren Dank auf Prof. H. Müller-Beck, Tübingen, und Prof. F. C. Howell, Berkeley. Erster organisierte für uns die Antragstellung bei der VolkswagenStiftung Hannover, der zweite genannte Fachkollege verwendete sich für uns bei der Leakey Foundation.

Am 31. März 2003 endete das seit 1969 laufende Projekt Bilzingsleben. Es wurde notwendig, das riesige Fundmaterial von Neumark-Nord, das zum Zwecke der Präparation und wissenschaftlichen Bearbeitung in der Außenstelle Bilzingsleben gelagert wurde, nach Halle zu überführen. Gleichzeitig erklärte sich der neue Direktor des Landesmuseums und Landesarchäologe für Sachsen-Anhalt, Dr. H. Meller, bereit, die Weiterführung der Arbeiten, sei es im Rahmen der Auswertung, sei es im Gelände, zu unterstützen sowie die Publikation der damit verbundenen Manuskripte zu übernehmen. Dafür sind wir ihm zu großem Dank verpflichtet. Aus unseren letzten Untersuchungen im Tagebau ergaben

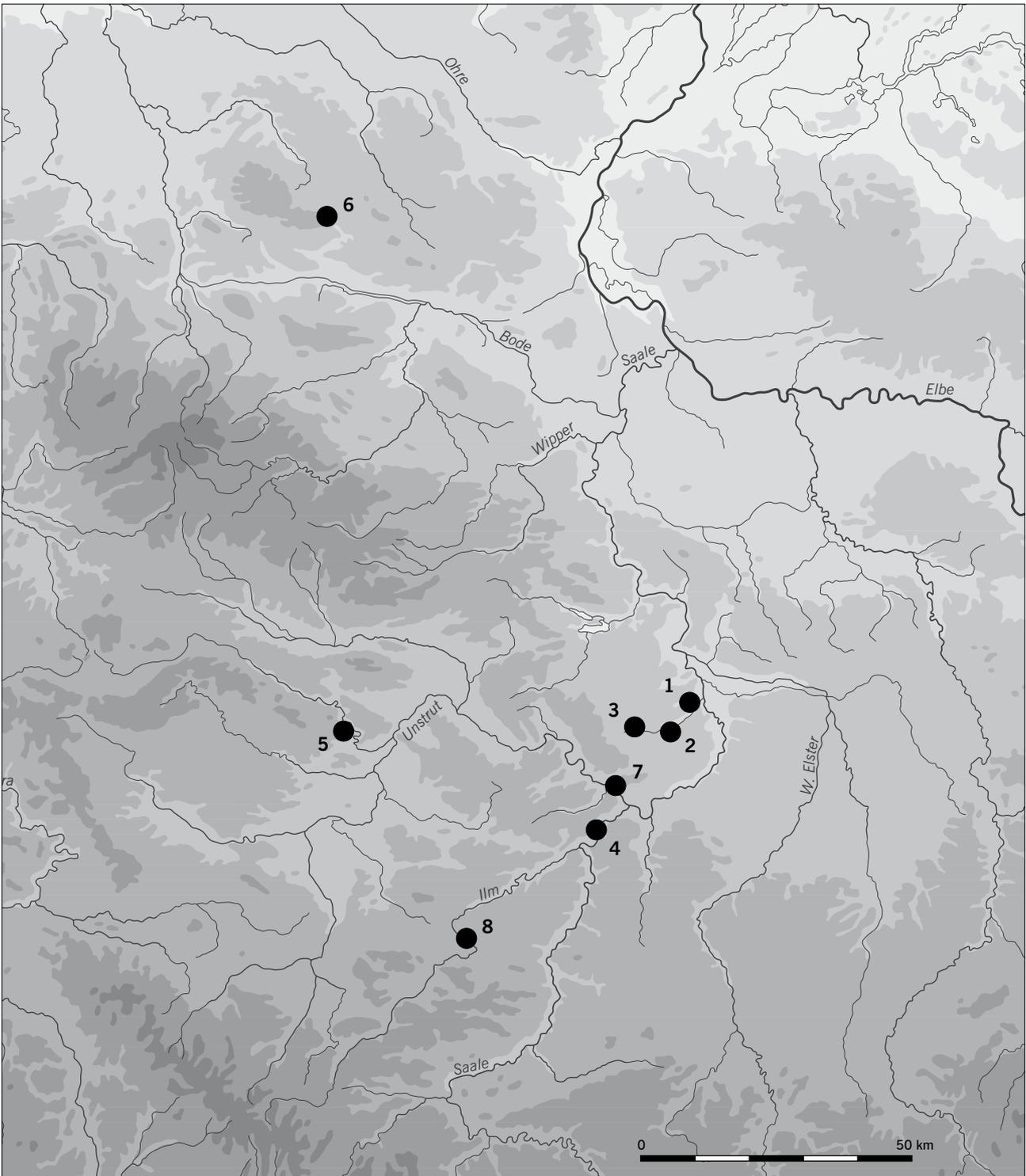


Abb. 1 Lage des Geiseltales mit dem Tagebau Neumark-Nord (1) im mittleren Elbe-Saalegebiet. Weitere im Text genannte Sedimentabfolgen: 2 Neumark-Süd, limnisch-fluviatile Folge der Dömnitz-Warmzeit; 3 Tagebau Mücheln; 4 Deckschichtenprofil von Bad Kösen-Lengefeld; 5 Terrassen-Travertin-Sequenz von Bilzingsleben; 6 Warmzeit-Kaltzeit-Zyklen in Rinnen- und Beckenfazies von Schöningen; 7 Zeuchfeld, Freyburg, Borntal; 8 Travertine von Ehringsdorf.

sich die eingangs schon erwähnten Ausgrabungen, die ab 2003 als Teil von Forschungsarbeiten bis 2008 im Auftrag des Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt im interdisziplinären Projekt »Quartärfor-

schung im Tagebau Neumark-Nord/Geiseltal« durchgeführt wurden. Im Folgenden sollen die bisherigen Forschungsarbeiten in einem kurzen Überblick vorgestellt werden (Forschungsstand 2005).

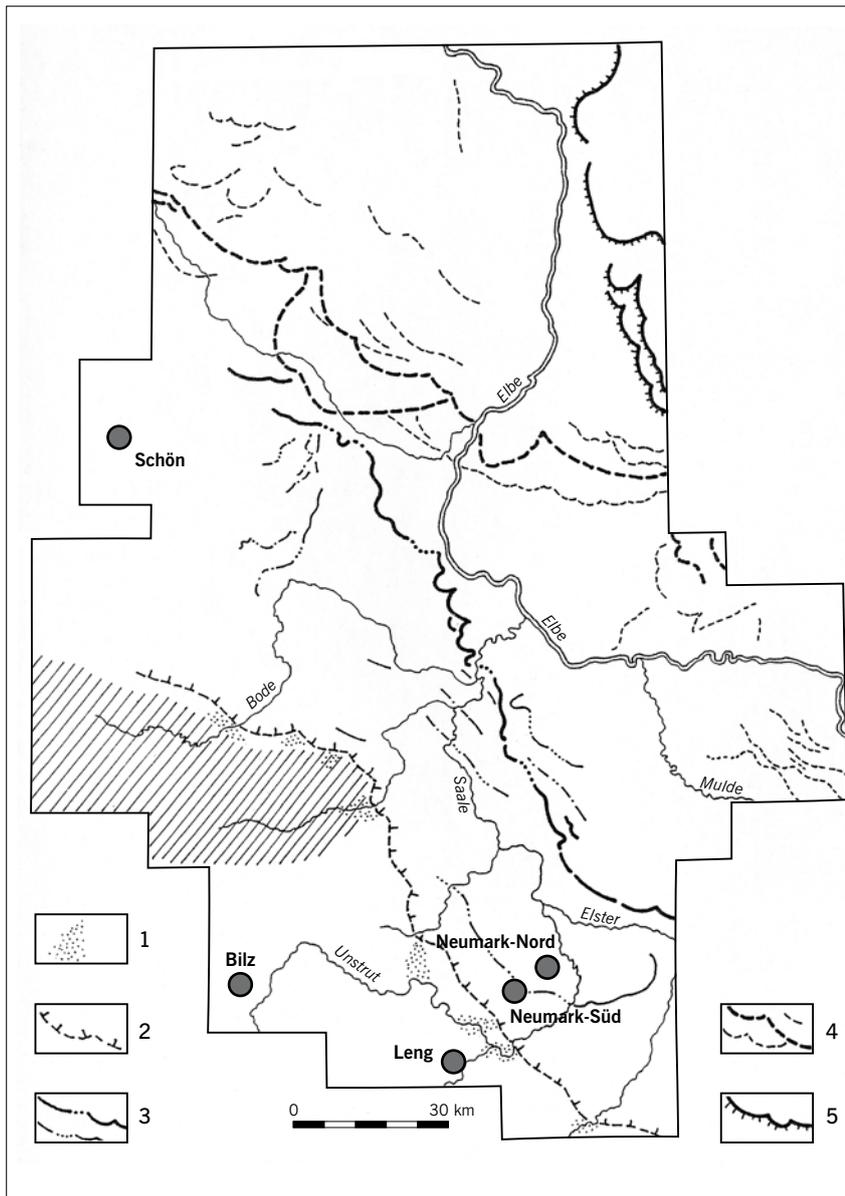


Abb. 2 Beziehung des Geiseltales/Tagebau Neumark-Nord zu den Vereisungsstadien des Saale-Komplexes.

- 1 Sander;
- 2 Maximalausdehnung der Saale-Vereisung (Hauptvorstoß);
- 3 Endmoränen nachfolgender Oszillationen;
- 4 Endmoränen der Weichsel-Vereisung; Schön – Schöningen; Bilz – Bilzingsleben;
- 5 Endmoränen der Weichsel-Vereisung; Leng – Bad Kösen-Lengefeld.

1. Zur Situation vor 1985

Das Geiseltal liegt südlich von Halle (Saale) und erstreckt sich von der Querfurter Muschelkalkplatte etwa 20 km weit nach Osten bis zum Saaletal (Abb. 1: zwischen den Fundpunkten 1 bis 3 an der Geisel). Es verläuft in Längsrichtung durch das bekannte Tertiärbecken, das von der Freyburg-Querfurter-Muschelkalkmulde im Westen bis zur Merseburger Buntsandsteinaufwölbung im Nordosten reicht. Es wurde durch Braunkohlegewinnung in Tagebauen flächendeckend aufgeschlossen. Dabei wurde auch die quartäre Sedimentdecke angeschnitten, die hier im Becken besonders mächtig war. Sie wurde nicht nur durch die Grundmoränen von zwei glazialen Serien der Elster-Vereisung und einer solchen Serie der Saale-Vereisung bekannt (vgl. auch Abb. 2 und 3), sondern auch durch die mittelpleistozänen fluviatilen Schichtfolgen der Holstein-Zeit zwischen diesen Moränen (von Fritsch 1898; Siegert/Weißermel 1911; Schulz 1962, 1963; Ruske 1961; 1962; 1963; 1964; 1965; Prenzel 1967; Mania 1973). Der fluviatile Horizont wird als »Körbisdorfer Schotter« bezeichnet und geht auf die mit der Geisel vereinigte

Unstrut zurück, die nach der Elster-Vereisung einen von Freyburg in nordöstlicher Richtung quer durch das Geiseltal ziehenden Tallauf benutzte, um nördlich von Merseburg in die Saale zu münden (von Fritsch 1898; Siegert/Weißermel 1911) (Abb. 4). Fossilfunde aus den Körbisdorfer Schottern wurden zufällig beobachtet und geborgen, so vor allem die Skelettreste von Mammuten und Wollhaarnashörnern, darunter das bekannte Skelett des Mammuts von Pfännerhall (Toepfer 1957) aus dem frühsaalezeitlichen Teil dieser Schotter. Lange Zeit waren die Ablagerungen von Unstrut und Geisel einschließlich limnischer Abfolgen über viele Kilometer lange Aufschlüsse in den Tagebauen zugänglich. Auch war bekannt, dass sie nicht nur kaltklimatischer Entstehung waren, sondern in bestimmten Bereichen auch fossile Reste warmzeitlicher Floren und Faunen enthielten, wie vom Kiefernzapfen bis zum Eichenstamm und von Hechtresten und Gehäusen von Weinbergschnecken bis zum Waldelefantenmolar (z. B. Hunger 1939). In die gleiche Zeit wie ein Teil der Körbisdorfer Schotter gehören die Saaleschotter der Wallendorfer Terrasse östlich von Merseburg (Ruske 1964, 1965; Knoth 1964). Dort wurden in den entkalk-

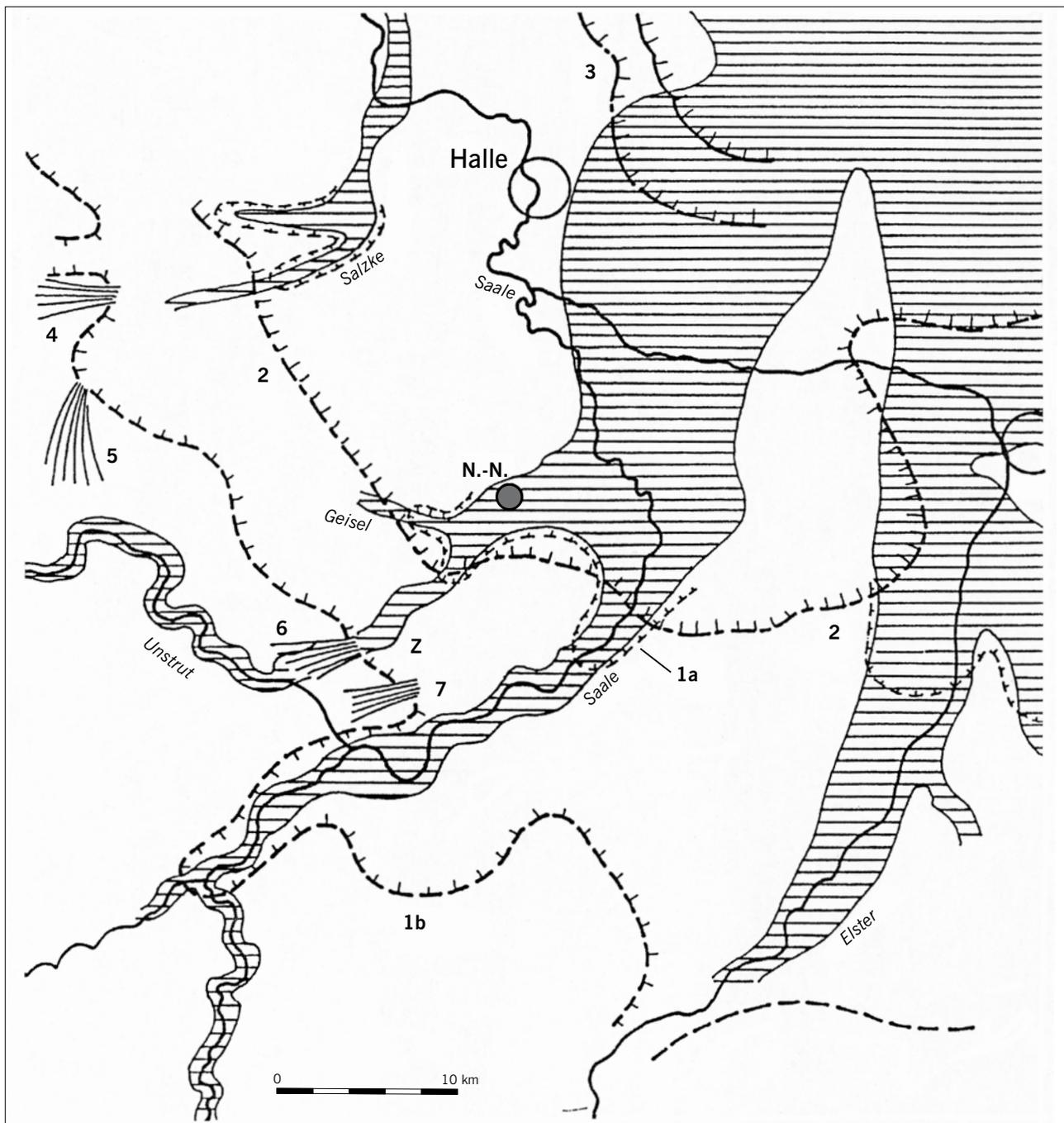


Abb. 3 Beziehung des Geiseltals mit Neumark-Nord (N.-N.) zum mittelpleistozänen Flussnetz und zur Saale-Vereisung. 1a Basalvorstoß, 1b Hauptvorstoß; 2–3 Oszillationen während der Abschmelzphase (Endmoränen); 4–7 Gletschertore mit Sandern; Z – Zeuchfeld.

ten Schottern – anders als in den ungleich fossilreichen Schottern im Geiseltal – lange Zeit hindurch altpaläolithische Artefakte aus Feuerstein gesammelt (Toepfer 1961, 1964, 1970; Mania 1984).

Im Geiseltal wurden erst Ende der Sechzigerjahre des 20. Jahrhunderts gezielt paläontologische und paläolithische Untersuchungen in pleistozänen Ablagerungen durchgeführt. Ein Hinweis von G. Suderlau, damals am Geologisch-Paläontologischen Institut der Universität in Halle, veranlasste Untersuchungen in einem Rest der Körbisdorfer Schotter, der im Abbaufeld Neumark-Süd verblieben war (Mania/Mai 1969). Dabei wurden neben einer reichen Flora und Molluskenfauna auch einige Feuersteinartefakte gefunden. Es stellte sich heraus, dass diese Schotter ebenfalls in

mindestens zwei warmzeitlich-kaltzeitliche Serien gegliedert waren, wie dies beispielsweise im Tagebau Edderitz nachgewiesen wurde (Knoth/Lenk 1962; Knoth 1964). Die untere Serie von Neumark-Süd enthielt die bekannte *Corbicula fluminalis*-Fauna, die obere eine thermophile *Helicigona banatica*-Fauna sowie eine reiche Samen- und Fruchteflora eines Quercion pubescenti-petraeae und eines Carpinion mit exotischen Elementen (*Crataegus pentagyna*) (Mania/Mai 1969; Mai 1984).

Im westlichen Geiseltal (Tagebau Mücheln) wurde 1965 in frühweichselzeitlichen Schottern der Geisel (Niederterrasse) ein mittelpaläolithischer bifazialer Schaber gefunden (Mania 1968). Neben den erwähnten unveröffentlichten

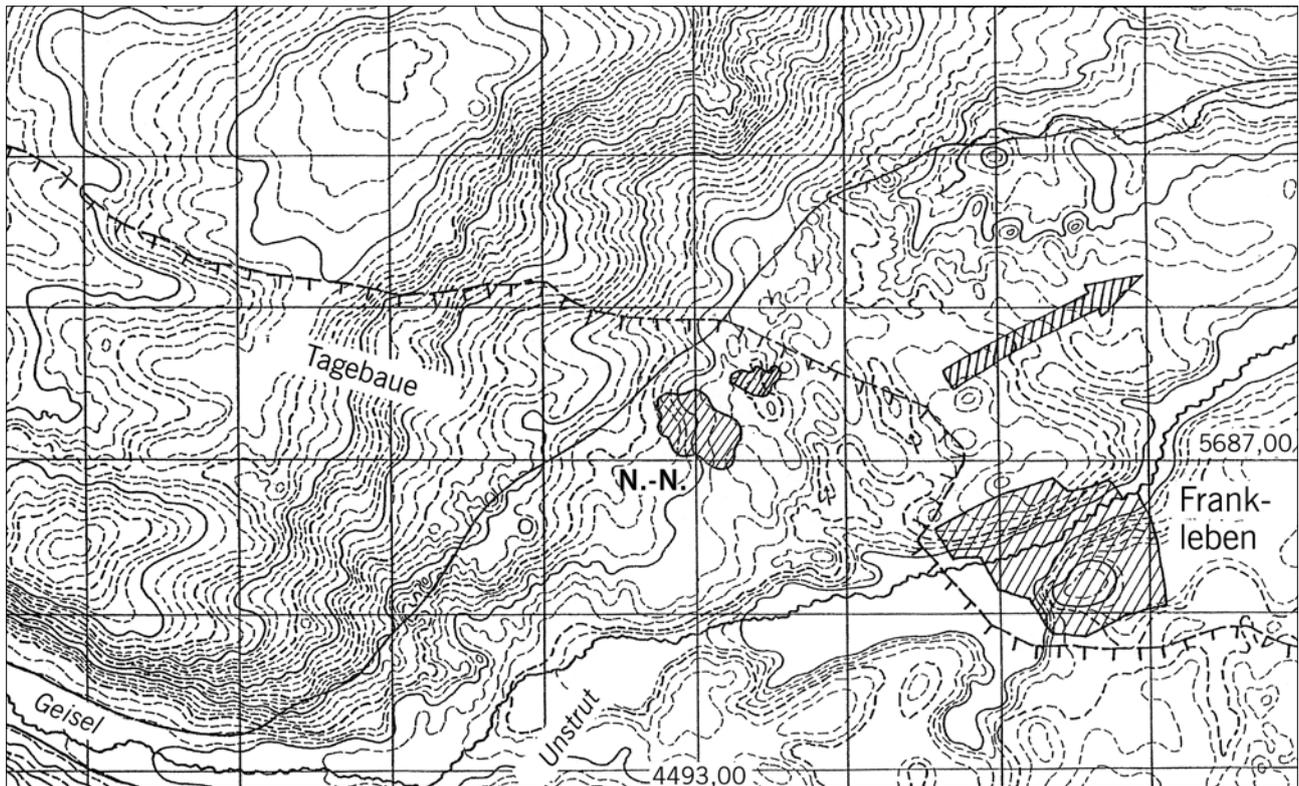


Abb. 4 Lage der interglazialen Seebecken von Neumark-Nord (N.-N.) im mittelpleistozänen Tal der vereinigten Geisel-Unstrut (Pfeil). Kammlinie – Tagebaugrenzen.

Artefakten von Neumark-Süd war das bis 1986 der einzige paläolithische Fund aus dem Geiseltal! Inzwischen war das Jungpleistozän und Holozän des Geiseltals besser bekannt als das Mittelpleistozän, wenn wir von den glazialen Serien absehen (Mania 1995, 1999, 2003; Mania/Stechemesser 1969; Mania/Toepfer 1971; Mania u. a. 1993). Doch sind die großen Aufschlüsse im Körbisdorfer Horizont bis zum Beginn der Siebzigerjahre unwiederbringlich verloren gegangen, sodass ihre stratigrafische Untergliederung, wahrscheinlich sogar in drei Serien des Holstein-Komplexes, nicht mehr endgültig bewiesen werden kann.

2. Allgemeine geologische Verhältnisse

Das tertiäre Geiseltalbecken hat seine Entstehung und Entwicklung vornehmlich der Abwanderung und Auslaugung des Zechsteinsalinars unter dem triassischen Deckgebirge zu verdanken, in welches das Becken eingesenkt ist. Diese Vorgänge fanden vor allem im Tertiär statt. Dabei wurde das Becken mit eozänen Ablagerungen gefüllt, vor allem mit klastischen Sedimenten vom Ton bis zum Kies und darin eingebetteten Moorablagerungen, den Braunkohlen. Kiese und Sande, die besonders reich an Quarzen sind, wurden überwiegend von einem Flusssystem aus östlich und südöstlich vom Geiseltal gelegenen Gebieten (Böhmische Masse) in das Becken eingeschüttet. Das Geiseltalbecken wird durch die Kaynaer Längsschwelle im östlichen Teil und die quer verlaufende Neumark-Hauptschwelle im Mittelteil in Spezialbecken gegliedert. An der Nordostflanke der letztgenannten Schwelle befindet sich das Abbaufeld Neumark-Nord.

Bis zu den Forschungsarbeiten in Neumark-Nord war folgender stratigrafischer Aufbau des Quartärs im Geiseltalbecken bekannt (Ruske 1961; Prenzel 1967; Mania/Mai 1969; Mania/Toepfer 1971; Mania u. a. 1993):

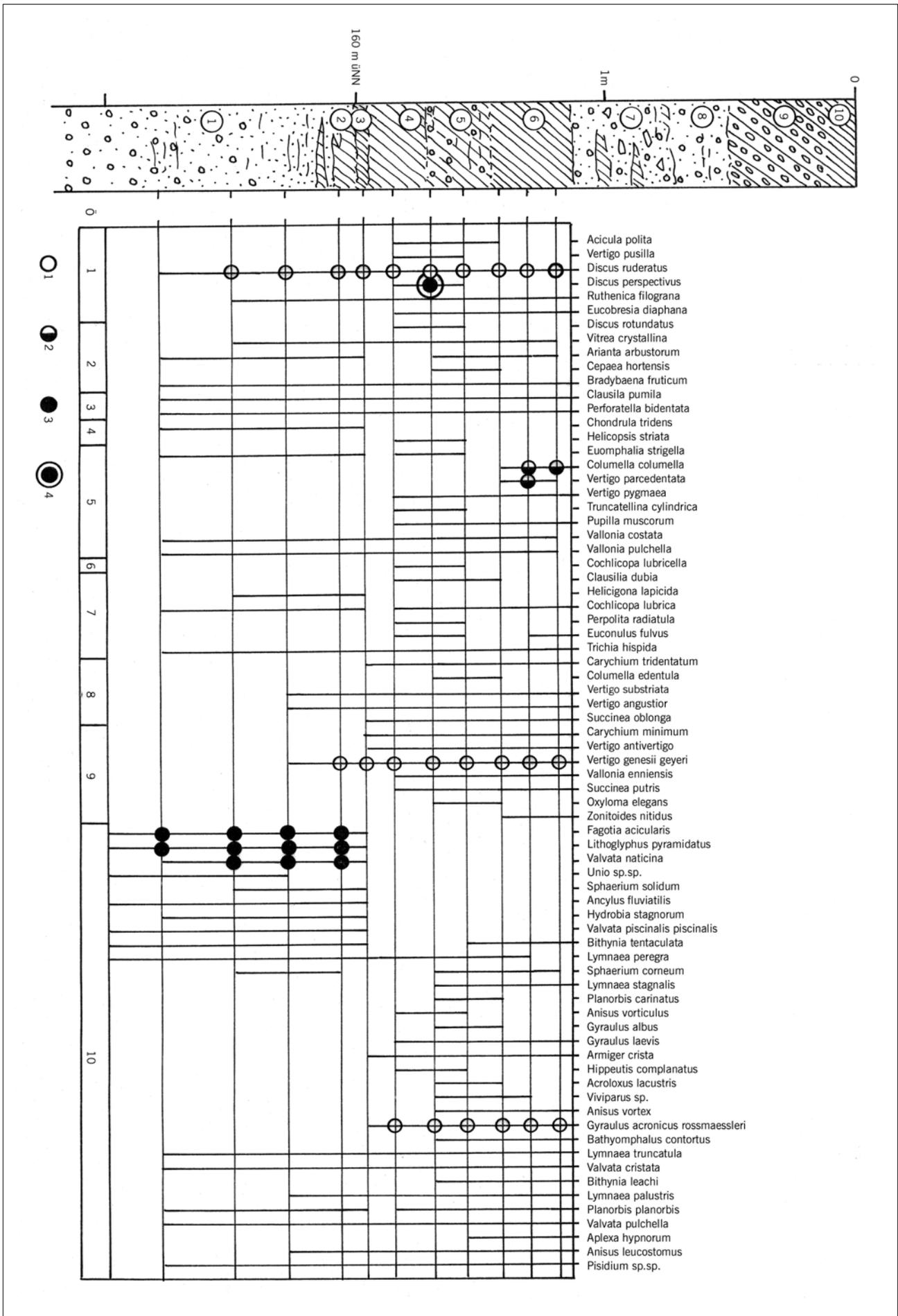
Präglazial

Vorelster-/frühelsterzeitliche Ablagerungen wurden im südlich der Geisel gelegenen Spezialbecken von Roßbach bekannt. Es handelt sich um quarz- und muschelkalkreiche Schotter, die offensichtlich auf einen präglazialen Flussarm der Saale zurückgehen. Nur einige Kilometer südwestlich des Geiseltals, im Borntal bei Zeuchfeld, liegen präglaziale Schotter der Unstrut sehr hoch über der rezenten Aue des Unstruttals (Abb. 5). Auf ihnen wurden warmzeitliche fluviatile Sedimente abgelagert, die in eine ältere Phase des Cromer-Komplexes gehören.

Abb. 5 (rechte Seite) Zeuchfeld-Borntal. Fluviatil-limnische Abfolge der präglazialen Terrasse der Unstrut und ihre Molluskenfauna Profil: 1 sandige Kiese; 2 Sande mit Mergellinsen; 3–6 Folge von tonig-schluffigen Mergeln, z. T. kiesig (5); 7 sandig-lehmige Kiese mit Schutt aus Muschelkalk, fließerdeartig; 8 sandiger Kies; 9 Grundmoräne Elster-Vereisung; 10 holozäner Boden (Zustand 1967).

ö – ökologische Gruppen (nach Ložek 1964): 1 Waldarten; 2 vorwiegend im Wald lebende Arten; 3 Sumpf-, Auwaldarten; 4 Steppenarten; 5 allgemeine Arten der offenen Landschaft; 6 xerotherme Arten; 7 euryöke Arten mittelfeuchter Standorte; 8 euryöke Arten feuchter Standorte; 9 Sumpffarten; 10 Wasserarten.

Legende: 1 boreo-alpine Arten; 2 Arten der Tundren; 3 pontisch, pontisch-balkanisch und pontisch-baltisch verbreitete Arten; 4 südeuropäische Art (balkanisch-karpatisch-ostalpin).



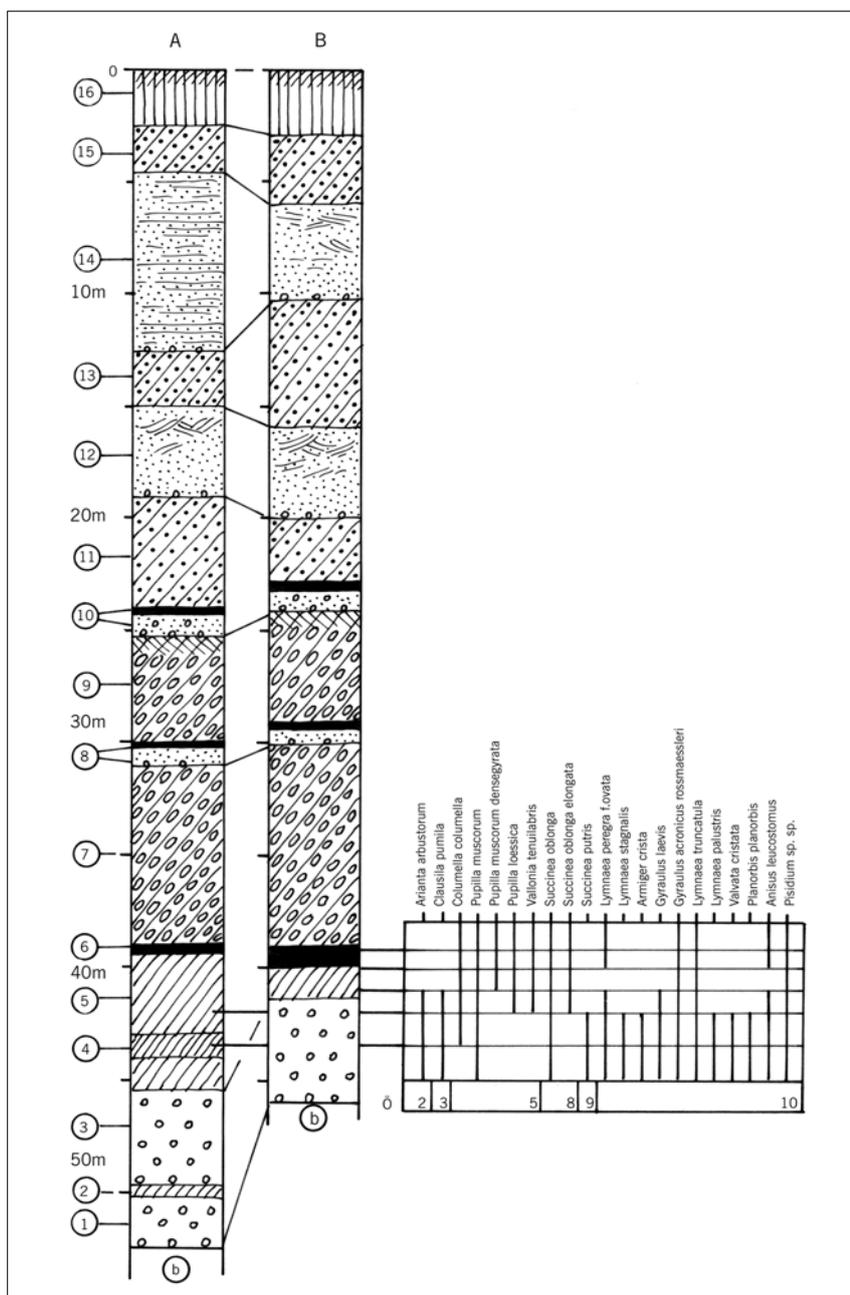


Abb. 6 Roßbach, ehemaliger Tagebau.

Elster- und saalezeitliche Abfolge von glazialen Serien. Rechts der Profile die Molluskenfauna des Eisstaubeckens.

b Braunkohle, Tertiär;

1 Saaleschotter; 2 Schluffhorizont;

3 Saaleschotter, nach oben sandiger werdend;

4, 5 Beckenlöss, z. T. mergelig (4), mit Mollusken, Kleinsäugerresten und Pflanzendetritus;

6 Bänderton; 7 dunkel- bis schwarzbrauner Geschiebemergel (Elster I);

8 Schmelzwassersand, darauf Bänderton;

9 dunkelbrauner Geschiebemergel (Elster II);

10 Schmelzwassersand, darauf Bänderton;

11 gelbbrauner, sandiger Geschiebemergel (Saale-Vereisung), untere Bank;

12 Schmelzwassersande;

13 gelbbrauner Geschiebemergel

(Saale-Vereisung), mittlere Bank;

14 Schmelzwassersand, gebändert (»Bändersand«);

15 gelbbrauner sandiger Geschiebemergel

(Saale-Vereisung), obere Bank;

16 weichselzeitlicher Löss, darauf holozäner Boden (Profilaufnahme D. Mania 22. März 1966).

ö – ökologische Gruppen (nach Ložek 1964):

2 vorwiegend im Wald lebende Arten; 3 Sumpf-,

Auwaldarten; 5 allgemeine Arten der offenen

Landschaft; 8 euryöke Arten feuchter Stand-

orte; 9 Sumpffarten; 10 Wasserarten.

Kiessande und Sande enthalten eine warmklimatische Molluskenfauna mit der Flussschnecke *Fagotia* (= *Melanopsis*) *acicularis* (Mania 1973). Weitere exotische Flussschnecken sind *Lithoglyphus pyramidatus* und *Valvata naticina*. Diese Flussfauna ist mit einer thermophilen Waldfauna verbunden, zu der beispielsweise der Exot *Discus perspectivus* gehört, der auf südlich-submediterranen Einfluss verweist.

Aus den Flusssanden gehen ein Beckenschluff und schließlich ein Sumpfmargel hervor. Hierbei handelt es sich um Altwasserbildungen, die in ihrem oberen Teil bereits wieder eine Molluskenfauna kühlerer Klimaverhältnisse enthalten. Diese ist durch den ältesten Nachweis von *Columella columella* im Saalegebiet gekennzeichnet. Später wird diese Schnecke zu einer typischen Art der Tundren und alpinen Landschaften. Für diese kühle Phase spricht auch das Vorkommen der auf Kaltzeiten beschränkten Art *Vertigo parcedentata* und einiger heute als boreo-alpin bekannter Arten (vgl. Abb. 5).

Die durch die *Fagotia*-Fauna belegte Warmzeit trägt den Namen »Borntal-Warmzeit« und wird mit Cromer I gleichgesetzt. Die nachfolgende Kaltzeit wurde von uns als »Leih-Kaltzeit« bezeichnet. Sie ist aber wahrscheinlich mit der Unstrut-Kaltzeit identisch, die der Artern-Warmzeit (Cepek 1986) vorausgeht.

Elster-Komplex

Im Becken von Roßbach sind die glazialen Serien der Elsterzeit am besten ausgebildet (Abb. 6). Die präglazialen Schotter gehen in Sande und diese in Beckenschluffe über, die von eingewehtem Löss gebildet wurden. Darauf lagert der Dehltitzer Bänderton. Ihm folgt die Grundmoräne der ersten Elster-Vereisung (Elster I). Sie wird hier 10 m mächtig, bei Kayna im Geiseltal 28 m. Auf der Grundmoräne lagern Kiessande und Sande mit hohem Anteil an nordischem Material, die jedoch außer Schmelzwassereinwirkung auch die Tätig-

keit lokaler Fließgewässer nachweisen lassen (hoher Anteil an Muschelkalk). Über ihnen befindet sich die mit Bänder-ton beginnende zweite glaziale Serie. Der Geschiebemergel der Grundmoräne wird bei Roßbach 6 m mächtig (Elster II).

In den Beckenschluffen sowie in mächtigeren Sommerwarven der darüber liegenden Bändertone, also in Bildungen eines Eisstaubeckens, wurden Mollusken gefunden (Abb. 6). Es handelt sich hier um eine Lösssteppen-Fauna (*Pupilla*-Fauna) mit einigen Komponenten der Tundren-Fauna (*Columella*-Fauna). Begleitet werden die eingeschwemmten und -gewehten Landarten durch anspruchslose Arten des flachen und sumpfigen Wassers, die im Staubecken an seichten, sommerlich durchwärmten Stellen gelebt haben. *Columella columella* kommt heute in den alpinen Regionen der Hochgebirge und zirkumpolar in der Tundra vor. *Vallonia tenuilabris* lebt unter hochkontinentalen Verhältnissen in den zentralasiatischen Steppen. Auffällig jedoch ist, dass in dieser Fauna zwei Arten vorkommen, die mehr an Wald gebunden sind: *Arianta arbustorum*, die allerdings bis in die Latschengehölze der subalpinen Stufe vordringt, und die anspruchslose Auwaldart *Clausilia pumila*. Zusammen mit einigen Gewässerarten beweist das Vorkommen dieser Arten im Eisstaubecken vor dem Elster-Eis, dass unsere Vorstellungen von den herrschenden Temperaturen während einer Kaltzeit zu allgemein sind. Unter den Pflanzenresten, die gemeinsam mit der Fauna gefunden wurden, herrschen Gräser und Zwergsträucher vor.

Holstein-Komplex

Die Zeit nach der Elster-Vereisung war durch Erosion gekennzeichnet. Die Unstrut nutzte in dieser Zeit ein von Freyburg nach Leihä ziehendes Tal, um von dort in nordöstlicher Richtung in das Geiseltal einzutreten. Sie nahm hier die Geisel auf und floss über Neumark-Nord in ostnordöstlicher Richtung zum Saaletal. Es wurden weit mäandrierende Täler eingeschnitten und darin die Körbisdorfer Schotter abgelagert. Nach Ruske (1961) waren diese weitflächig verbreitet und stellten ein komplexes Gebilde dar. Er wies bereits zwei Aufschotterungsfolgen nach: einen unteren, vorwiegend sandigen Schotter mit warmzeitlicher Fauna (sog. *Corbicula*-Fauna), der in einen Beckenschluff und -ton der folgenden Kaltzeit überging, und einen oberen, kaltzeitlichen Schotterkörper mit Froststrukturen und Mammutfauna (Pfännerhall).

D. Mania und D. H. Mai (1969) konnten diese Zweigliederung durch einen Aufschluss in Neumark-Süd präzisieren, auf den G. Suderlau D. Mania aufmerksam gemacht hatte (Abb. 7). Die untere Folge begann hier mit Kiessanden und der warmklimatischen *Corbicula*-Fauna. Sie ging nach oben in kaltzeitliche Schotter über, die von einem Fließlöss und Löss bedeckt wurden. Der Löss enthielt eine *Pupilla*-Fauna. Nun folgte eine mehrere Meter mächtige Serie von Kiessanden. Sie begannen mit einer basalen Schluffmudde, welche eine boreale Florengemeinschaft enthielt. In ihrem mittleren Teil mit Baumstammresten befanden sich Sande, Schwemmtorfe, Kalkmergel und Travertinsande mit einer hochwarmzeitlichen *Helicigona banatica*-Fauna und einer artenreichen Samen- und Fruchtblora eines *Carpinion* und *Quercion pubescenti-petraeae*. Darüber folgten wieder Schluffmudden bzw. Beckenschluffe mit borealen und tundralen Mollusken-

gesellschaften, kaltklimatische Schotter und schließlich die Saale-Grundmoräne.

Die Molluskenfauna weist parallel zu der submediterran beeinflussten Flora auf ausgesprochen warme Klimaverhältnisse hin, die aufgrund der zahlreichen nachgewiesenen Exoten etwa 3 °C über den heutigen Mittelwerten lagen. Abbildung 7 verdeutlicht nicht nur die hohe Artenzahl (98 Arten), sondern auch den Reichtum an sogenannten Exoten, die heute in süd- und südosteuropäischen Gebieten leben. Neben der Leitart *Helicigona banatica* handelt es sich um die folgenden Arten: *Pagodulina pagodula*, *Discus perspectivus*, *Aegopis verticillus*, *Iphigena latestriata*, *Iphigena densistriata*, *Iphigena tumida*, *Pseudalinda turgida* und die Wasserart *Valvata naticina*. Ferner konnte die ausgestorbene Quellform *Belgrandia germanica* von *Paladilhia marginata* beobachtet werden, die heute in Südwesteuropa beheimatet ist. Einige Arten haben pontische Areale. Zu ihnen zählt auch *Helix pomatia*. Als weitere Leitarten kommen die ausgestorbene *Acicula diluviana* und die atlantische Art *Azeca menkeana* dazu. Nach ihnen wurde die Fauna als eine besondere mittelpleistozäne Ausprägung der *Banatica*-Fauna als »*Helicigona banatica* - *Acicula diluviana* - *Azeca menkeana* - Assoziation« bezeichnet, um sie von ihren Eem-Assoziationen abzuheben (Mania 1973). Wir fanden sie in der gleichen reichen Zusammensetzung – ebenfalls mit den genannten südlichen Geoelementen – in den mittelpleistozänen Travertinen von Brüheim, Bilzingsleben I–III, Seebach/Unstrut, Schwanebeck, Osterode am Fallstein sowie in den limnisch-telmatischen Ablagerungen der Reinsdorf-Warmzeit bei Schöningen (Mania/Mai 2001); bei Schöningen zugleich mit der nordwestlichsten Ausbreitung der genannten Exoten im Pleistozän überhaupt.

In den kaltklimatischen Randabschnitten der Warmzeit von Neumark-Süd befinden sich artenarme *Pupilla*- und *Columella*-Faunen der subarktischen Tundren und Lösssteppen (*Columella columella*, *Vallonia tenuilabris*, *Pupilla muscorum densegyrata*, *Pupilla loessica*) als Leitarten.

Noch einige Worte zur *Corbicula*-Fauna: *Corbicula fluminalis* lebt rezent in vorder-, klein- und zentralasiatischen Flüssen, deren Wasser aufgrund der ariden Klimaverhältnisse salzhaltig ist. Während des Mittelpleistozäns trat diese Art unter warmzeitlichen Klimaverhältnissen in Flüssen des Elbe-Saalegebietes auf, deren Wasser ebenfalls salzhaltig war. Der Salzgehalt wurde durch aufsteigende Sole, vor allem aus dem Zechsteinsalinar, gespeist. Neben der Elbe und Saale war dies auch bei der Unstrut, der Ilm und der Salzke der Fall. Offensichtlich hat jedoch die Flussmuschel nur einmal diesen Vorstoß bis in unser Gebiet geschafft, sodass mit ihr ein mittelpleistozäner Leithorizont vorliegt (Mania 1973). Oft wird sie von der Brackwasserschnecke *Hydrobia stagnorum* in Massen begleitet. Sie kommt heute in europäischen, aber auch vorderasiatischen Arealen vor, meist an den Küsten, wie z. B. im Boddengebiet der Ostsee, aber eben auch an den Binnensalzstellen des mittleren Elbe-Saalegebietes. Auch in den beiden warmzeitlichen Abschnitten der Folge von Neumark-Süd konnte sie nachgewiesen werden.

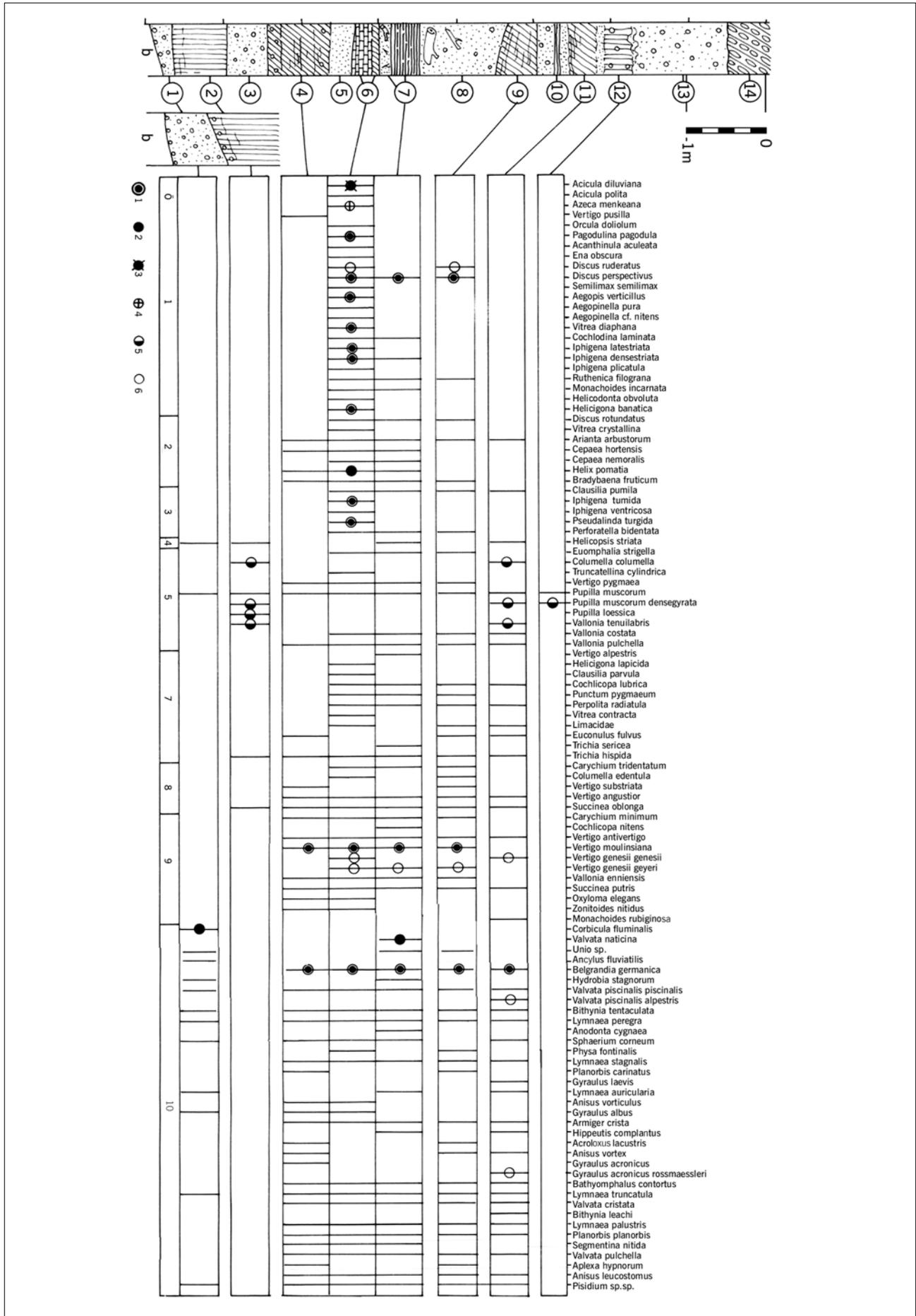


Abb. 7 (linke Seite) Neumark-Süd. Fluvial-limnisch-telmatische Ablagerungen des Körbisdorfer Komplexes und seine Molluskenfauna Profil: **b** – Tertiär; **1** sandige Unstrut-/Geisel-Schotter (*Corbicula*-Schotter); **2** Fließlöss und Löss; **3** sandige Kiese; **4** Sand-, Schluffmudden; **5** schwach kiesiger Sand; **6** Kalkmergel mit Travertinkörnern, darüber dünne Tonmuddelage; **7** Muddesand und Schwemmtorf; **8** sandige Geisel-Schotter mit Holzresten; **9** Sand- und Schluffmudden; **10** dünne Torflage in sandigem Kies; **11** Sand-/Schluffmudden bis Beckenschluff, mergelig; **12** Schwemmlöss; **13** Unstrut-/Geiselschotter; **14** Saale-Grundmoräne.

ö – ökologische Gruppen (nach Ložek 1964): **1** Waldarten; **2** vorwiegend im Wald lebende Arten; **3** Sumpf-, Auwaldarten; **4** Steppenarten; **5** allgemeine Arten der offenen Landschaft; **7** euryöke Arten mittelfeuchter Standorte; **8** euryöke Arten feuchter Standorte; **9** Sumpfararten; **10** Wasserarten.

Legende: **1** südeuropäische Arten (mediterran, alpin, balkanisch, karpatisch); **2** südosteuropäische Arten (pontisch, pontisch-vorder-zentralasiatisch: *Corbicula fluminalis*); **3** ausgestorbene Art; **4** westeuropäisch-atlantische Art; **5** Kaltzeitarten (Tundren, Lösssteppen); **6** boreo-alpine Arten.

Saale-Komplex

Der obere Teil der Körbisdorfer Schotter, der der frühglazialen saalezeitlichen »Hauptterrasse« im Saaletal entspricht, wird von den glazialen Serien der Saale-Vereisung bedeckt. Im Geiseltal konnten mehrere Vorstöße nachgewiesen werden, die auf Oszillationen des Hauptvorstoßes im Bereich seiner südlichen Randlage zurückgehen (Abb. 6). Der erste Vorstoß begann mit dem Kriechauer Bänderton, darauf wurde der bis zu 12 m mächtige graue bis graubraune Geschiebemergel der Grundmoräne abgelagert. Der zweite Vorstoß begann mit dem Bruckdorfer Bänderton. Der Geschiebemergel seiner Grundmoräne war weniger mächtig und meist braun gefärbt. Im Tagebau Roßbach wurde auf dieser doppelten Folge noch eine dritte Geschiebemergelbank (3–4 m) über bis zu 7 m mächtigen Schmelzwassersanden nachgewiesen, deren oberer Teil schluffig und gebändert war. Von Ruske (1961) wird noch ein sogenannter Basalvorstoß anhand einer geröllreichen Lage im oberen Teil der frühsaalezeitlichen Schotter rekonstruiert. Sie besteht vor allem aus nordischen Geschieben.

Der Hauptvorstoß fand seine südliche Randlage südlich des Geiseltals bei Bad Kösen im Saaletal und bei Zeuchfeld im Leiha-/Unstruttal (Abb. 2 und 3). Vor allem bei Zeuchfeld entstand im Bereich des Gletschertores ein bis zu 90 m mächtiger Sanderkegel. Bei Bad Kösen-Lengefeld sind nur noch Reste eines Sanders gefunden worden. Der Eisrand verlief dann in nordwestlicher Richtung am Rand des Unstruttals bzw. der Querfurter Platte entlang mit weiteren Schmelzwassersändern.

Warthezeitlich sind Löss, die hin und wieder beobachtet wurden, z. B. im Tagebau von Roßbach.

Eem-Warmzeit

Auf dem warthezeitlichen Löss von Roßbach, bedeckt vom weichselzeitlichen Löss, wurde der Naumburger Bodenkomplex nachgewiesen (Ruske/Wünsche 1961, 1964; Haase u. a. 1970). Sein unterer Boden, eine Parabraunerde, gehört in die Eem-Warmzeit. Abbildung 8 zeigt das Roßbacher Profil, dazu aber auch noch andere Lössprofile mit fossilen Böden aus der Umgebung des Geiseltals. Über dem Eem-Boden kamen in Roßbach als Ausdruck von zwei boreal-kontinentalen

Interstadialen des Weichsel-Frühglazials zwei Schwarzerdeböden vor. Einen ähnlichen Befund zeigt der Naumburger Bodenkomplex im Deckschichtenprofil der »*Corbicula*-Terrasse« von Bad Kösen-Lengefeld und im Lössprofil auf dem Zeuchfelder Sander (Abb. 8), während in anderen Aufschlüssen, wie bei Naumburg selbst und bei Freyburg unweit des Zeuchfelder Sanders, nur eine Humuszone vorhanden ist. Aber in allen diesen Profilen konnte in höheren Partien des Weichsel-Lösses noch die »Kösener Verlehmungszone« als Ausdruck eines mittelweichselzeitlichen Interstadials nachgewiesen werden. Nur in den Profilen von Freyburg und Lengefeld kamen noch ältere Bodenkomplexe als der Naumburger vor, so der Freyburger und der Rudelsburger Bodenkomplex, die beide in die Holstein-Zeit gehören und verschiedenen Warmzeiten mit jeweils nachfolgendem frühglazialen Interstadial zuzuweisen sind. Eindeutig über Bändertonen des Saale-Hauptvorstoßes und unter dem Eem-Boden kam im Profil von Lengefeld ein Bodenkomplex mit Parabraunerde und degradiertem Tschernosem zum Vorschein, der von Altermann (Mania/Altermann 1970, 2001) mit dem Langenbogener Bodenkomplex gleichgesetzt wird und in den Saale-Komplex gehört. Seine Parabraunerde ist mit Hangschutten verknüpft, die eine warmzeitliche Molluskenfauna und *Celtis*-Steinkerne enthalten – ein Beweis für eine intrasaalezeitliche Warmzeit. In der Fauna wurde zwar nicht *Helicigona banatica* gefunden, aber ihre Begleitglieder, wie *Pagodulina pagodula*, *Discus perspectivus* und *Iphigena densestriata* treten auf. Sie ist erstaunlicherweise mit einer thermophilen Steppenfauna assoziiert, was auf einen zusätzlichen stärkeren subkontinentalen Klimateinfluss hinweist (Mania 2003b).

Als eemwarmzeitlich wurden »Schneckenmergel« im westlichen Geiseltal angesehen (Siegert/Weißermel 1911; Hunger 1939; Ruske 1961), die sich in den Tagebauen Müheln und Neumark-Süd allerdings als weichselspätglaziale Beckenbildungen erwiesen (Mania/Toepfer 1971). Das schließt jedoch nicht aus, dass an anderen Stellen eemzeitliche Ablagerungen vorkamen.

Weichsel-Kaltzeit

Seit der Saale-Vereisung nutzte die Unstrut wieder ihr Tal bei Naumburg als Verbindung zur Saale. Während des Weichsel-Frühglazials schotterte die Geisel ihre Niederterrasse auf, die vorwiegend aus Muschelkalk und aus Material der im Becken aufgearbeiteten pleistozänen Ablagerungen besteht. Im westlichen Geiseltal enthielt sie an der Basis Grobdetritusmudden und Flachmoortorfe eines frühweichselzeitlichen Interstadials, sedimentsynchron mit ihnen einen mittelpaläolithischen Schaber (Mania 1968; Mania/Toepfer 1971, 1973). Die beiden Humushorizonte des Naumburger Bodenkomplexes von Roßbach (Schwarzerden) und einiger anderer Abfolgen gehören ebenfalls in frühweichselzeitliche Interstadiale. Ein ähnliches Profil mit Naumburger Bodenkomplex wurde auch in den Deckschichten des Zeuchfelder Sanders bekannt, schließlich auch in der Freyburger Ziegeleigrube, wo in den unteren Teilen des Lössprofils noch der holsteinzeitliche Freyburger Bodenkomplex zutage trat (Ruske/Wünsche 1961; Haase u. a. 1970) (Abb. 8).

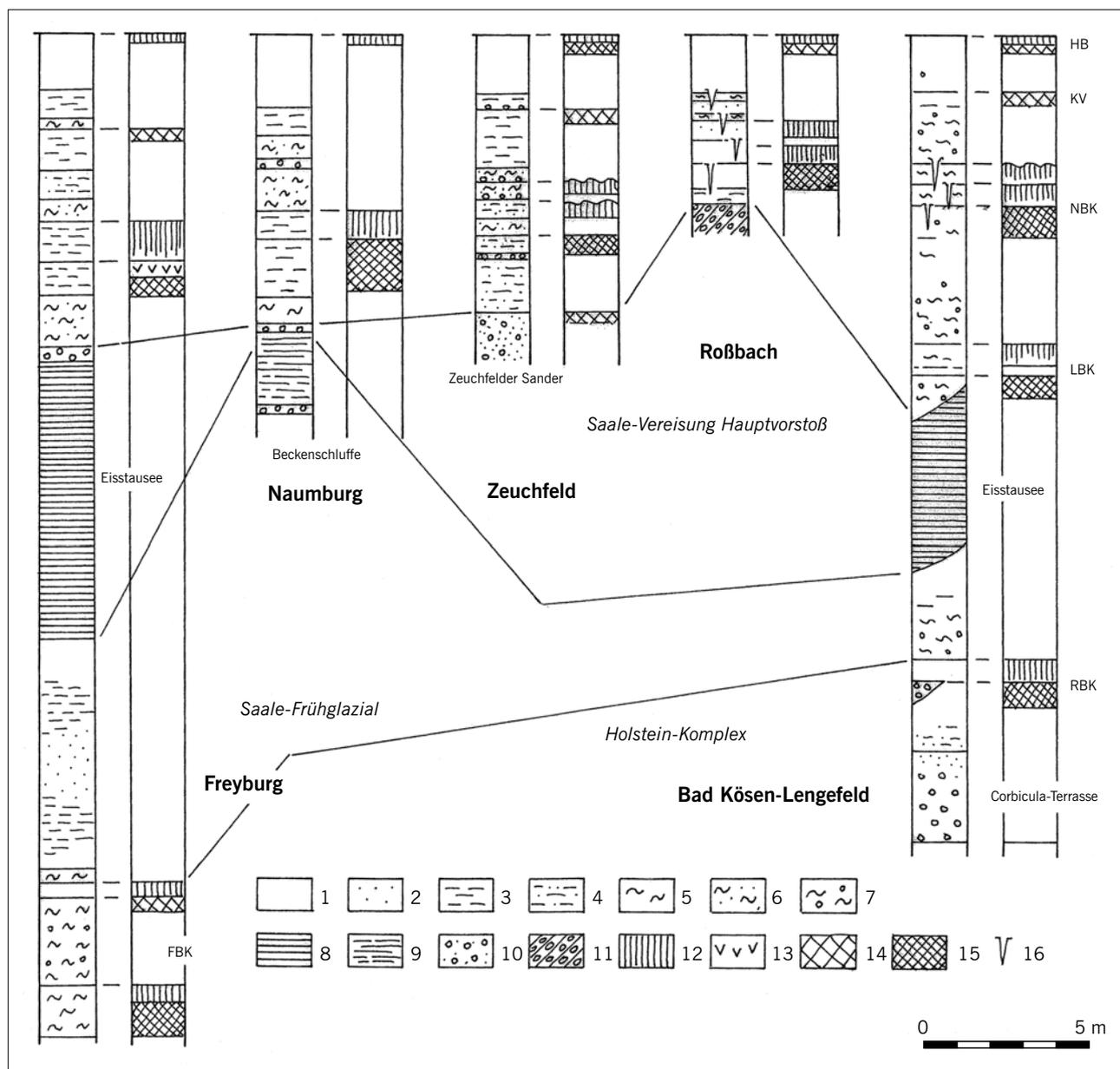


Abb. 8 (oben) Lössprofile mit fossilen Böden von Freyburg, Naumburg, Zeuchfeld, Roßbach und Bad Kösen-Lengefeld.

1 Löss; 2 sandiger Löss; 3 Schwemmlöss; 4 Schwemmlöss, sandig; 5 Solifluktlöss; 6 Solifluktlöss, sandig; 7 Lössfließerde (im Profil Lengefeld mit Hangschutt); 8 Bänderton; 9 gebänderte Beckenschluffe; 10 sandige Kiese; 11 Saale-Grundmoräne; 12 Humushorizont; 13 Tonverarmungshorizont; 14 Verbraunungshorizont; 15 Tonhäutchenhorizont (Parabraunerde); 16 Froststrukturen; FBK – Freyburger Bodenkomplex; HB – holozäner Boden; KV – Köserer Verlehmungszone; NBK – Naumburger Bodenkomplex; LBK – Langenbogener Bodenkomplex; RBK – Rudelsburger Bodenkomplex.

Im oberen Teil der Geiselniederterrasse kommen Fließerden und Fließlöss vor, schließlich greift auch der Weichsel-Löss über sie hinweg. In ihm befindet sich die Köserer Verlehmungszone (siehe oben).

Weichsel-Spätglazial und Holozän

In spätglazialen weichselzeitlichen Ablagerungen der Geiselniederung bei Frankleben wies H. Müller (1953) bei Versuchen, Material für Pollenanalysen zu finden, den Laacher-See-Tuff des Alleröd-Interstadials nach.

Die Arbeiten im westlichen Geiseltal, seit 1965 (Tagebau Mücheln, Neumark-Süd Erweiterungsfeld) vom Verfasser, später gemeinsam mit M. Thomae, machten mit einem mehrfach kleinzuklisch gegliederten Spätglazial bekannt (Mania/

Toepfer 1971; Mania u. a. 1993; Mania 2003) (Abb. 9). Durch Braunkohlendiapirismus wurden hier kleine Becken hervorgerufen, die bis zu vier Sedimentationsfolgen enthalten, die jeweils auf einer Denudationsfläche beginnen und über Beckenschluffe, Schluffmudden und Flachmoortorfe, später sogar lockere *Chara*-Travertine und Kalkmudden wieder zu kaltzeitlichen (dryaszeitlichen) Schluffen, Fließerden und Lössablagerungen mit Froststrukturen führen. Jeder Zyklus begann somit nach dem kaltklimatischen Tiefpunkt in der spätstadialen Phase, verlief über die Wärmeschwankung und endete im nächsten stadialen Tiefpunkt. Einen gleichartigen Mechanismus beobachteten wir im Senkungsgebiet der Ascherslebener Depression, deren großzyklische Abfolge der letzten 125 000 Jahre über zahlreiche Kleinzuklen durch die vorliegende spätglaziale Serie vom Geiseltal ergänzt wer-

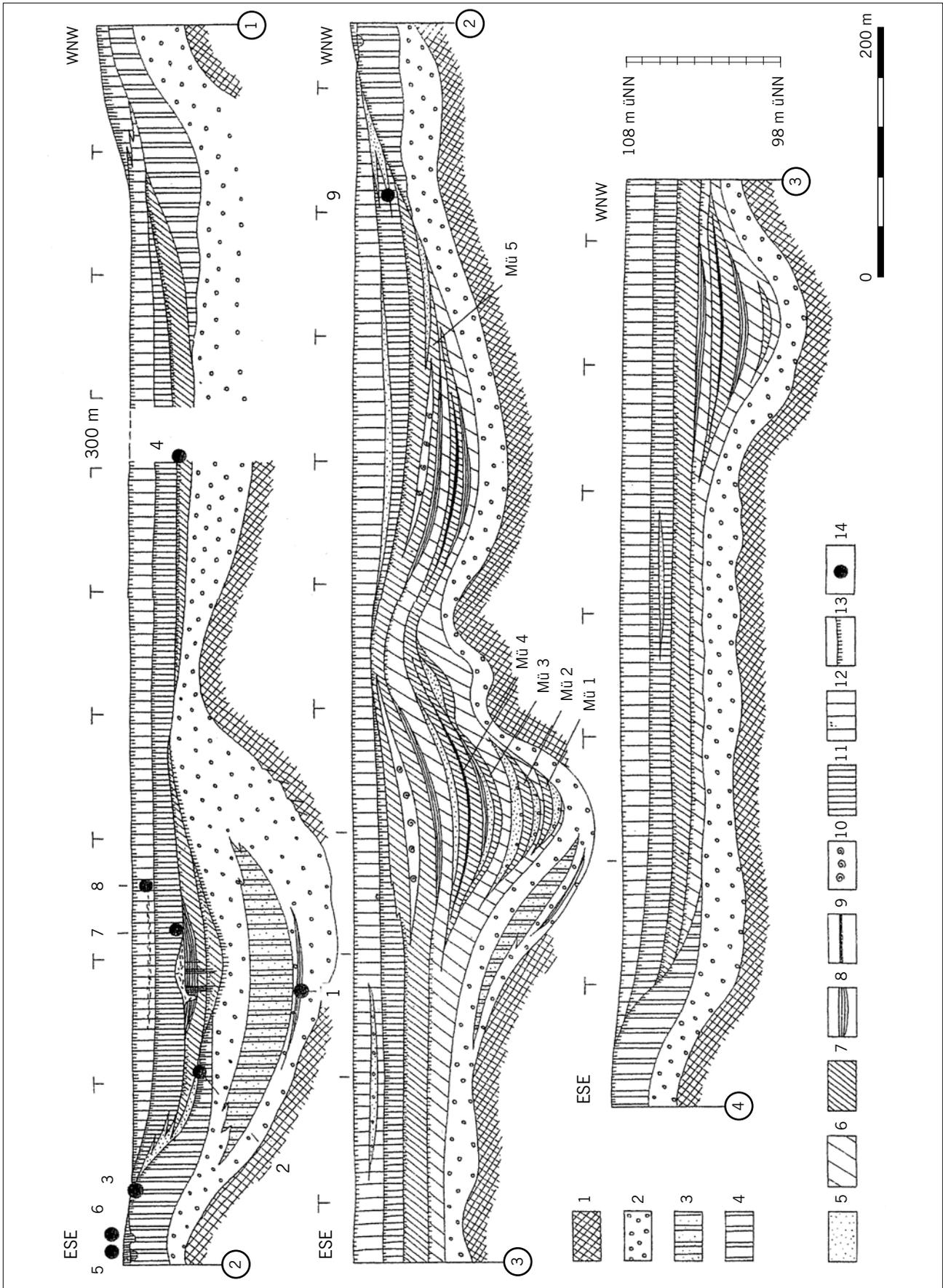


Abb. 9 Westliches Geiselstal (Mücheln-Möckerling-Krumpa). Weichselzeitlich-holozäne Abfolge.
 1 Tertiär (Kohle); 2 Geiselschotter, Niederterrasse; 3 Fließlöss; 4 Löss; 5 Sande; 6 Beckenschluff; 7 Schluff, Ton-, Kalkmudden;
 8 Flachmoortorf; 9 vulkanische Asche/Laacher See; 10 humoser Auelehm; 12 lössartiger Auelehm; 13 humose Böden;
 14 archäologische Funde (1 Mittelpaläolithikum; 2 u. 3 Mesolithikum; 4 Jüngere Bronzezeit; 5 Frühe Römische Kaiserzeit; 6 slawisch, 10.-12. Jh.;
 7 frühdeutsch, 12.-14. Jh.; 8 16.-18. Jh.; 9 umgelagerte Objekte der Römischen Kaiserzeit); Mü – Tagebau Mücheln, Möckerling.

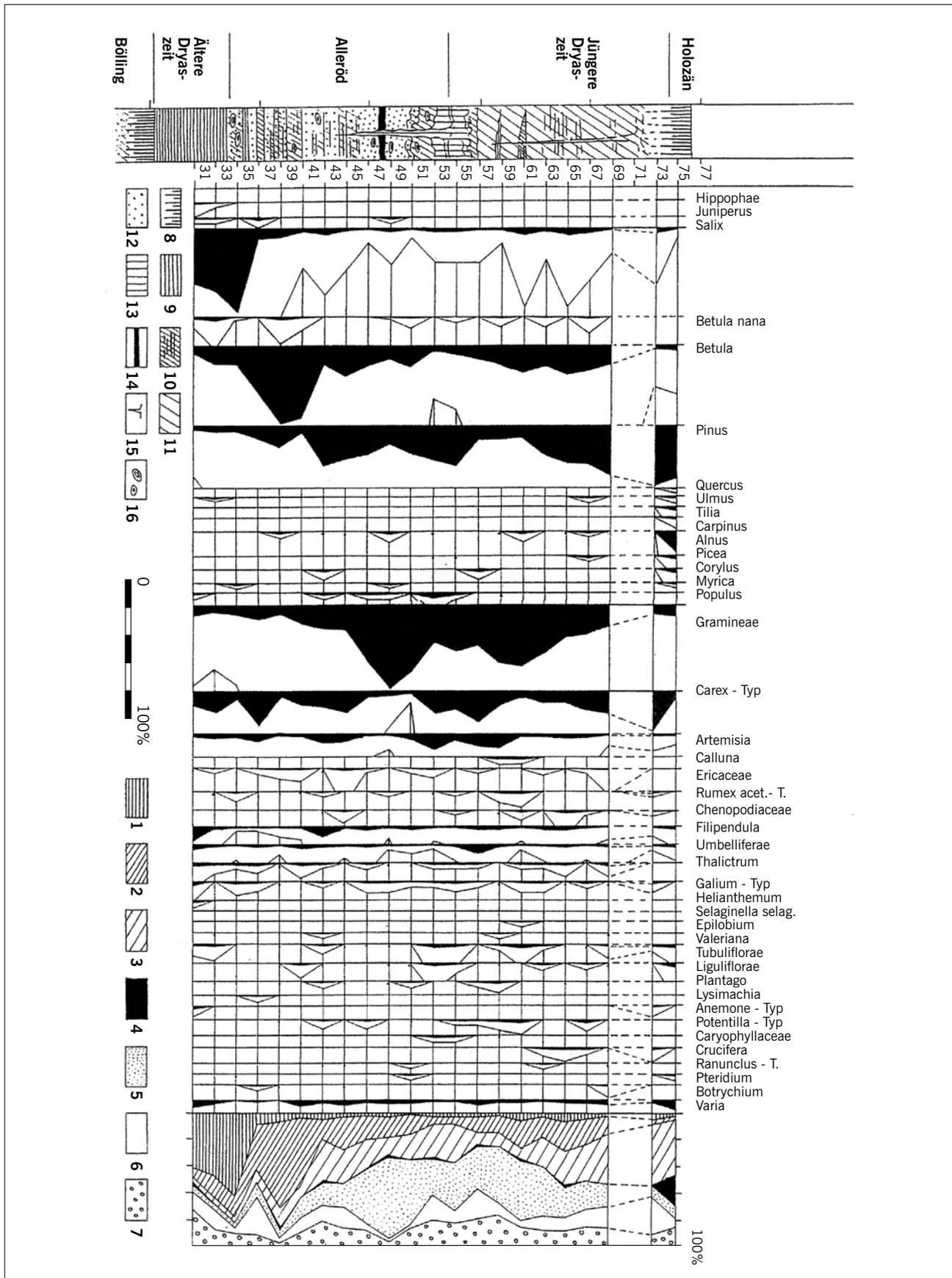


Abb. 10 Westliches Geiselstal (Tagebau Mücheln bei Krumpa). Spätglaziale Vegetationsentwicklung.

1 Salix; 2 Betula; 3 Pinus; 4 sonstige Baumpollen; 5 Gramineen; 6 Cyperaceen; 7 Kräuter; 8 anmooriger Boden; 9 Torf mit Hölzern; 10 Tonmudde; 11 Beckenschluff, Schluffmudde; 12 Kalkmudde, Chara-Sand; 13 Löss; 14 vulkanische Asche/Laacher See; 15 Eiskeile; 16 Weiden- und Birkenhölzer.

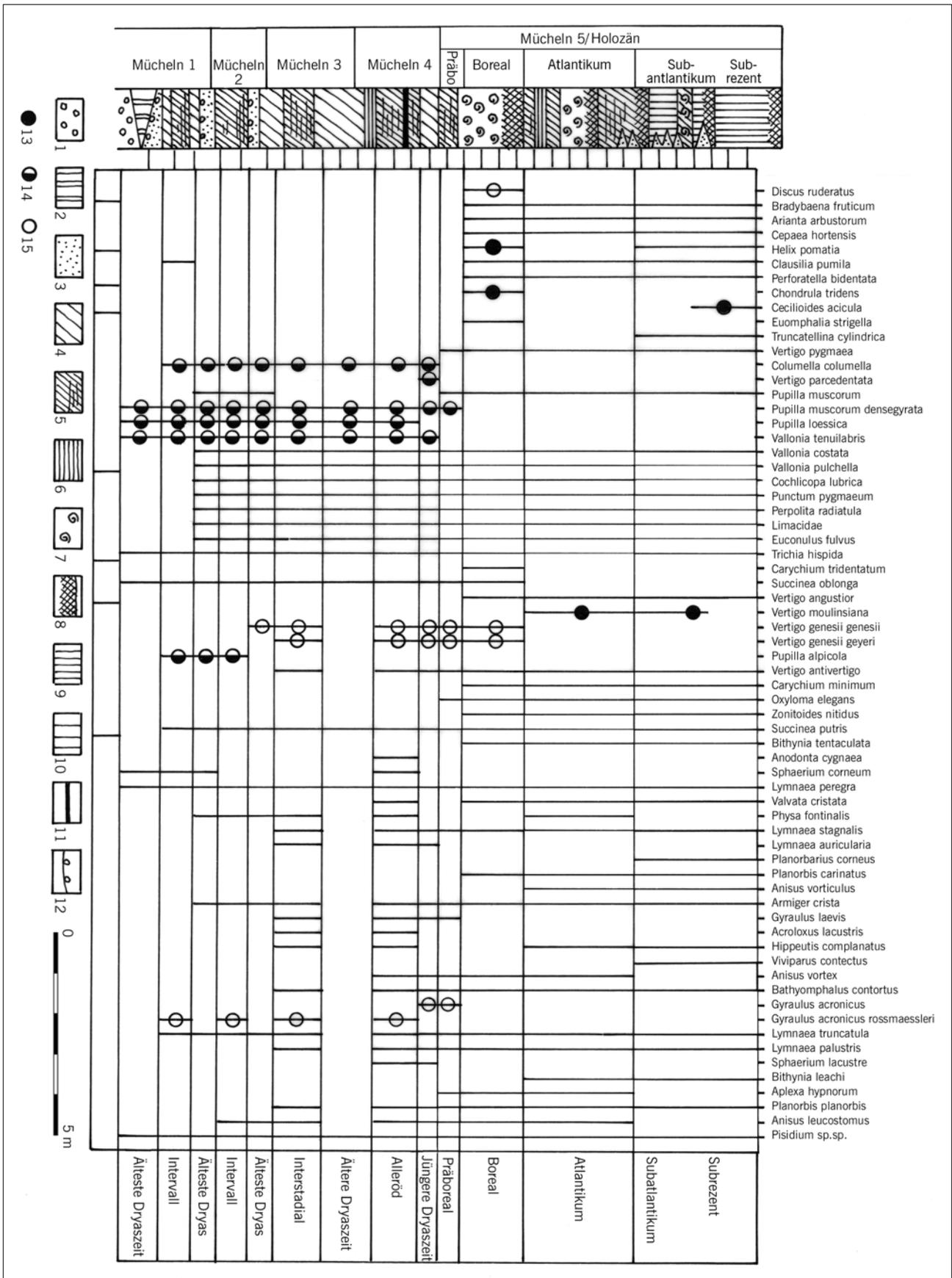


Abb. 11 Die Molluskenfauna des Spätglazials und Holozäns aus dem westlichen Geiseltal (Tagebau Mücheln, Mockerling; auf Abb. 9 im Mittelteil des Profils Mü 1 bis Mü 5).
 1 Geißelschotter; 2 Fließlöss; 3 Sande; 4 Beckenschluff; 5 Schluff-, Ton- und Kalkmudden; 6 Flachmoortorf; 7 Seekreide, Seekalk;
 8 Anmoor; 9 unterer Auelehm; 10 oberer Auelehm; 11 vulkanische Asche/Laacher See; 12 Denudationsfläche; 13 pontisch-meridionale Arten;
 14 Arten der Tundren und Lösssteppen; 15 boreo-alpine Arten.

den kann (Mania 1999). Im obersten spätglazialen Zyklus Mücheln 4 befand sich über mehrere Kilometer weit verbreitet der Laacher-See-Tuff. Die Zyklen entsprechen spätglazialen Klimaschwankungen, zunächst mit den Intervallen Mücheln 1 und Mücheln 2, dann mit den Interstadialen Mücheln 3 und Mücheln 4, welches das Alleröd enthält. Die Serien wurden mit ihren Molluskenfaunen und Pollensukzessionen untersucht (z. B. Mania u. a. 1993) (Abb. 10 und 11). Dabei konnte eine frühe Schwankung zu Beginn des Alleröd-Interstadials erkannt werden, die heute, vor allem am locus typicus, als das früher so bezeichnete Bölling angesehen wird. Dies bedeutet jedoch nicht, dass alle bisher als Bölling im alten Sinne eingestuftes Interstadiale dieser frühinterstadialen Alleröd-Schwankung zugewiesen werden müssen. Das wäre auch im Geiseltal oder im Ascherslebener See (Müller 1953; Mania 1999) ein großer Fehler. Hier bezeichnet »Bölling« im alten Sinne ein selbstständiges, dem Alleröd vorausgehendes Interstadial (Mücheln 3). Das Pollendiagramm zeigt im Übrigen den allgemeinen Verlauf des Spätglazials (Abb. 10). Jedoch weist das Geiseltal-Diagramm in der Zeit besonders hoher Kiefernwaldausbreitung und Walddichte im Alleröd, die mit dem Tephra-Niederschlag zusammenfällt, einen auffälligen Rückgang der *Pinus*- und *Betula*-Kurven auf und zeigt stattdessen einen Gipfel bei Wildgräsern/Gramineen der umgebenden Hochflächen. Man kann dieses Phänomen so deuten, dass der Ascheregen die Nadelbäume so stark geschädigt hat, dass die Wälder vorübergehend aufgelichtet wurden und sich die Langgrassteppen wieder stärker ausbreiten konnten. Pollenanalysen in den tieferen Horizonten waren nicht möglich, da die Sedimente stark mit Fremdpollen durch Umlagerung aus den Kohlediapiren beeinträchtigt waren.

Aber mithilfe der Molluskenfaunen ließen sich auf dem Wege ihrer ökologischen Ausdeutung die spätglazialen Zyklen Mücheln 1–3 und natürlich auch das Alleröd mit Jüngerer Dryaszeit (Mücheln 4) sowie das Holozän (Mücheln 5) charakterisieren (Abb. 11). Deutlich heben sich die spätglazialen Faunen von der holozänen Fauna ab. Jedoch lassen sich die Stadiale (Dryaszeiten) und Intervalle/Interstadiale nicht allein durch das Auftreten besonderer Assoziationen, sondern durch den individuellen Häufigkeitswechsel charakteristischer Arten, wie z. B. von jenen Angehörigen der kaltzeitlichen Lösssteppen-/*Pupilla*-Fauna und Tundren-/*Columella*-Fauna, und ihrer akzessorischen Elemente unterscheiden. Diese Arten wurden an verschiedener Stelle genannt und können Abbildung 11 entnommen werden. Auch einige boreo-alpine Arten sind für das Spätglazial charakteristisch. Für die Faunengeschichte des mitteldeutschen Gebietes sind die Entstehung und das Überdauern besonderer Assoziationen in den spätglazialen Gewässern von Bedeutung.

In der Geiselniederung befanden sich bis zu mehr als 8 m mächtige, aus zahlreichen verschiedenen Sedimentvarianten aufgebaute holozäne Folgen. Fluviale, limnische und telmatische Serien ließen das Holozän in die bekannten vegetationsgeschichtlichen Abschnitte gliedern. Die jüngsten Bildungen bestanden aus über 4–6 m mächtigen Auelehmen, einem unteren humosen und einem oberen gelben (Abb. 9). Archäologische Funde ließen nicht nur eine Rekonstruktion der siedlungsgeschichtlichen Begehung des westlichen Geiseltals seit dem borealen Mesolithikum zu, sondern vor

allem auch eine Datierung der verschiedenen Horizonte, z. B. der Sedimentationsphasen der Auelehne (Mania/Toepfer 1971).

3. Forschungsarbeiten im Tagebau Neumark-Nord von 1985 bis 2004

Im Jahr 1985 erkannte M. Thomae im Anschnitt des Deckgebirges im Tagebau Neumark-Nord ein Seebecken mit fossilen Damhirschskeletten (Mania/Thomae 1987, 1988). Nachdem er D. Mania, damals Landesmuseum für Vorgeschichte Halle und Leiter der Forschungsgrabung Bilzingsleben, benachrichtigt hatte, wurden bei einer gemeinsamen Begehung nicht nur ungemein fossilreiche Horizonte in diesem Seebecken entdeckt, sondern auch die ersten mittelpaläolithischen Artefakte.

Der Tagebau »Baufeld Neumark-Nord« im Nordostteil des Geiselbeckens, einige Kilometer nördlich von Frankleben (an der Geisel) und westlich von Blösien bzw. Merseburg, war der letzte in Betrieb befindliche Braunkohlentagebau im Geiseltal. Nach 1994 wurde die Kohlegewinnung eingestellt und nur noch das quartäre Deckgebirge in drei Schnitten (etwa bei 102 m ü NN, 94 m ü NN, 86 m ü NN) zur Gewinnung von Lockermaterial für die Sanierung anderer Baufelder im Geiseltal abgebaut.

Unsere Arbeiten konzentrierten sich vor allem auf das genannte 400 m x 600 m große Seebecken (Becken Neumark-Nord 1, N.-N. 1), das eine Mächtigkeit der organogenen Sedimente von maximal 15 m aufweist (Abb. 12). Zwischen 1994 und 1996, gegen Ende der Baggerarbeiten im Tagebau, wurde nordöstlich des Beckens N.-N. 1 ein zweites Becken (N.-N. 2) angeschnitten. Es wurde vom ersten Becken durch Kohlediapire abgetrennt. Erste Untersuchungen ergaben einen Eindruck seiner limnischen Folge, die auf ein eemzeitliches Alter hinwies. Während der Kartierung und Profilaufnahme wurden auf der Sohle des dritten Schnittes südlich des Beckens N.-N. 1 limnische tonige Sedimente eines dritten Beckens (N.-N. 3) angeschnitten, die aber aus Mangel an tiefergehenden Aufschlüssen nicht weiter untersucht werden konnten. Da sie eine deutliche Schichtung (Bänderung) zeigten und unter den Körbisdorfer Schottern lagen, wurden sie zunächst als spätelsterzeitliche Beckensedimente angesprochen. Bei den Aufschlussarbeiten ab 2003 zeigte sich dann, dass es sich um ein Becken im Körbisdorfer Komplex handelte, welches eher auf Klimabedingungen einer wärmeren Periode hinwies. Auch dieses Becken wurde von Kohlediapiren eingerahmt und von N.-N. 1 getrennt.

Verschiedene geologische Befunde und paläontologische Indizien sprechen gegen eine Zuordnung der organogenen Folge des Beckens N.-N. 1 zur Eem-Warmzeit. Da diese Beobachtungen einige Bedeutung für die Stratigrafie des jüngeren Quartärs haben, werden bereits an dieser Stelle Hinweise für die stratigrafische Einordnung gegeben (Abb. 13 und 14):

- Die organogene Folge lagert auf der 5–8 m mächtigen Grundmoräne des Hauptvorstoßes der Saale-Vereisung.

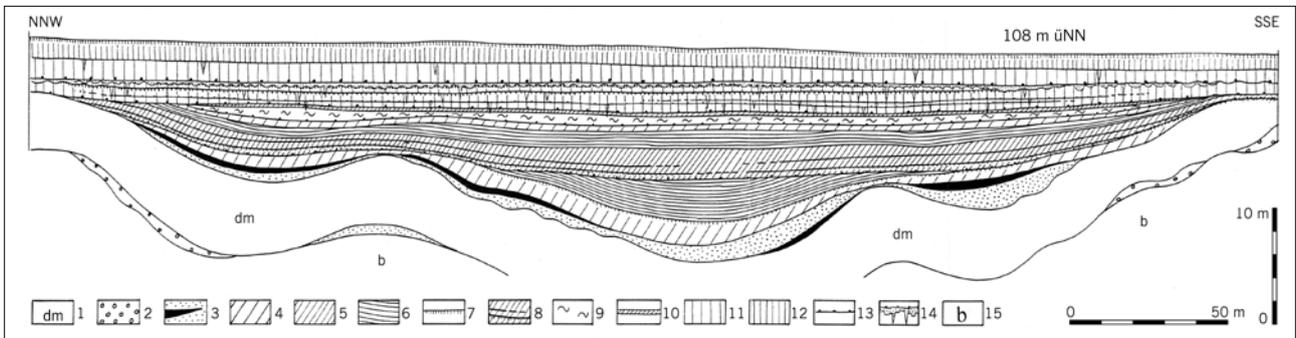
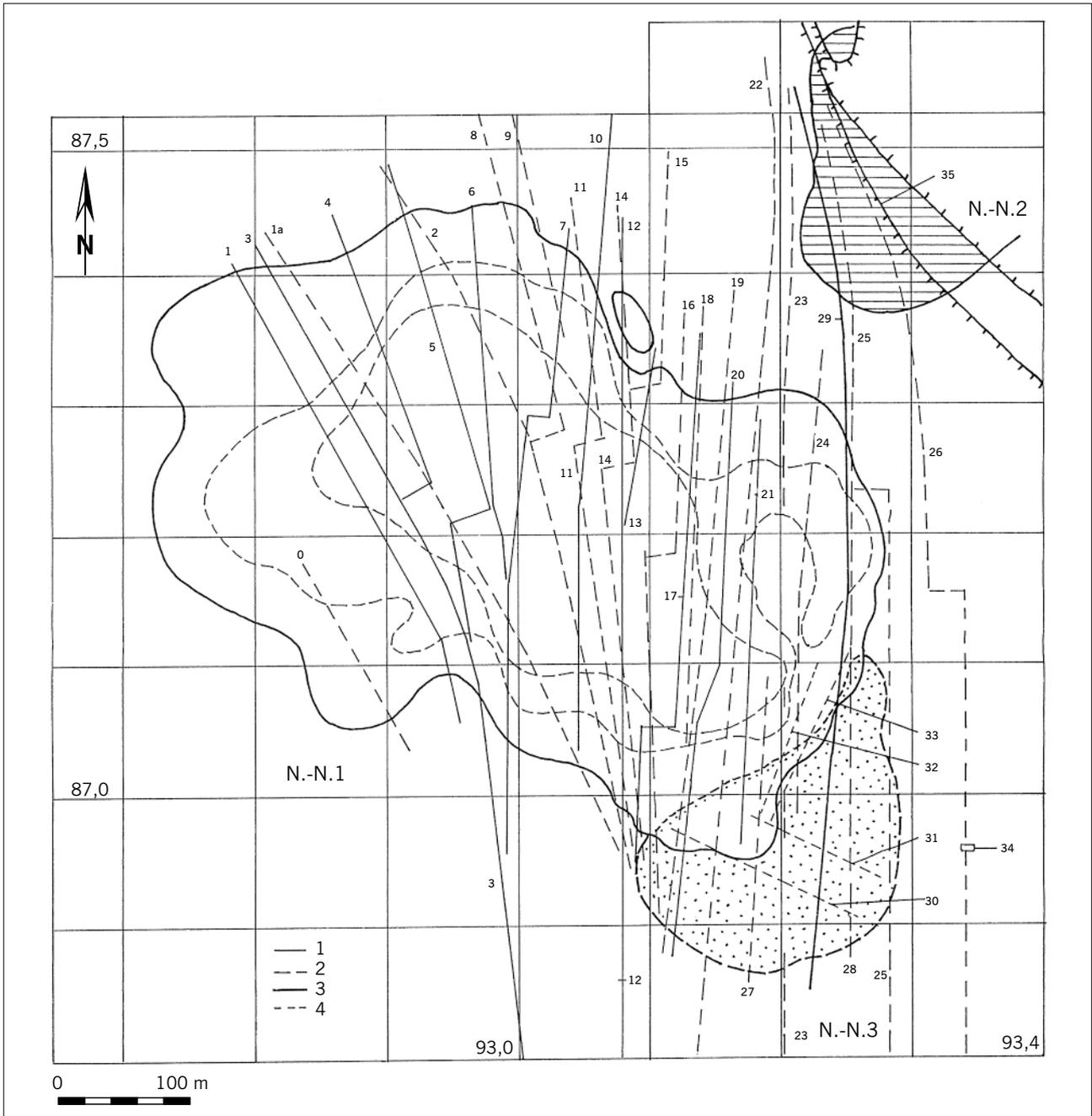


Abb. 12 (oben) Tagebau Neumark-Nord. Ausschnitt. Die Becken N.-N. 3 (Holstein-Komplex), N.-N. 1 (Interglazial, Saale-Komplex) und N.-N. 2 (Eem-Warmzeit und Weichselfrühglazial). Dargestellt sind die Profile 1–35 im dritten (1), zweiten (2) und ersten Baggerschnitt (3).
4 Begrenzung des Beckens N.-N. 1 bei 16 und 24 m unter Oberfläche; die äußere Begrenzungslinie (dick durchgezogen) liegt bei 8 m unter Oberfläche.

Abb. 13 (unten) Neumark-Nord. Schnitt durch das Becken N.-N. 1. 1 Grundmoräne Saale-Vereisung; 2 sandige Kiese (Unstrut-/Geiselschotter); 3 Schmelzwassersand, Bänderton; 4 Beckenschluff; 5 mittlere Schluffmudden; 6 Untere und Obere Feindetritusmudden; 7 Humusböden; 8 Uferzonen in 5; 9 Umlagerungshorizonte; 10 oberer Grobdetritusmudde-Torfhorizont; 11 Löss und Lössderivate; 12 weichselzeitlicher Hauptlöss; 13 Böden in 11; 14 Froststrukturhorizonte; 15 Tertiär.

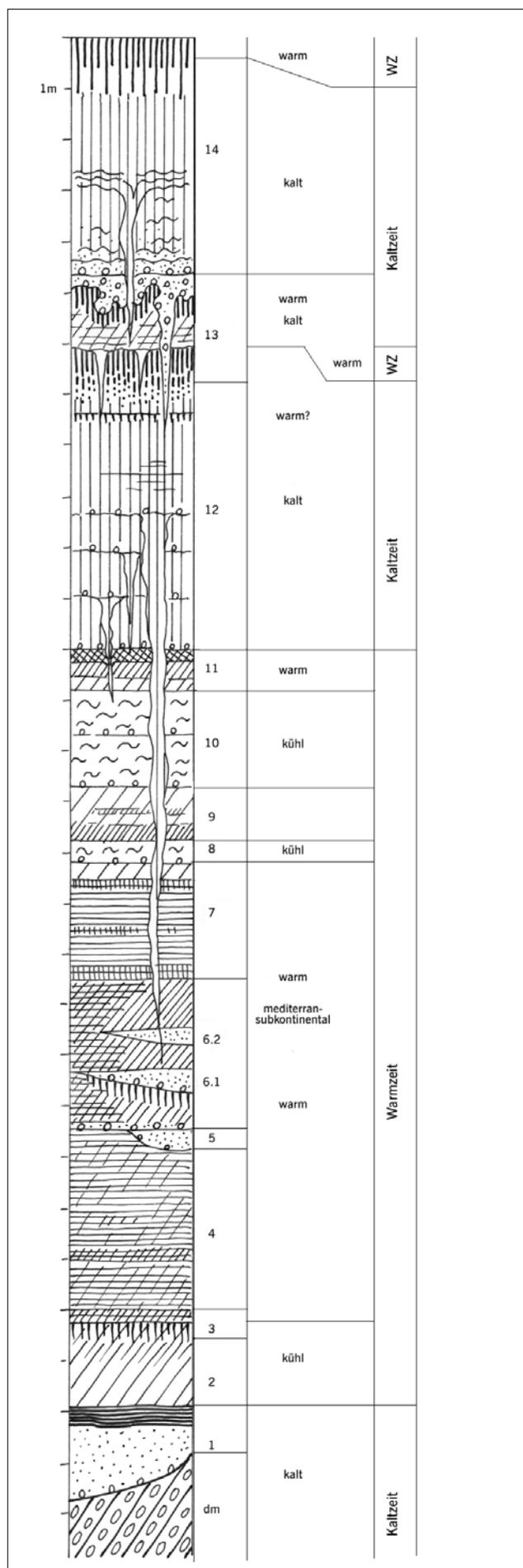


Abb. 14 (links) Neumark-Nord, Becken N.-N. 1. Stratigraphische Gliederung.

dm Saale-Grundmoräne; 1 Schmelzwassersand, Bänderton; 2 Beckenschluff; 3 Anmoor und Grobdetritusmudde; 4 Untere gewarvte Feindetritusmudde (Schluff-/Tonmudde); 5 Bachrinnen mit Muddesand unter Denudationsfläche (Regressionsphase 1); 6 Mittlere teilweise gewarvte Schluffmudde (als Schluff-/Sandgrobdetritusmudde im Litoralbereich); 6.1 Untere Uferzone mit Anmoor und Muddesand (Regressionsphase 2); 6.2 Obere Uferzone, Muddesand (Regressionsphase 3); 7 Obere gewarvte Feindetritusmudde (Schluff-/Ton-/Kalkmudde), mit unterer, mittlerer und oberer Algenmudde, darauf dünner Ton-/Schluffmuddehorizont; 8 Umlagerungshorizont (»Muddebröckel-Sande«); 9 Obere Schluffmudde; 10 Umlagerungshorizont (»Muddebröckel-Sande«); 11 Folge Schluffmudde-Grobdetritusmudde-Flachmoortorf; 12 Untere periglaziale Serie (Schwemmlöss, Fließlöss, Löss, Frostspalten-generationen), im oberen Teil Sumpflöss-Horizont; 13 Bodenkomplex, Folge: Unterer Humusgley, Frostspalten, Beckenschluff, Oberer Humusgley, sandiger Kies in Froststrukturhorizont, Denudationsfläche; 14 Obere periglaziale Serie (Sand, Fließ-/Schwemmlöss, Löss), darauf holozäner Boden.

- Sie wird von zwei jeweils 4–6 m mächtigen periglazialen Serien aus Lössen, Lössderivaten und fluviatilen Einlagerungen bedeckt.
- Zwischen diesen Serien befindet sich ein Bodenkomplex aus zwei Böden, den wir heute insgesamt dem Naumburger Bodenkomplex (Eem-Warmzeit, Weichsel-Frühglazial) zuweisen können.
- Dies wurde durch spätere Untersuchungen zusätzlich gestützt und bewiesen: Im Nordostteil des Tagebaues verlaufen beide Böden in ein weiteres Becken mit limnisch-telmatischen Ablagerungen (N.-N. 2) (Abb. 15).
- In die Basislagen dieses Beckens verläuft die Fließerde/Lössdecke der Unteren periglazialen Serie. Das Becken ist jünger als N.-N. 1.
- Aus diesen basalen Schichten entwickelt sich eine organogene Beckenfolge (N.-N. 2/2), die aufgrund ihrer Pollensukzession (Kremenetski 2000) in die Eem-Warmzeit einzuordnen ist. In sie führt vom Beckenrand her der untere Boden.
- Über der Eem-Folge ist eine organogene Folge aus einem frühweichselzeitlichen Interstadial entwickelt (N.-N. 2/0). Die dazugehörige Uferzone trägt einen mittelpaläolithischen Fundhorizont. In sie verläuft der obere Boden. Darauf lagert die Obere, weichselzeitliche periglaziale Serie.
- Aus der Gesamtsituation geht das intrasaalezeitliche Alter der Warmzeitfolge von N.-N. 1 hervor.
- Während Grabungsarbeiten des Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt wurde 2004 zwischen dem Löss der Unteren periglazialen Folge und den darüber lagernden Fließerden, aus denen sich die Eem-Folge entwickelt, ein weiterer warmzeitlicher Horizont entdeckt (N.-N. 2/2). Es handelt sich um eine mit mittelpaläolithischen Kultur- und Faunaresten bedeckte Uferzone, die auf eine weitere Untergliederung des intrasaalezeitlichen Klimaabschnitts hindeutet.

Das Becken N.-N. 2 wurde vom Bagger im zweiten Schnitt angeschnitten und im Rahmen der geologischen Geländearbeiten untersucht. 1998 kam beim Abböschchen der senkrechten Wand des Schnittes der frühweichselzeitliche Litoralbereich mit seinen paläolithischen Funden zum Vorschein.

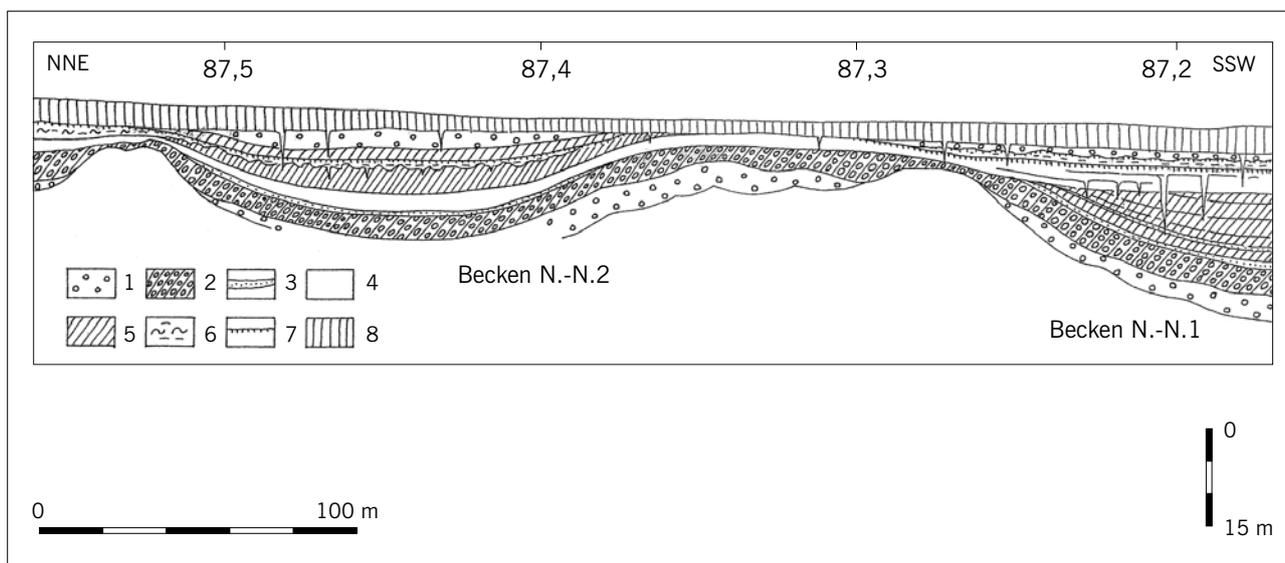


Abb. 15 Neumark-Nord. Stratigrafische Beziehungen zwischen den Becken N.-N. 1 und N.-N. 2.
 1 sandige Kiese (Unstrut-/Geiselschotter); 2 Grundmoräne; 3 Sand; 4 Untere periglaziale Serie (Löss und Lössderivat);
 5 limnisch-telmatische Beckenablagerungen; 6 Fließerde; 7 Böden (Folge 13 im Profil Abb. 13); 8 Löss und Lössderivate (Obere periglaziale Serie).

Noch im selben Jahr wurden an dieser Stelle Rettungsgrabungen durchgeführt, die bis 2002 fortgesetzt wurden.

Das Becken N.-N. 2 erstreckt sich vom angeschnittenen Bereich aus weiter nach Osten, wurde dort aber bereits von einem Alttagbau (Neumark-Ost) erfasst, der 1953 eingestellt wurde. Zwischen den nach Norden konvergierenden Abbaukanten der beiden Tagebaue befindet sich noch ein maximal bis 15 m breiter Streifen mit der Sedimentfolge von N.-N. 2, die oben von der Sohle des ersten Schnittes, dicht über der frühweichselzeitlichen Interstadialfolge, abgeschnitten wird. In diesem Bereich setzten 2003 die oben erwähnten Grabungen des Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt ein.

Auch hier nehmen wir die Hinweise für die Bedeutung des Beckens N.-N. 2 für die Quartärstratigrafie vorweg (Abb. 16):

- Eindeutig konnte im ersten Schnitt belegt werden, dass die Untere periglaziale Serie und der darauf liegende Bodenkomplex in den Deckschichten ohne Unterbrechung bis in das Becken N.-N. 2 durchliefen (Abb. 15).
- Die Untere periglaziale Serie mit Fließlöss und Löss lagert hier auf der Grundmoräne und bildet den Boden des Beckens (Abb. 16).
- Der untere Boden des Komplexes entwickelte sich im Becken zu einer limnischen Folge der Eem-Warmzeit (N.-N. 2/1).
- Der obere Boden mit den darunter liegenden Beckenschluffen (»Lagurus-Horizont«) geht in eine litoral-limnisch-telmatische Folge des Weichselfrühglazials über (N.-N. 2/0).
- In den die Eem-Folge unterlagernden Lössderivaten, Lössen und Beckenschluffen wurde ein weiterer warmzeitlicher Horizont entdeckt (N.-N. 2/2). Es handelt sich um einen Litoralthorizont, der während einer optimal entwickelten Phase eines Interglazials bestand. Das bedeutet, dass wir im Becken N.-N. 2 zwei Interglaziale in Superposition vorfinden, die jünger sind als ein Löss auf der Saale-Grundmoräne.

- Diese beiden Interglaziale sind aber auch jünger als das intrasaelezeitliche Interglazial Neumark-Nord N.-N. 1.

Es war wichtig, auch die mittelpleistozänen Ablagerungen zu untersuchen, die unter den Becken liegen. Hierbei handelt es sich um die glazialen Serien der Saale-Vereisung (ein basaler Lokal- und der Hauptvorstoß) sowie um das mehrfach in warmzeitlich-kaltzeitliche Serien gegliederte Fluvialteil des Körbisdorfer Horizontes (Abb. 17). Unter ihm kamen elsterzeitliche Klastika in Residuat vor. Der Nachweis des Beckens N.-N. 3 auf der dritten Schnittsohle wurde für diese Untersuchungen von Bedeutung. Das Becken ist in die Körbisdorfer Schotter eingebettet und zeichnete sich auf der Abbausohle zunächst mit etwa 50–80 m Durchmesser ab. Der erneute Anschnitt von 2003 deutete auf die dreifache Größe hin. Die schräg in das Becken einfallenden Schichten ergaben eine Gesamtmächtigkeit von 15 m.

Unsere ersten Untersuchungen ergaben auch, dass vor allem der warmzeitliche, durch die *Corbicula*-Fauna gekennzeichnete Teil der Körbisdorfer Schotter im Tagebaubereich vorhanden war und es heute noch teilweise ist. Bei den Geländearbeiten vor 2003 wurden in ihm altpaläolithische Feuersteinartefakte und Faunareste geborgen. 2003 wurde im Rahmen des neuen Grabungsprojekts des Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt unter der Leitung von E. Brühl und T. Laurat eine Untersuchung in diesen Schottern begonnen, um Artefakte und Faunareste sowie deren Verteilung im Schotter zu erfassen.

Insgesamt wurden von D. Mania in einem dichten Netz 35 Baggerschnitte, also die dadurch erzeugten Profile in den Schnitten 1–3 (generell bei 102 m ü NN, 94 m ü NN und 86 m ü NN mit ± einigen Metern Abweichung in den Höhen) nach Schichteinheiten aufgenommen, vermessen und punktuell mit feinstratigrafischen Detailprofilen belegt (Abb. 12). Die Profile sind jeweils zwischen 500 bis 1500 m lang, ihre dokumentierte Gesamtlänge beträgt 30 km. Die Profile erlauben uns eine detaillierte Untersuchung der Lagerstättenstruktur und seiner Genese. Diese lief vor allem über den

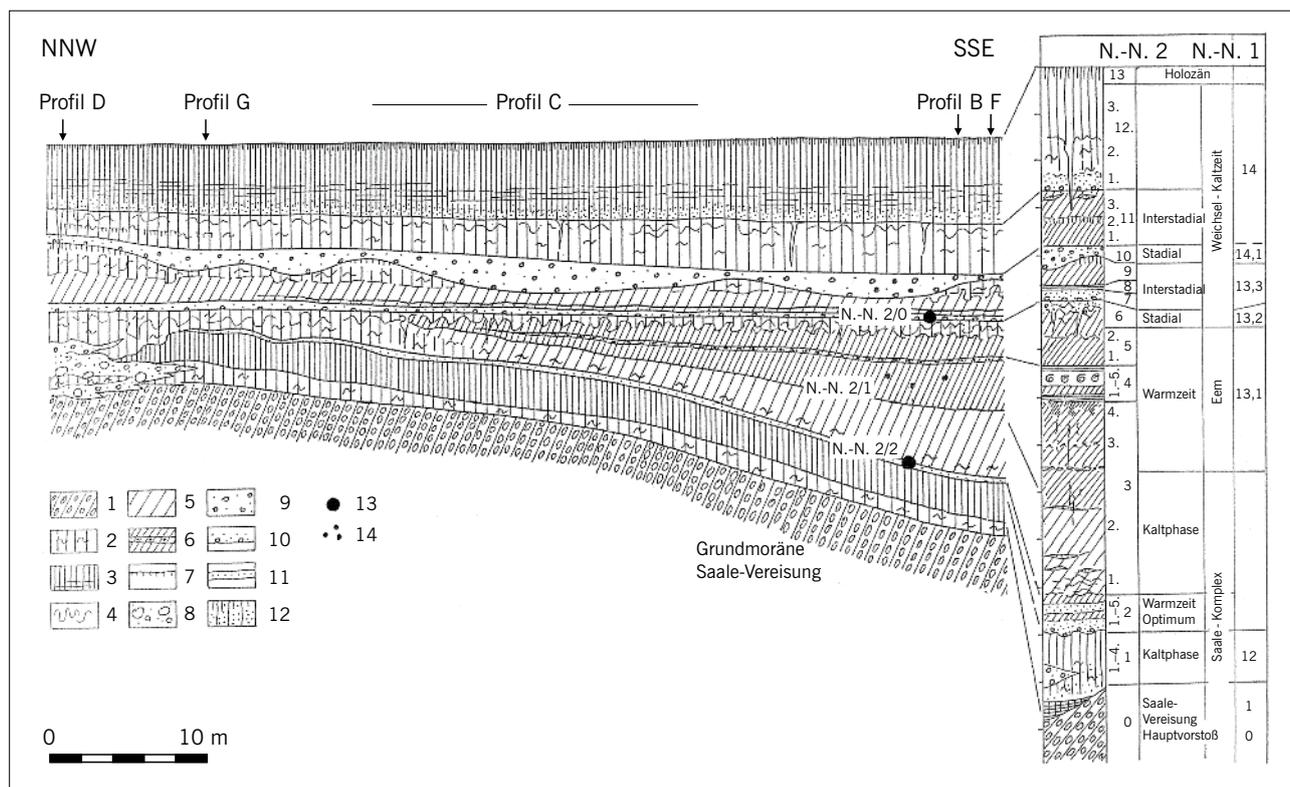


Abb. 16 Neumark-Nord. Sedimentabfolge im Becken N.-N. 2.

1 Grundmoräne; 2 Fließerden; 3 Löss und Lössderivate; 4 Kryoturbationen; 5 Beckenschluffe; 6 tonige Beckenschluffe, z. T. als Mudden, eingeschlossen Kalkmudde; 7 Böden; 8 ausgewaschene Grundmoräne (blockreiche sandige Kiese); 9 sandige Bachkiese; 10 Ufersand auf Denudationsfläche; 11 Feinsandhorizont N.-N. 2/2; 12 sandiger Löss; 13 paläolithische Fundhorizonte; 14 paläolithische Streufunde.

Schichteneinheiten in der Profilsäule: 0 Grundmoräne; 1 Reste von Bänderthon, Schmelzwassersand, umgelagerte Grundmoräne, darauf Löss; 2 Feinsande auf Litoralfläche, mit Schluffbändern (N.-N. 2/2); 3 Folge von Fließlöss, feinsandigen Schluffen und Beckenschluffen (3.1 und 3.2) darauf tonige Beckenschluffe mit Kalk- und Gipsausscheidungen (3.3) und muddeartigen Beckentonen mit Anmoor (3.4); 4 Folge Algenmudde, Schluffmudde (mit Vivianit-Horizont), Kalkmudde, Algenmudde; 5 obere Beckenschluffe, im unteren Teil muddeartig, im oberen Teil zunehmend verwittert; 6 sandig-lehmige, teilweise kiesige Fließerde mit Froststrukturen, darauf Denudationsfläche; 7 Ufersande (N.-N. 2/0); 8 stark zersetzter Flachmoortorf auf ebenfalls verwitterter geringmächtiger Schluffmuddelage; 9 Beckenschluff, darauf Nassboden; 10 Bachschotter über Denudationsfläche; 11 Beckenschluff mit Nassboden; 12 Lössfolge; 13 holozäner Boden.

Mollisol- bzw. Braunkohlendiapirismus ab. Er war die Hauptursache der Beckenbildungen. Nach den vermessenen Profilen orientierten sich sonstige geologische und bodenkundliche Untersuchungen sowie die paläontologischen und archäologischen Arbeiten. Aufgrund aller bisherigen Untersuchungen ist es möglich, nicht nur die oben bereits ange deutete detaillierte stratigrafische Abfolge des Mittel- und Jungquartärs zu erarbeiten, sondern vor allem das Ökosystem eines Sees während der Warmzeit N.-N. 1 und seiner Umgebung mit allen seinen Bestandteilen und Verhältnissen einschließlich der Aktivitäten des mittelpaläolithischen Menschen darzustellen. Dazu kommen noch Archäologie und Ökologie der beiden neuen mittelpaläolithischen Fundhorizonte N.-N. 2/0 und N.-N. 2/2.

4. Ergebnisse der Forschungsarbeiten seit 1985 (Stand 2004)

Die Geländearbeiten wurden seit 1985 von D. Mania, M. Thomae und U. Mania sowie bei größeren Einsätzen mit Unterstützung durch die jeweilige Baggerbesatzung und freiwillige Helfer, wie z. B. K. Sommerwerk, durchgeführt. Die gesamte umfangreiche Geländedokumentation, die Fossilfunde und archäologischen Funde wurden seit Beginn der Geländearbeiten der wissenschaftlichen Untersuchung zugeführt. Sie wird von den Mitgliedern der Arbeitsgruppe Bilzingsleben und einigen weiteren Fachkollegen, wie z. B. M. Thomae (Geologie) und M. Seifert-Eulen (Pollenanalyse) unter Leitung von D. Mania durchgeführt. Die Arbeiten sind noch nicht abgeschlossen und werden noch längere Zeit in Anspruch nehmen. Im Folgenden werden die bisherigen Arbeiten und ihre Ergebnisse kurz dargestellt. Ihre Vorlage erlaubt uns zugleich, die Arbeitsgruppe vorzustellen.

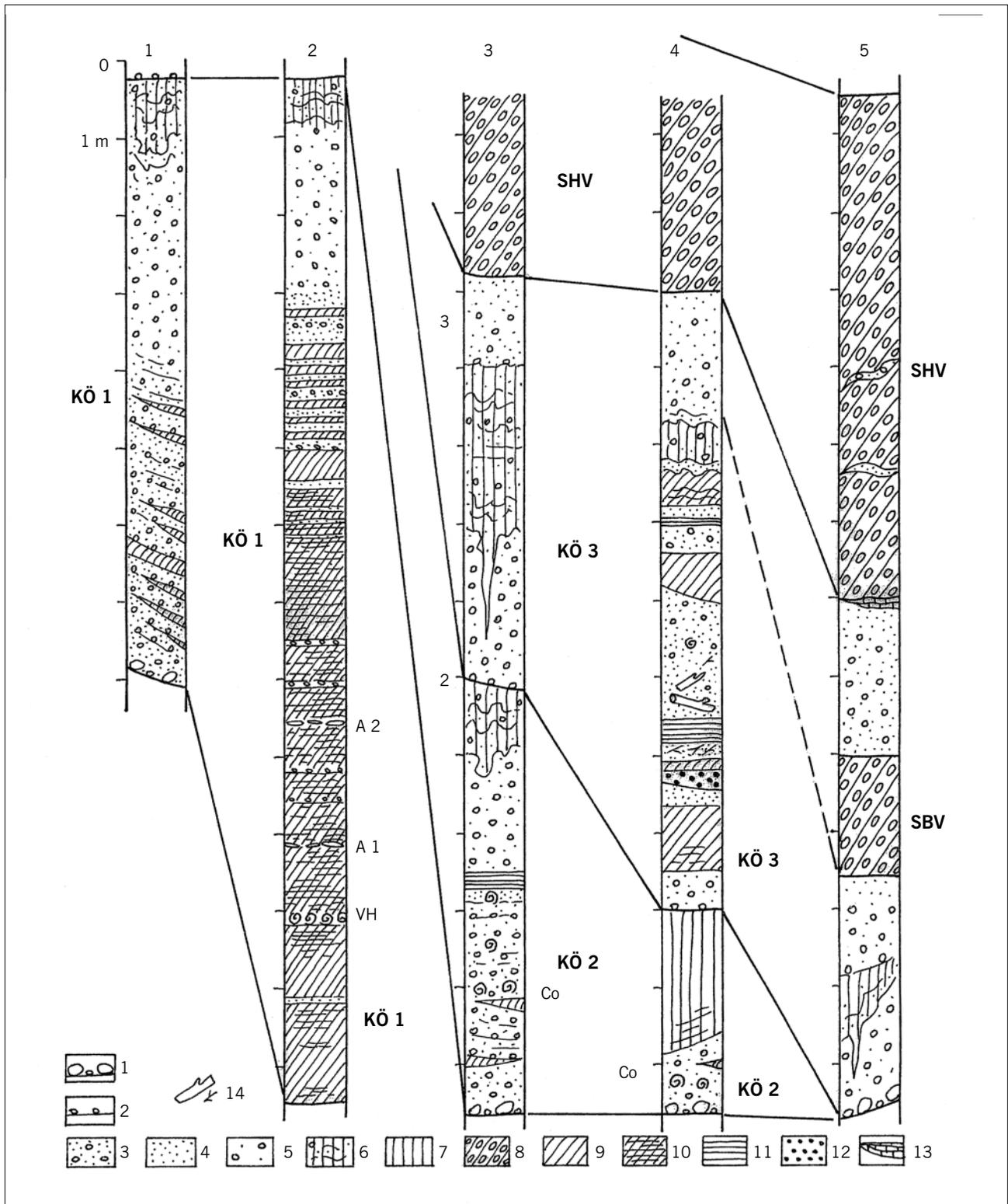


Abb. 17 Gliederung des Körbisdorfer Komplexes im Geiselstal.

Profile 1 und 2 – Becken N.-N. 3; Profil 3 – Tagebau Neumark-Nord, südlich von N.-N. 1; Profil 4 – Neumark-Süd (nach Mania/Mai 1969); Profil 5 – Neumark-Nord, nordöstlich Becken N.-N. 1. KÖ 1, KÖ 2, KÖ 3 – die drei nachweisbaren Abfolgen aus den »Körbisdorfer Schottern«; SBV – lokaler Basalvorstoß der Saale-Vereisung; SHV – Hauptvorstoß der Saale-Vereisung. 1 Steinsohle, Denudationsrückstand; 2 Denudationsfläche; 3 sandige Kiese/Schotter aus warmklimatischen Phasen; 4 Sande; 5 Schotter der kaltzeitlichen Phasen; 6 Fließerden und Fließlöss mit Froststrukturen; 7 Löss; 8 Geschiebemergel; 9 Beckenschluff (Pr. 2) und Schluffmudden (Pr. 4); 10 gebänderte Beckenschluffe und -tone; 11 Torfe; 12 Kalkmergel mit Travertin; 13 Bänderton; 14 Holzreste. A1 und A2 – Horizonte mit *Anodonta* sp.; VH – Horizont mit *Valvata piscinalis*; Co – Horizont mit *Corbicula*-Fauna.

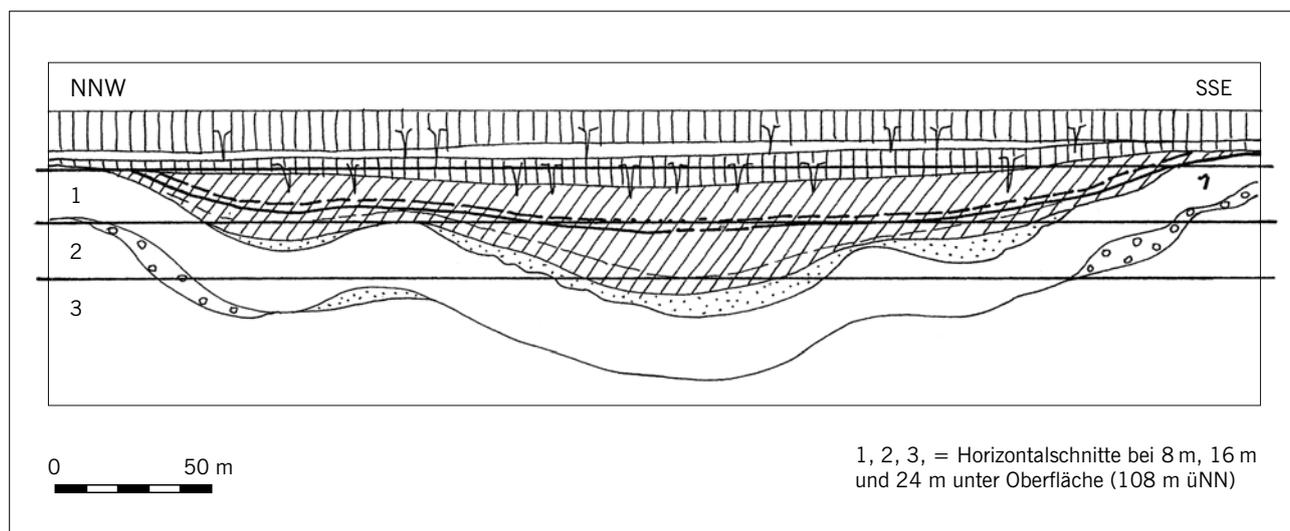


Abb. 18 Das Becken N.-N. 1. Der gleiche Schnitt wie Abb. 13, schematisiert. In ihn sind die Schnittebenen 1–3 eingezeichnet, die etwa den Ebenen der Baggerschnitte entsprechen.

4.1. Geologie, Stratigraphie, Pedologie

Der Mollisoldiapirismus (Thomae 1990, 2003) wurde in den spätglazial-interglazialen Übergangsphasen aktiviert. Er führte zum Aufstieg von Kohlerücken und -beulen und damit zu Beckenstrukturen, die sich in der nachfolgenden Warmzeit mit limnisch-telmatischen Sedimenten füllten. Prinzipiell kam es in jeder Warmzeit zu einer neuen Diapir- und Beckenstruktur, die älteren Diapire wurden nicht wieder oder nur schwach aktiviert, da wegen Massenschwund der Nachschub fehlte. Theoretisch – auch hinweisend auf Neumark-Süd und das westliche Geiseltal (siehe oben) – hätte man bei intensiver Untersuchung großer Flächen in den Geiseltal-Tagebauen das gesamte jüngere Mittelpleistozän und Jungquartär mit allen seinen Warmzeit-Kaltzeit-Zyklen erfassen können! Die schon genannten drei Becken entstanden so in Folge (Abb. 12, 18–22):

- ein Becken aus der Holstein-Zeit (N.-N. 3; auch N.-N. 3/1, siehe unten),
- ein Becken aus einer Warmzeit im Saale-Komplex (N.-N. 1),
- ein Becken, das jünger ist als N.-N. 1 und den jüngeren Teil des Saale-Komplexes und das Jungpleistozän umfasst (N.-N. 2).

Es gibt Anzeichen dafür, dass der Kohlediapirismus auch in den jüngeren Zyklen des Holstein-Komplexes wirksam war: So zeichneten sich flache Becken im Bereich der *Corbicula*-Schotter (mittlere Folge des Körbisdorfer Komplexes) im Abbaufeld von Neumark-Nord ab, die als N.-N. 3/2 bezeichnet werden. Sie waren jedoch mit Sanden und Kiessanden, nicht aber mit nennenswerten limnischen Bildungen gefüllt. Nach der Kaltzeit, die auf die *Corbicula*-Schotter folgte, erzeugte Kohlediapirismus ein Becken in Neumark-Süd, das N.-N. 3/3 entspricht. Es enthielt die fluviatil-limnisch-telmatischen Sedimente der jüngsten Warmzeit des Holstein-Komplexes (Mania/Mai 1969) (Abb. 7). Jedes Mal wurden in den nachfolgenden Kaltzeiten bei Dauerfrostboden die obersten Partien der Kohlediapire gekappt. Eine Denudationsfläche

griff über Becken und Diapire hinweg. Auf ihr lagerten dann diskordant jeweils die nachfolgenden frühglazialen Serien, vorwiegend Schotterdecken.

Die Struktur der Becken von Neumark-Nord

Die Struktur der Becken geht aus den kartierten Schnitten und deren Profilaufnahmen hervor. Wir unterscheiden für die Darstellung lediglich folgende Profileinheiten:

- 1 Liegendes: Tertiär (meist Kohle, weniger Feinsande und Tone),
- 2 Körbisdorfer Komplex (vorwiegend Schotter),
- 3 Grundmoräne Saale-Vereisung,
- 4 Beckenfolgen N.-N. 1, N.-N. 2 und N.-N. 3,
- 5 Hangendes: weichselzeitliche Serie (vorwiegend Löss und Lössderivate).

Die Schnitthöhen ergaben sich aus dem vom Abraumbagger erfassten Stoß mit ca. 8 m Höhe. Die Oberfläche war nur unwesentlich flach-wellig reliefiert und verlief bei ± 108 m üNN (Abb. 18).

Dritte (untere) Schnittsohle bei etwa 86 m üNN (Abb. 19)

Dieser Schnitt zeigt großflächig die Verbreitung des liegenden Tertiärs (vorwiegend Kohle) und die Einsenkung einer von Nordwest nach Südost verlaufenden Beckenstruktur, in der die Becken N.-N. 1 und N.-N. 3 eingesenkt sind und von einem schmalen Kohlediapir getrennt werden. Weitere schmale (10–20 m) bis breite (100 m) Diapire in der Umrandung des Beckens N.-N. 1 sind ausgebildet. An der Südwestflanke erscheinen zwei spezielle schmale beulenartige Kohlediapire, die – wie dann im zweiten Schnitt deutlich wird – jeweils schmale äußere Spezialsenken im Becken, ähnlich sekundärer Randsenken, erzeugt haben. An den Innenseiten der Diapire tauchen als schmale Bänder die mittelpleistozänen Schotter und die Saale-Grundmoräne ab. Letztere bildet den Beckenboden. Im dritten Schnitt konnte die Becken-

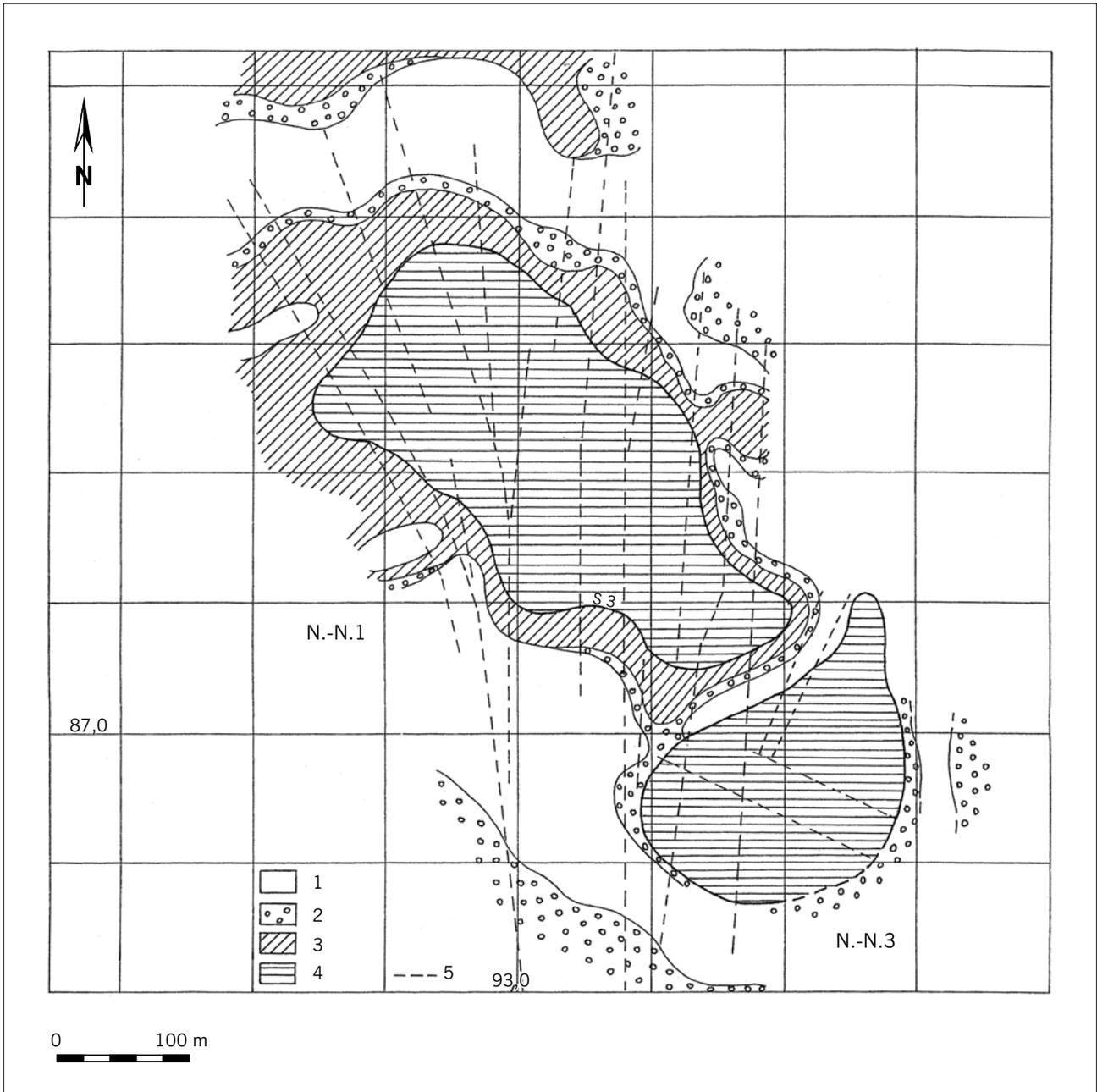


Abb. 19 Neumark-Nord. Geologische Karte in der dritten Schnittebene.
 1 Tertiär (vorwiegend Kohle); 2 mittelpleistozäne Schotter (Holstein-Komplex); 3 Grundmoräne Saale-Vereisung; 4 Beckensedimente (vorwiegend organogen); 5 Verlauf der Vertikalschnitte (Profile auf Abb. 12);
 S 3 – Umrandung des Beckens N.-N. 1 in der dritten Schnittebene; N.-N. 1, N.-N. 3 – Neumark-Nord, Becken 1 und 3.

struktur N.-N. 2 im nordöstlichen Teil des Abbaufeldes nicht erfasst werden. Sie erscheint erst auf der zweiten Schnittsohle.

Eine Satellitenaufnahme aus der Zeit nach 2000 zeigt deutlich die Beckenstrukturen. Da die wasserundurchlässigen Beckenfüllungen eine dichte, z.T. aus Schilfrohr bestehende Vegetation erzeugt haben, während die aus Tertiär und Fluvialit bestehende Umgebung weitgehend vegetationsfrei blieb, erscheint in dieser Luftaufnahme die Bestätigung unserer Beckenkartierung im gleichen Umriss. Eine 2003 von Rappsilber (siehe Beitrag in diesem Band) durchgeführte geophysikalische Kartierung hat dort, wo eine Untersuchung noch möglich war, besonders für das Becken N.-N. 2 ebenfalls die gleichen Strukturen mit nur wenigen

Abweichungen zu unserer Kartierung am zugänglichen Aufschluss ergeben.

Zweite Schnittsohle bei etwa 94 m üNN (Abb. 20)

Becken N.-N. 3 ist unter der Grundmoränendecke verschwunden, die auch den Diapir zwischen N.-N. 3 und N.-N. 1 kappt. Doch in ihrer Verbreitung zeigt die Grundmoränendecke, dass sie über dem Becken N.-N. 3 eingesenkt ist und so im Horizontalschnitt deutlich die Lage und den Umriss des Beckens erkennen lässt. Das Becken N.-N. 1 ist auf der zweiten Schnittsohle in allen Ausdehnungsrichtungen doppelt so groß wie auf der dritten Sohle. Becken N.-N. 2 erscheint erstmals auf dieser Schnittsohle. Es wird durch

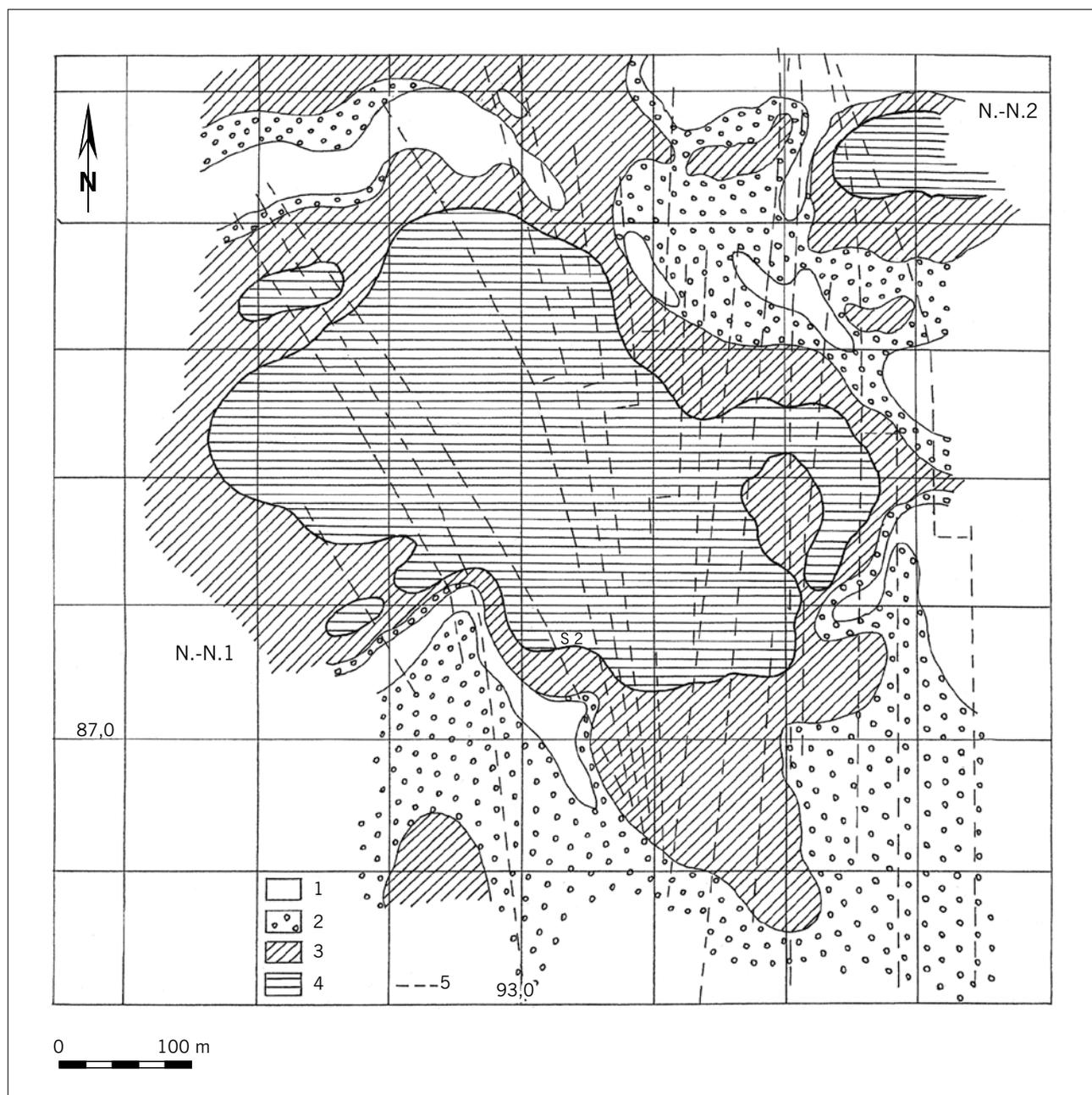


Abb. 20 Neumark-Nord. Geologische Karte in der zweiten Schnittebene.

1 Tertiär (vorwiegend Kohle); 2 mittelpleistozäne Schotter (Holstein-Komplex); 3 Grundmoräne Saale-Vereisung; 4 Beckensedimente (vorwiegend organogen); 5 Verlauf der Vertikalschnitte (Profile auf Abb. 12); S 2 – Umrandung des Beckens N.-N. 1 in der zweiten Schnittebene; N.-N. 1, N.-N. 2 – Neumark-Nord, Becken 1 und 2.

einen breiten, von Nordwest nach Südost verlaufenden Kohlerücken von N.-N. 1 abgetrennt. Der oberste Teil des Kohlerückens wurde durch die zweite Sohle horizontal abgeschnitten. Auf ihm lagern geringmächtige Schotter, während die Grundmoräne wieder als schmales Band das Becken N.-N. 2 umgibt, bevor sie als Beckenboden abtaucht. Die Diapire, die auf der dritten Sohle als schmale Rücken erschienen, sind verschwunden, zeigen aber in die Grundmoräne eingesenkte Spezialbecken an, wie die beiden Senken an der Südwestflanke und eine solche an der Ostflanke, die bogenförmig um eine halbinselartige Grundmoränenauftragung herumläuft. Die ursprünglich breiten Diapirrücken sind jetzt in ihrem oberen Teil geschnitten und erscheinen ihrerseits als schmale Rücken. Im Niveau der zweiten Sohle

haben Körbisdorfer Schotter und Grundmoräne eine großflächigere Verbreitung als auf der dritten Sohle. Aber auch damit zeigen sie auf dellenartige breite Einsenkungen zwischen Kohlerücken und -beulen hin. So erscheint z. B. nördlich des Beckens N.-N. 1 hinter dem Diapir eine weitere Einsenkung.

Erste Schnittsohle bei 102 m üNN (Abb. 21)

Auf dieser Sohle waren keine Diapire mehr zu erkennen (es sei denn, man hätte die Chance gehabt, ein Oberflächenrelief der Grundmoräne kartografisch zu erfassen). Die Grundmoränendecke beherrscht die gesamte Fläche und zeigt die jeweils größte Ausdehnung der Becken N.-N. 1 und N.-N. 2 an.

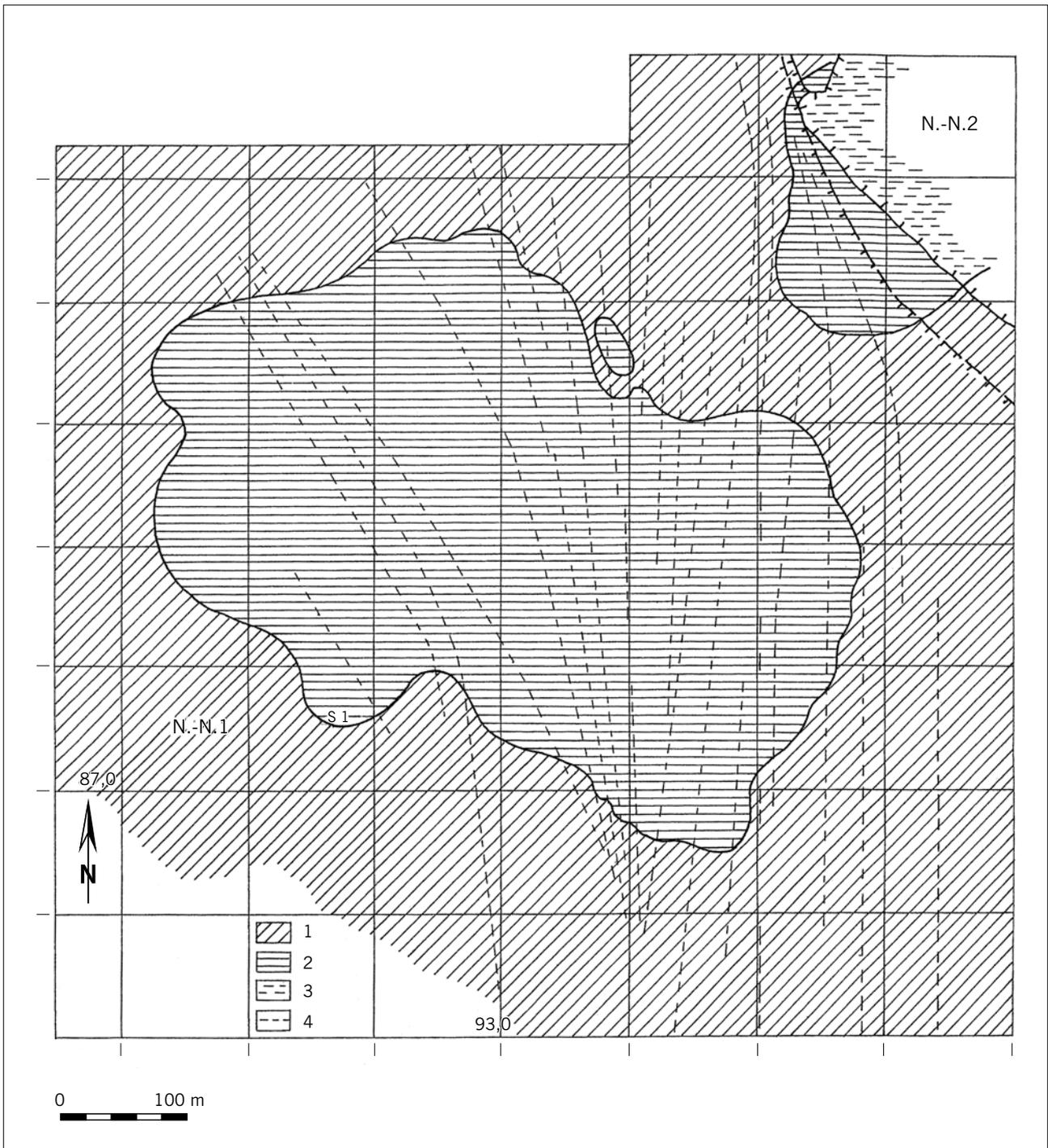


Abb. 21 Neumark-Nord. Geologische Karte in der ersten Schnittebene.
 1 Grundmoräne Saale-Vereisung; 2 Beckensedimente (vorwiegend organogen); 3 Fortsetzung der Beckensedimente von N.-N. 2 in Nordost-Richtung;
 4 Verlauf der Vertikalschnitte (Profile auf Abb. 12); S 1 – Umrandung des Beckens N.-N. 1 in der ersten Schnittebene; N.-N. 1, N.-N. 2 – Neumark-Nord, Becken 1 und 2.

Ein Blick auf das Messtischblatt mit seinem unruhigen Höhengschichtenverlauf (Abb. 4) lässt erkennen, dass selbst bis in jüngste Zeit Kohlediapirismus und Senkungs-/Setzungen wirksam gewesen sind. So zeichnen sich sogar die beiden Becken N.-N. 1 und N.-N. 2 in diesem Relief ab.

Horizontalschnitt 2 m über der ersten Schnittsohle (Abb. 22)

Dieser Horizontalschnitt wurde aus den Profilschnitten ermittelt. Auf der Grundmoräne und dem Becken N.-N. 1 lagern Fließlössse und Löss der Unteren periglazialen Serie, die über den Beckenumriss der limnischen Sedimente hinweggreifen. Die Beckenstruktur wird aber noch durch die Verbreitung der periglazialen Bildungen angezeigt. Sie ist nach Südosten über das Becken N.-N. 3 hinaus verlängert, was auf ausklingende Absenkungen in diesem Bereich hindeutet. Von die-

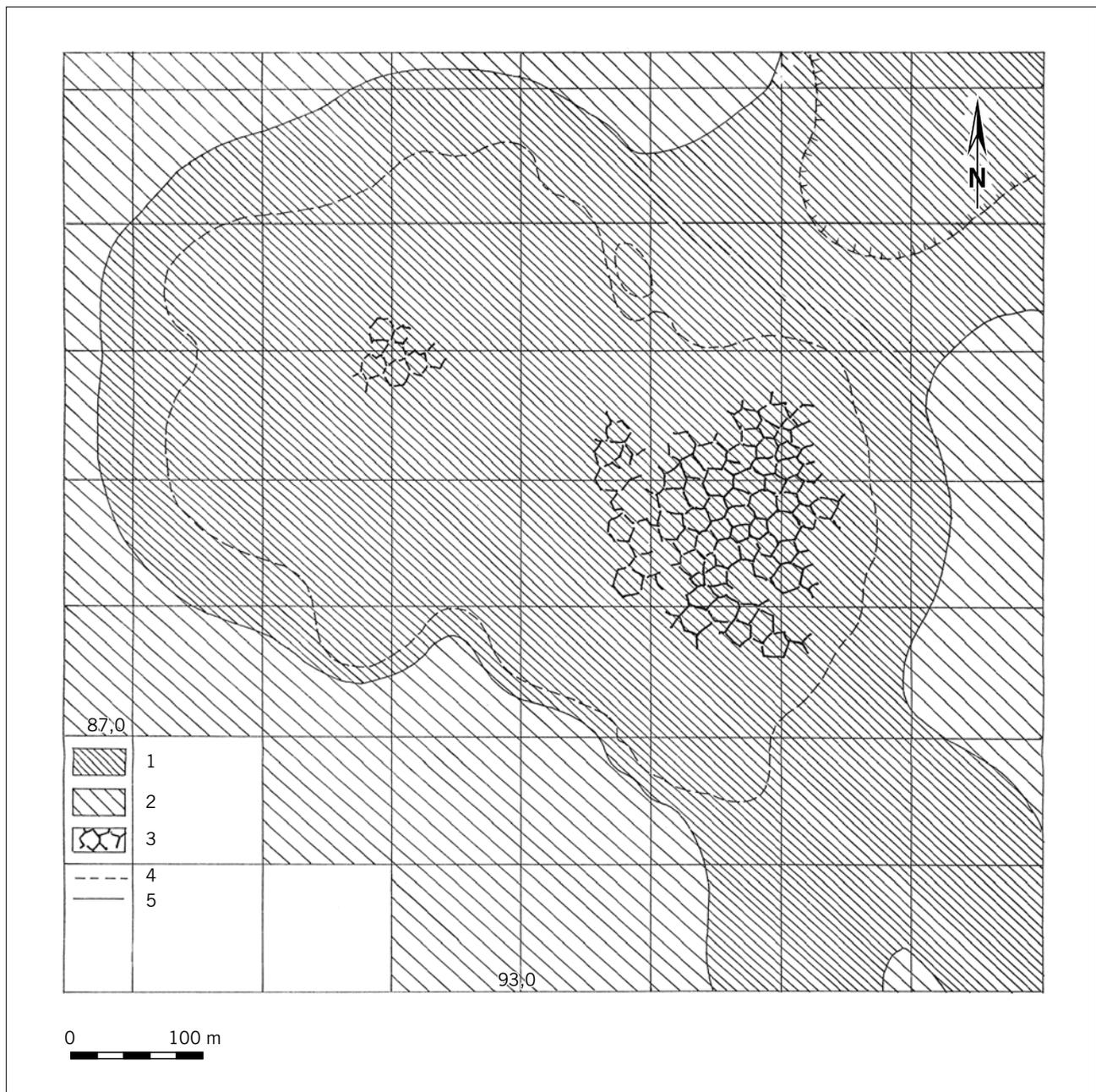


Abb. 22 Neumark-Nord. Geologische Karte in einer Ebene 2 m über der ersten Schnittebene.

1 Lössderivate der Unteren periglazialen Serie (Fließlöss, Beckenlöss); 2 Grundmoräne Saale-Vereisung; 3 nachweisbare Eiskeilpolygone (dritte Frostspaltengeneration in der unteren periglazialen Zone); 4 Beckenumrandung in der ersten Schnittebene; 5 Beckenumrandung etwa 2 m darüber.

sem Horizontalschnitt wird auch die besonders stark ausgeprägte Frostspaltengeneration der Unteren periglazialen Serie erfasst. Das Spaltennetz wurde kartiert und zeigt in etwa die Verbreitung und Größe der Polygone. Die Untere periglaziale Serie ist noch weitflächiger verbreitet und sinkt in das jüngere Becken N.-N. 2 ab, wo sie die Unterlage der Beckensedimente bildet.

Die stratigrafischen Abfolgen im Tagebau Neumark-Nord mit besonderer Berücksichtigung der Becken N.-N. 1 und N.-N. 2

Im Bereich des Tagebaus Neumark-Nord war folgende stratigrafische Serie feststellbar:

Elster-Komplex: Denudationsreste der glazialen Serien (Stein-, Geschiebesohlen), spätelsterzeitliche gebänderte Beckentone.

Holstein-Komplex: Drei durch Denudationsflächen voneinander getrennte warmzeitlich-kaltzeitliche fluviatile Serien der Körbisdorfer Schotter mit den Beckenstrukturen N.-N. 3/1 bis N.-N. 3/3. In der mittleren Serie befindet sich der warmzeitliche fluviatile *Corbicula*-Horizont (Mania 1970). Das mittelpleistozäne Becken N.-N. 3 kann mit einiger Sicherheit der ersten Serie zugewiesen werden. In die jüngste Serie gehört der warmzeitliche Horizont von Neumark-Süd (Dömnitz-Warmzeit; Mania/Mai 1969). Der Komplex endet mit den frühsaalezeitlichen Schottern von Unstrut und Geisel.

Saale-Komplex: »Basalvorstoß« der Saale-Vereisung. Im oberen Teil der frühsaalezeitlichen Schotter befand sich flächig verbreitet eine geringmächtige Lokalgrundmoräne (»Basalgrundmoräne«). Sie entspricht dem von Ruske (1961)

beschriebenen Basalvorstoß, der als Geschiebelage/Denudationsrest im oberen Teil der Flussschotter ausgebildet war. Über die Schotterdecke hinweg lagerte sich die etwa 8 m mächtige Hauptgrundmoräne ab, gelegentlich mit basalen Bändertonen.

Folge im Becken N.-N. 1 (Abb. 14)

- 1 Auf der Grundmoräne lagern Bänderton, dann Schmelzwassersande, darüber nochmals ein Bänderton, aus dem Horizont 2 hervorgeht (1,5 m). Damit beginnt die organogene Serie des Beckens N.-N. 1.
- 2 Beckenschluff und Untere Schluffmudde (1 m)
- 3 Anmoor/Grobdetritusmudde, z. T. torfartig (»Basistorf«) (0,2 m)
- 4 Untere gewarvte Feindetritusmudde (3 m)
- 5 Denudationsfläche mit Kiessohle und Bachrinnen, in diesen Muddesande; erster Regressionshorizont
- 6 Sandgrobdetritusmudde (Mittlere Schluffmudde), z. T. gewarvt (bis 3 m) mit Unterer (6.1) und Oberer Uferzone (6.2). Untere Uferzone mit Anmoor, Torf und Muddesanden, zweiter Regressionshorizont. Obere Uferzone nur mit Muddesanden, dritter Regressionshorizont. Bei der Unteren Uferzone handelt es sich um den mittelpaläolithischen Hauptfundhorizont von N.-N. 1.
- 7 Obere gewarvte Feindetritusmudde (2,5 m) (Ton- und Kalkmudden) mit Unterer, Mittlerer und Oberer Algenmudde
- 8 Erster Umlagerungshorizont aus Muddegeröllen (»Muddebröckelsande«) (0,3 m)
- 9 Obere Schluffmudde (0,5–0,8 m)
- 10 Zweiter Umlagerungshorizont aus Muddegeröllen und einzelnen Kiesen (1,5 m)
- 11 Schluffmudde-Kalkgrobdetritusmudde-Flachmoortorf-Horizont (0,8 m)
- 12 Es folgt die Untere periglaziale Serie mit Beckenlöss, Löss und Frostspaltengenerationen (6 m). Diese Serie gehört in den zweiten Teil des Saale-Komplexes. Auf diesen Ablagerungen setzt im Becken N.-N. 2 die Sedimentfolge ein. Im Becken N.-N. 1 verläuft das Profil nach oben wie folgt:
- 13 Bodenkomplex (1,2 m): Unterer Humusgley (13.1), überprägt von nachfolgendem Froststrukturhorizont, darauf geschichteter toniger Beckenschluff (»Lagurus-Horizont« – Heinrich 1990), in Beckenmitte als weißer Kalkmergel/Wiesenkalk mit Molluskenschill, der in verwitterte Schluffmudden übergeht (13.2.). Den Abschluss bildet ein Oberer Humusgley (13.3.). Der Untere Boden gehört in die Eem-Warmzeit. Darüber beginnt die Serie der Weichsel-Kaltzeit (Pedologische Untersuchung: Altermann 1990).
- 14 Obere periglaziale Serie (5–6 m). Zunächst ein geringmächtiger Kies, der nach Süden in einen 3 m mächtigen Kieshorizont übergeht (Äquivalent der Niederterrasse) (14.1), kryoturbar überprägt. Dann eine Denudationsfläche mit Eiskeilhorizont (14.2). Darüber eine Steinsohle aus Kiesen und geringmächtigem kiesigen Sand, der nach oben in eine Sand- und schließlich Lössfließerde übergeht (14.3). In diesem Horizont bis zu fünf

nassbodenartige Ausbleichungen. Es folgen ein Eiskeilhorizont (14.4) sowie Fluglöss (14.5.), darauf Holozäner Boden (Schwarzerde) (15).

Folge im Becken N.-N. 2 (Abb. 16)

Die Grundmoräne bildet wie im Becken N.-N. 1 den Untergrund. Sie ist zum Beckenrand hin oberflächlich verwittert und durch Oxidation braun-gelb gefärbt. Im Becken N.-N. 1 war sie dagegen nicht verwittert.

- 1 Auf ihr befindet sich im Becken N.-N. 2 stellenweise der Rest eines Bändertons (1.1), es folgen Reste von Schmelzwassersanden (1.2) und sandige Fließerden, die schließlich in eine sandig-schluffige bis tonige Fließerde übergehen, deren Material aus umgelagerten Partien der Grundmoräne und aus dem benachbarten Kohlediapir stammt (1.3). Sie geht nach oben in einen Fließlöss-/Löss-Horizont, einen reinen gelbbraunen Schluff, über (1.4) der dem Horizont 12 im Becken N.-N. 1 entspricht, also der Unteren periglazialen Serie, die sich im Aufschluss mit den auflagernden Bodenhorizonten bis zum Becken N.-N. 2 verfolgen ließ und dort unter die Beckenfolge abtauchte. Horizont 1 ist insgesamt 0,5–1,5 m mächtig.
- 2 Es folgt eine Denudationsfläche (2.1), die vor allem im Randbereich des Beckens als Litoralzone ausgebildet ist. Sie trägt in Vertiefungen tonig-schluffige Mergel mit Mollusken- und Kleinvertebratenfauna (2.2). Es handelt sich hierbei um einen mittelpaläolithischen Fundhorizont, der flächig mit zerschlagenen Säugtierknochen und -gebissen sowie Artefakten bedeckt ist (Horizont N.-N. 2/2). Es folgen Feinsande und schluffige Feinsande (2.3–2.5) mit umgelagerten Fossilien und Artefakten (0,5–0,8 m). Zur Beckenmitte hin erscheint dieser Horizont als etwa 0,2 m mächtiger Feinsandhorizont zwischen Beckenschluff, ebenfalls mit Knochenresten und Artefakten. Einige warmzeitliche Mollusken (z. B. *Cepaea hortensis*) und *Elephas antiquus* als Leitart der *Antiquus*-Fauna, neuerdings auch Panzerreste von *Emys orbicularis* deuten auf einen kurzen Abschnitt einer warmen Schwankung, offenbar einer spätsaalezeitlichen Warmzeit hin.
 - 3.1 lössartige Schluffe, Fließerde, z. T. mit Kryoturbationen (0,5–1,0 m)
 - 3.2 feinsandige Schluffe bis tonige Beckenschluffe (2,0 m)
 - 3.3 toniger Beckenschluff bis Beckenton (0,3 m), darauf Horizont mit Kalkkonkretionen
 - 3.4 schluffiger Beckenton, mit Gipsausscheidungen (1,5 m); darüber Anmoor
 - 4.1 Algenmudde
 - 4.2 dünne Tonmudde; zwischen 4.1 und 4.2 befindet sich ein Horizont mit kugeligen Vivianitausscheidungen.
 - 4.3 Kalkmudde
 - 4.4 Muddekalk
 - 4.5 Algenmudde (Horizont 4 ist insgesamt 0,1–0,2 m mächtig.)
 - 5.1 schluffiger Ton bis toniger Schluff
 - 5.2 im oberen Teil verwittert (rostfarben-gelbbraun) (Horizont 5: 1,0 m). Die Horizonte 3.3–5.1 enthalten

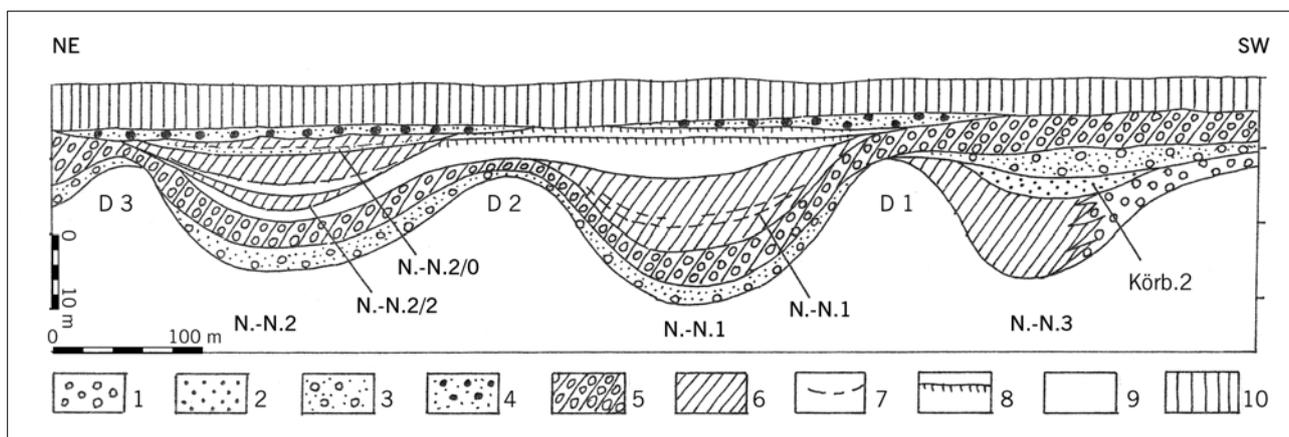


Abb. 23 Neumark-Nord. Korrelation der Abfolgen der Becken N.-N. 1, N.-N. 2 und N.-N. 3.

1 deltaartig eingeschüttete sandige Kiese (Unstrut/Geisel) in N.-N. 3; 2 »Corbicula-Horizont«, Schotter von Unstrut/Geisel, sandige Kiese, Sande, Schlufflagen, Pflanzendetritus-Horizont; 3 frühsaalezeitliche Unstrut-/Geiselschotter, nach oben sandiger; 4 Unstrut-/Geiselschotter; 5 Grundmoräne Saale-Vereisung; 6 limnisch-telmatische Beckenfüllungen; 7 Litoralhorizont N.-N. 2/2; 8 Böden; 9 untere Folge aus Löss und Lössderivaten; 10 obere Folge aus Löss und Lössderivaten;

N.-N. 1, 2, 3 – Neumark-Nord, Becken 1, 2, 3; D1, D2, D3 – Braunkohlediapire in zeitlicher Abfolge.

die komplette eemzeitliche Pollensukzession (Kremenetski 2000). Mit dem folgenden Horizont beginnt die Weichsel-Kaltzeit.

- 6 sandig-kiesige Fließerde mit Froststrukturen (0,5 m)
 - 7.1 Denudationsfläche, darauf Steinsohle aus Grobsand/Feinkies und einzelnen Kiesen
 - 7.2 Mittel- bis Grobsand, feinsandig. Ufersediment mit zahlreichen Artefakten und zerschlagenen Säugetierknochen und -gebissen (0,2 m); hierbei handelt es sich um den frühweichselzeitlichen, interstadialen, mittelpaläolithischen Fundhorizont N.-N. 2/0.
 - 8.1 grauer Feinsand (2–5 cm)
 - 8.2 stark zersetzter Flachmoortorf (5 cm)
 - 9.1 toniger Beckenschluff (0,5 m)
 - 9.2 brauner Beckenschluff (0,3 m)
- Außerhalb des Beckens erscheint die Folge 7–9 als dunkelbraun-fleckiger Nassboden mit Polyedergefüge.
- 10.1 Denudationsfläche
 - 10.2 Sandige Kiese (Lokalschotter) (0,1–0,5 m)
 - 11.1 und 11.3 Beckenschluffe, im Mittelteil schwach ausgebildeter Nassboden (11.2) (0,5 m)
 - 12.1 Denudationsfläche mit Kiessohle und Sanden (0,5 m)
 - 12.2 zunächst sandige Fließerde, dann Fließlöss (0,6–0,8 m)
 - 12.3 Fluglöss (1,5 m)
 - 13 Holozäner Boden.

Abbildung 16 zeigt links die Korrelation der beiden Becken N.-N. 1 und N.-N. 2. Auf Abbildung 23 sind alle drei Becken in ihrer stratigrafischen und räumlichen Beziehung dargestellt (Mania 1990a, 1992, 1996, 2000; Thomae 1990; Altermann 1990; Mania/Thomae 2003; Laurat/Brühl 2004).

4.2 Datierungen

Thermolumineszenz-Datierungen (Karelin 1997) ergeben folgende Altersbestimmungen:

- Schmelzwassersande auf der Saale-Grundmoräne: etwa 238 000 Jahre vor heute.
- Optimum der Warmzeit N.-N. 1: etwa 173 000 bis 195 000 Jahre vor heute.
- Beckenlöss der spätsaalezeitlichen unteren Periglazialserie: etwa 120 000 bis 178 000 Jahre vor heute.
- Unterer Humusgley: etwa 90 000 Jahre vor heute.
- Frühweichselzeitliche Beckenschluffe zwischen den Böden: etwa 68 000 Jahre vor heute.

Einige Elektro-Spin-Resonanz-Datierungen (ESR) an den Ablagerungen der Becken N.-N. 1 und N.-N. 2 hat T. Schüler (Weimar) durchgeführt. Sie ergaben Werte, die den entsprechenden TL-Daten widersprechen und relativ jung ausfallen.

Weitere Datierungen sind vorgesehen und werden teilweise schon durchgeführt (R. Krebetschek, Freiberg/Sachsen).

4.3 Paläontologische Untersuchungen

(Übersichten: Mania 1990, 1990a, 1991, 1992, 1997, 2000; Mania/Mai 2001)

4.3.1 Vegetationsgeschichte des Beckens N.-N. 1

(Bisherige Bearbeiter: D. H. Mai, M. Seifert-Eulen, K. V. Kremenetski, T. Litt)

Pollenuntersuchungen

Die gesamte warmzeitliche Sukzession ist vorhanden (Seifert 1990) (Abb. 24):

- 1 und 2 unten: Tundrenzeit
- 2 oben und 3: Birkenzeit und Birken-Kiefernzeit
- 4 unterer Teil: Kiefern-Birkenzeit, Waldausbreitung, Eiche und Ulme
- 4 oberer Teil: Kiefern-Eichenzeit mit Eichenmaximum

- 5 Regressionsphase: Entsprechende Probenserien müssen noch untersucht werden.
- 6 unterer Teil: Eichenmischwald-Haselzeit
- 6 mittlerer Teil mit Unterer und Oberer Uferzone: Eichen-Hasel-Eibenzeit mit Eibenmaximum
- 6 oberer Teil: Eichen-Hasel-Lindenzeit, zuerst Hasel-, dann Lindenmaximum
- 7 unterer Teil: Eichen-Ulmen-Hainbuchenzeit
- 7 oberer Teil: Hainbuchen-Tannenzeit
- 8 Umlagerungshorizont: Lücke
- 9 unterer Teil: Kiefern-Fichtenzeit
- 9 oberer Teil: Birken-Kiefernzeit
- 10 Umlagerungshorizont: Lücke
- 11 Kiefern-Birken-Steppenzeit
- 12 unterster Teil: Steppenzeit

Unabhängig von der Arbeitsgruppe untersuchte Litt (1994) die organogene Beckenfolge palynologisch, vor allem den unteren Teil. Er bestätigte das Ergebnis von Seifert (1990), spricht allerdings nicht vom »Eem-Typus« der Sukzession, sondern von einem »typischen Eem« und ignoriert die stratigrafischen Hinweise, die einer Zuordnung der Folge zum Eem widersprechen. Bei Untersuchungen der Folge hinsichtlich ihrer Klimaaussage mithilfe stabiler Isotope leichter Elemente durch T. Böttger (Halle) wurde nochmals eine Pollenuntersuchung der Folge durch K. V. Kremenetski, damals Moskau, durchgeführt. Das Diagramm unterscheidet sich wie jenes von Litt (1994) insofern von den Ergebnissen der Pollenanalyse von Seifert (1990), als es in der Abfolge der einzelnen Pollenklassen zu glatt und pauschal erscheint.

Für das Optimum des Interglazials mit Eichenmischwald- und Hainbuchenzeit wurden von Seifert (1990) folgende Taxa nachgewiesen (sie ergänzen die Flora des folgenden Abschnitts): *Juniperus*, *Salix*, *Pinus*, *Betula*, *Ulmus*, *Quercus*, *Fraxinus*, *Acer*, *Alnus*, *Tilia*, *Taxus*, *Carpinus*, *Picea*, *Abies*, *Corylus*, *Humulus*, *Carex*-Arten, *Artemisia*, Malvaceae, *Calystegia*, Liliaceae, *Trifolium*, *Convolvulus*, Compositae, Chenopodiaceae, *Thalictrum*, *Plantago*, *Calluna*, Ericaceae, *Rumex acetosella*, Umbelliferae, *Filipendula*, *Galium*, Labiatae, *Ranunculus*, Caryophyllaceae, *Sphagnum*, *Typha latifolia*, *Nymphaea*, *Alisma plantago-aquatica*, *Myriophyllum spicatum*, *Azolla filiculoides*, *Salvinia natans*, *Sparganium*, Gramineae, Cyperaceae.

Es wurden folgende wärmeliebende und subozeanische Formen nachgewiesen: *Buxus*, *Fagus*, *Ilex*, *Ligustrum*, *Viscum*, *Hedera*, *Tuberaria*, *Osmunda*.

Den Eem-Typus der Sukzession charakterisiert Seifert (1990) wie folgt: Hohe *Carpinus*- und *Corylus*-Werte, hohe *Quercus*-Werte vor dem *Corylus*-Anstieg, niedrige Werte von *Pinus* und *Betula* während des Optimums, Hauptverbreitung von *Tilia* und *Fraxinus*.

Gewisse Unterschiede, die Seifert (1990) wiedergibt und in einer Diskussion ihrer Ergebnisse mit K. Erd, Berlin, besprochen hat, sollen hier nochmals angeführt werden:

- *Picea* erfährt eine maximale Ausbreitung während der *Corylus*-Phase, ihre Werte gehen mit der *Carpinus*-Ausbreitung stark zurück.

- *Abies* kommt nur während der *Carpinus*-Phase vor und nicht danach. Überhaupt ist das Verhalten von *Picea-Abies-Carpinus* untypisch für Eem.
- Das *Taxus*-Maximum wird vor dem *Corylus*-Gipfel erreicht.
- Ein *Ulmus*-Gipfel entsteht erst zu Beginn der *Carpinus*-Phase, zuvor hat *Ulmus* geringe Werte.
- Auch *Tilia* hat insgesamt sehr niedrige Werte.
- Nach dem *Quercus*-Maximum nimmt die *Quercus*-Kurve einen unruhigen Verlauf und hat nochmals zwei deutliche Gipfel während der Maximalausbreitung von *Carpinus*.
- *Picea omoricoides* konnte nicht nachgewiesen werden.

Die von Seifert angeführten Übereinstimmungen mit Eem-Sukzessionen zeigen, dass allgemein ein Eem-Typus vorliegt. Die von ihr angeführten, z. T. sehr wichtigen Unterschiede zu den Eem-Abfolgen wiederum weisen darauf hin, dass die Neumark-Nord-Abfolge kein typisches Eem sein kann. Auffällig ist, dass diese Unterschiede von den Gegnern eines stärker mit Warmzeiten untergliederten Saale-Komplexes nicht angenommen und ignoriert werden.

Untersuchung der fossilen Früchte und Samen

Mai (1990, 1992, 2000) hat diese reiche Flora stichprobenartig in einer Voruntersuchung dargestellt. Für das Optimum der Warmzeit von N.-N. 1 (Uferzonen) hat er überraschenderweise einen *Acer taricum*-Eichensteppenwald mit *Stipa*-Steppen festgestellt, in diesem Verband mit zahlreichen weiteren südosteuropäisch-westasiatischen Steppenpflanzen. Außer dem Tatarenahorn (*Acer tataricum*) sind dies z. B.: *Allium flavum*, *Carthamus lanatus*, *Corispermum orientale*, *Linum austriacum*, *Linum flavum*, *Onobrychis arenaria*, *Onopordum acanthium*, *Seseli hippomarathrum*, *Setaria pumila*, *Thymelaea passerina*, *Carex pairaei*, *Medicago minima*, *Viola alba*, *Scleranthus annuus*, *Verbena officinalis*, *Chenopodium rubrum*, *Ch. glaucum*, *Pastinaca sativa*, *Carex secalina* und *Carex distans*.

Nur einige südeuropäische, auch submediterrane Arten treten auf: *Viburnum lantana*, *Carex depauperata*, *Portulaca oleracea*, *Potentilla supina*, *Valerinella locusta*, *Chenopodium vulvaria*, *Ranunculus sardous*. Folgende Pflanzengemeinschaften wurden nachgewiesen (Mai 1990, 1992, 2000) (Abb. 25):

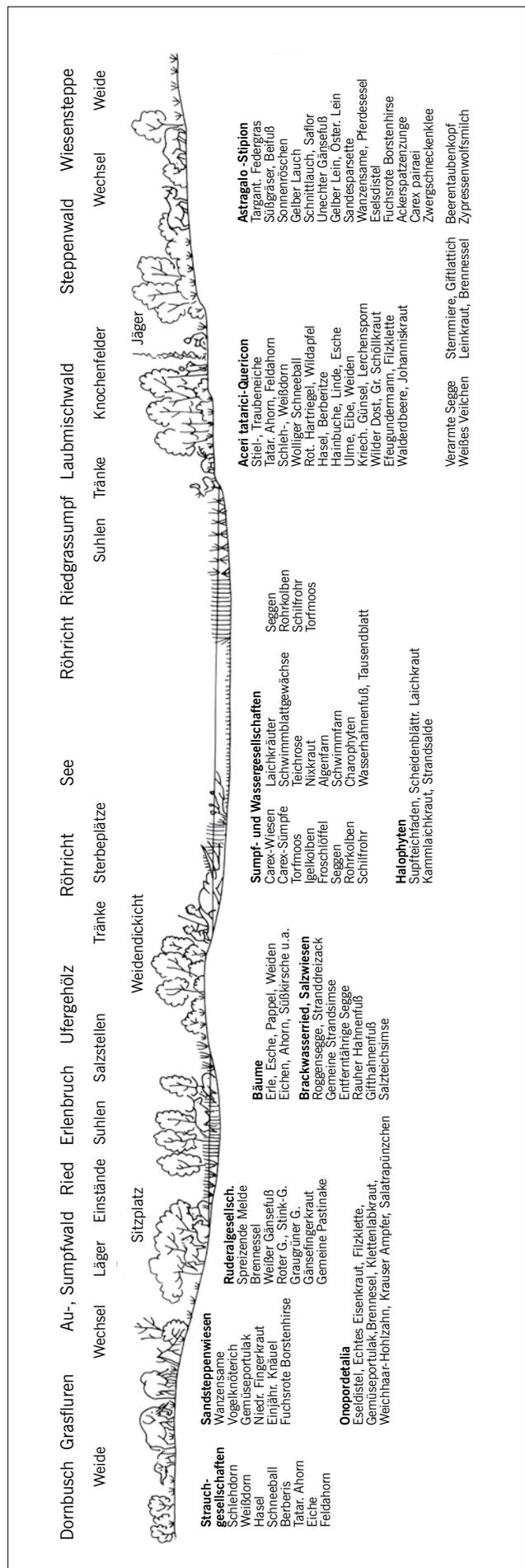
1. *Aceri tarici-Quercion*
(Tatarenahorn-Eichen-Steppenwälder):
Bäume und Sträucher: *Quercus robur*, *Quercus petraea*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Acer campestre*, *Acer tataricum*, *Carpinus betulus*, *Viburnum lantana*, *Swida sanguinea*, *Malus sylvestris*, *Corylus avellana*, *Berberis vulgaris*.
Krautschicht: *Carex depauperata*, *Carex pairaei*, *Viola alba*, *Ajuga reptans*, *Chelidonium majus*, *Corydalis cava*, *Cucubalus baccifer*, *Euphorbia cyparissias*, *Fragaria vesca*, *Glechoma hederacea*, *Hypericum hirsutum*, *Capsana communis*, *Moehringia trinerva*, *Stellaria holostea*, *Origanum vulgare*, *Arctium tomentosum*, *Lactua virosa*, *Silene alba*, *Urtica dioica*.

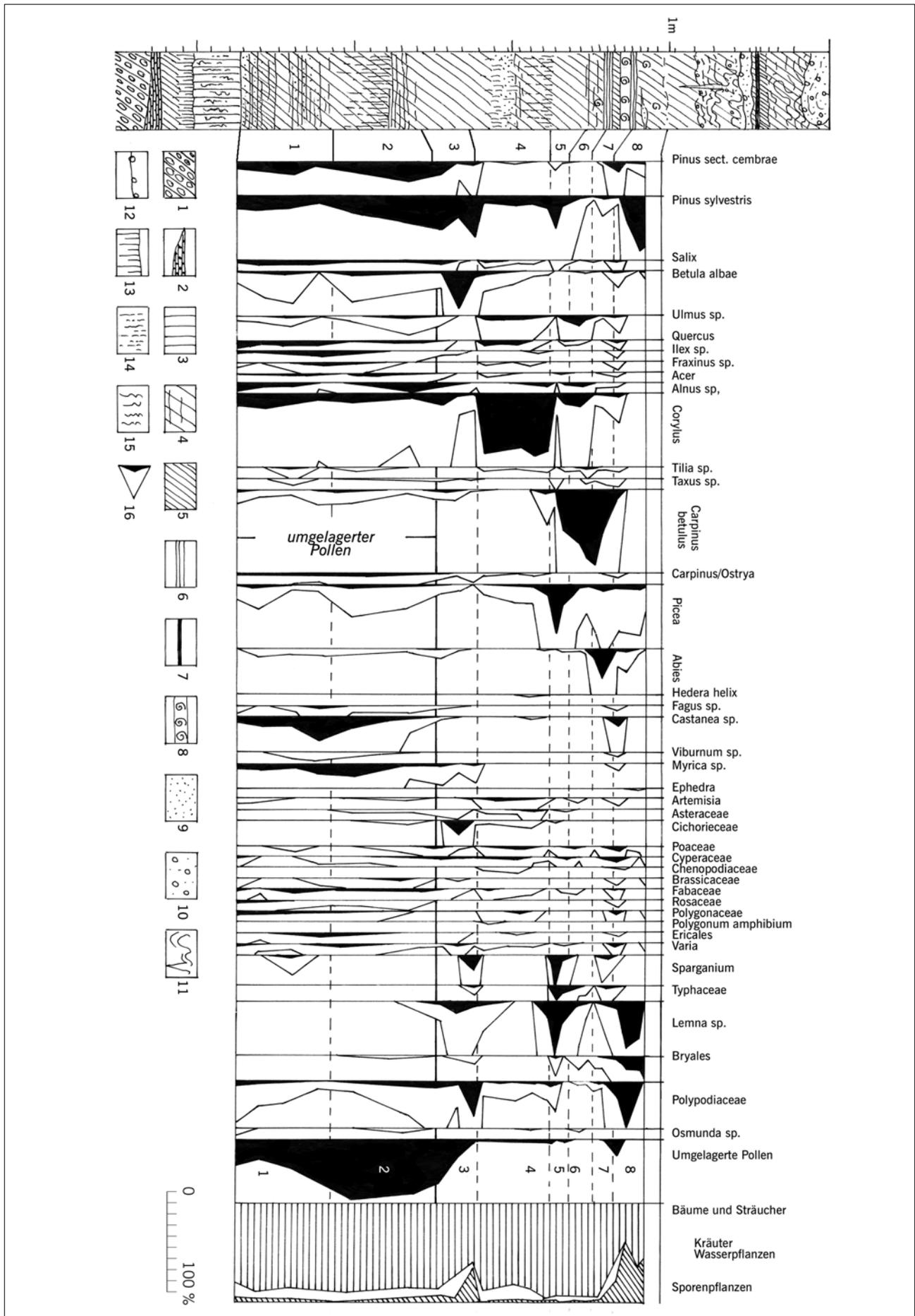
2. Weidendickichte, Röhricht: *Alnus glutinosa*, *Fraxinus*, *Populus*, *Salix*, *Phragmites communis*, *Typha latifolia*, *Carex*-Arten.
3. Carpinetum (Hainbuchenwald): *Carpinus betulus* und verschiedene Arten der Baum- und Krautschicht wie 1.
4. Astragalo-Stipion (Steppenwiesen, Typus der Federgrassteppen): *Allium flavum*, *Allium schoenoprasum*, *Carthamus lanatus*, *Chenopodium hybridum*, *Corispermum orientale*, *Linum austriacum*, *Linum flavum*, *Onobrychis arenaria*, *Onopordum acanthium*, *Seseli hippomarathrum*, *Setaria pumila*, *Thymelaea passerina*, *Carex pairaei*, *Medicago minima*, (nach Pollen:) Gramineae, *Artemisia*, *Chenopodiaceae*.
5. Sandsteppenwiesen (kurzlebige wärmeliebende Steppengesellschaften): *Corispermum orientale*, *Setaria pumila*, *Polygonum aviculare*, *Portulaca oleracea*, *Potentilla supina*, *Sclerantus annuus*.
6. Onopordetalia (Gesellschaften stickstoff- und salzhaltiger Böden): *Onopordum acanthium*, *Arctium tomentosum*, *Portulaca oleracea*, *Urtica dioica*, *Galeopsis pubescens*, *Galium aparine*, *Rumex crispus*, *Verbena officinalis*, *Valerinella locusta*.
7. Ruderalgesellschaften (Gesellschaften von Böden mit sehr hohem Stickstoffgehalt): *Atriplex patula*, *Chenopodium rubrum*, *Chenopodium album*, *Chenopodium glaucum*, *Chenopodium vulvaria*, *Potentilla anserina*, *Pastinaca sativa*, *Urtica dioica*.
8. Brackwasserriede und Salzwiesen: *Carex secalina*, *Bolboschoenus maritimus*, *Carex distans*, *Ranunculus sardous*, *Ranunculus sceleratus*, *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Triglochin maritimum*.
9. Verschiedene Wassergesellschaften: Brackwasser: *Zannichellia palustris*, *Potamogeton pectinatus*, *Ruppia maritima*. *Ranunculus aquatilis*, *Najas marina*, *Chara* sp., *Myriophyllum* sp.
10. Gebüschfluren: *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Rosa* sp., *Corylus avellana*, *Berberis vulgaris*, *Swida sanguinea*.

Dieser Befund deutet auf ein besonders stark subkontinental beeinflusstes Klima hin, wie in keinem anderen Inter-glazial Mitteleuropas (Mai 1992, 2000).

Zahlreiche Holzreste aus den Uferzonen des Beckens N.-N. 1 sowie Blätter von Laubbäumen und Sträuchern aus der Unteren und Oberen Feindetritusmudde des gleichen Beckens werden seit 2006 untersucht (Hölzer: W. Schoch, Langnau, Schweiz; Blätter und weitere karpologische Reste: H. D. Mai und D. Mania).

Abb. 25 Neumark-Nord. Ökologischer Schnitt durch das Becken N.-N. 1 während der Eichenmischwaldzeit (untere Uferzone). Anhand der Früchte- und Samenfloren wurden die Pflanzengemeinschaften ermittelt und in ihrer Bindung an Biotope dargestellt.





4.3.2. Vegetationsgeschichte des Beckens N.-N. 2

Im Becken N.-N. 2 wurde über einer 2 m mächtigen saalekaltzeitlichen Folge von schluffigen Sanden und Schluffen in den Beckenablagerungen der Horizonte 3,3–5 eine warmzeitliche Pollensukzession festgestellt (Kremenetski 2000) (Abb. 26). Sie vertritt den Eem-Typus und gehört im Gegensatz zu der Pollensukzession von N.-N. 1 in die Eem-Warmzeit.

Die Untersuchungen von Kremenetski zeigen, dass die organogenen Sedimente im oberen Teil der Folge, die nur etwas über 1 m mächtig sind, das gesamte Interglazial enthalten, mit:

- Birkenzeit,
- Birken-Kiefernzeit,
- Kiefern-Eichenzeit,
- Eichenmischwald-Haselzeit,
- Hainbuchenzeit und
- Tannenzeit.

Der obere Teil ist entkalkt und daher pollenfrei. Der mehrere Meter mächtige untere Teil der Folge, der mit Ausnahme der Litoralzone N.-N.2/2 aus Lössderivaten und Beckenschluffen besteht (3.1 und 3.2, unterer Teil von 3.3), enthält große Mengen von umgelagerten Pollen aus den tertiären Ablagerungen der Umgebung, auch xylitische Holzreste, die aus der tertiären Kohle des nahen Diapirs stammen. Diese starke Umlagerung spricht für vegetationsarme bis -freie Oberflächenverhältnisse, was ebenfalls typisch für Kaltzeiten ist.

4.3.3. Vegetationsgeschichte des Interglazials von Neumark-Süd (Holstein-Komplex)

Wie schon oben im Abschnitt 2 dargestellt wurde, waren in den warmzeitlichen Kiessanden der oberen Folge des Körbisdorfer Komplexes von Neumark-Süd Torfe, Kalkmergel und Travertine eingebettet (Mania/Mai 1969, 2001). Diese enthielten eine überaus reiche Samen- und Fruchtfloren und ermöglichen es, die ehemalige Existenz von thermophilen Eichenwäldern vom Typus der xerothermen *Quercetalia pubescenti-petraeae* sowie des Carpinion (Hainbuchen-Eichenwälder) nachzuweisen. Es kamen folgende submediterrane Geoelemente vor: *Quercus pubescens*, *Prunus mahaleb*, *Acer monspessulanum* sowie als Erstnachweis für Mitteleuropa das balkano-kolchisch-vorderasiatische Geoelement *Crataegus pentagyna* (Mai 1984, 1988).

In der Gewässerflora tritt der exotische *Brasenia*-Komplex auf.

Abb. 26 (linke Seite) Neumark-Nord. Vegetationsabfolge des Beckens N.-N. 2.

1 Grundmoräne Saale-Vereisung; 2 Bänderschluft; 3 Löss; 4 Beckenschluft, z. T. geschichtet, im Bereich von Zone 5–8 als Schluffmudde; 5 vorwiegend tonige Beckensedimente, im Bereich der Zonen 5–8 als Tonmudde; 6 Algenmudde; 7 Flachmoortorf; 8 Seekalk, Kalkmudde; 9 Sande; 10 kiesige Sande; 11 Froststrukturen; 12 Abtragungsfläche; 13 brauner Boden; 14 Bleichhorizont mit Polyedergefüge (Pseudovergleyung); 15 Pseudomycelien; 16 prozentualer Pollenanteil, fünffach überhöht. Zahlen an Profilsäule: Pollenzonen, links am Profil die Entnahmestellen der Pollenproben von D. Mania u. M. Thoma.

4.3.4. Molluskenfauna

4.3.4.1. Molluskenfauna des Beckens N.-N. 1

Die Molluskenfauna wurde von D. Mania untersucht (Mania 2000a, 2003a). Auf Abbildung 27 ist ein vorläufiges Ergebnis dieser Bearbeitung dargestellt. Die Fauna enthält insgesamt 84 Arten (ohne Pisidien), 65 davon kommen in der interglazialen Beckenfolge vor. Während des klimatischen Optimums der Warmzeit des Beckens N.-N. 1 wurde im Gegensatz zu anderen mittel- und jungpleistozänen Warmzeiten keine Waldfauna vom Typus der *Helicigona banatica*-Fauna ausgebildet, sondern eine allgemeine mitteleuropäische Waldkomponente mit wärmeliebender Steppenfauna, worauf auch der paläobotanische Befund hinwies (Vorbericht in Mania 2000a, 2003a; Mania/Mai 2001). Die nur aus wenigen Arten zusammengesetzte Waldkomponente entspricht der *Cochlodina-laminata-Helicodonta obvoluta*-Fauna, wie sie auch heute im mittleren Elbe-Saale-Gebiet vorkommt und die keine sogenannten Exoten enthält. Stattdessen tritt der boreo-alpine *Discus ruderatus* auf, der sonst eher für die Waldsteppenfaunen der Übergangszeiten typisch ist. Auffälliger ist, dass neben dieser Waldkomponente auch im Klimaoptimum eine echte Steppenfauna vorkommt, die aus pontisch oder pontisch-meridional verbreiteten Arten besteht. Die auffälligste dieser Arten ist die thermophile *Cepaea vindobonensis*, die heute einen nordwestlichen Vorposten im Lössgebiet der warm-trockenen Lommatzcher Pflege bei Meißen hat. Neben diesen Steppenarten erreichen zahlreiche allgemeine Arten der offenen Landschaft hohe individuelle Werte. Dieses Phänomen steht im Einklang mit den Ergebnissen der Vegetationsgeschichte, den nachgewiesenen lichten Eichen-Trockenwäldern, den Gebüschfluren und den erstaunlicherweise im Optimum des Interglazials in der Umgebung des Sees ausgebreiteten *Stipa*-Steppen. Auch wenn auf Abbildung 27 alle Arten angeführt wurden, sollen hier nochmals die wichtigsten Gruppen dieser interessanten, da für ein mitteleuropäisches Interglazial ungewöhnlichen Fauna, genannt werden:

1. Waldarten:
Acicula polita, *Vertigo pusilla*, *Discus ruderatus*, *Cochlodina laminata*, *Ruthenica filograna*, *Monachoides incarnata*, *Helicodonta obvoluta*.
2. Allgemeine Waldarten, auch in Gebüsch, Trockenwäldern, Waldsteppen:
Discus rotundatus, *Vitrea crystallina*, *Arianta arbustorum*, *Cepaea hortensis*, *Cepaea nemoralis*, *Bradybaena fruticum*, *Helix pomatia*.
3. Arten feuchter Wälder, des Sumpfs- und Auwaldes:
Clausilia pumila, *Perforatella bidentata*.
4. Steppenarten:
Cepaea vindobonensis, *Pupilla sterri*, *Pupilla triplicata*, *Chondrula tridens*, *Helicopsis striata*.
5. Allgemeine Arten der offenen Landschaft:
Euomphalia strigella, *Truncatellina cylindrica*, *Columella columella*, *Vertigo pygmaea*, *Pupilla loessica*, *Pupilla muscorum*, *Pupilla muscorum densegyrata*, *Vallonia costata*, *Vallonia pulchella*, *Vallonia tenuilabris*.

6. Trockenheitsliebende und xerotherme Arten:

Cochlicopa lubricella.

Die Gruppen 7–9 enthalten euryöke Arten verschieden feuchter Standorte, die Gruppe 10 die Wasserarten (siehe Abb. 27).

Im basalen Beckenschluff (2) und dem Anmoor (3, unten) kam eine spätaltzeitliche Fauna aus 20 Arten zum Vorschein. Sie enthielt Arten der Lösssteppe (*Pupilla*-Fauna: *Pupilla loessica*, *Pupilla muscorum densegyrata*, *Vallonia tenuilabris*, *Trichia hispida*, *Succinea oblonga*) sowie solche der Tundra (*Columella*-Fauna: *Columella columella*, akzessorische Arten).

In der Grobdetritusmudde (3, oben) und der Unteren Feindetritusmudde (4) entwickelte sich die interglaziale Fauna. Abgesehen von Gewässer- und Sumpffarten fallen unter den terrestrischen Arten immer wieder solche der offenen Landschaft auf, sie dominieren, auch wenn bereits erste thermophile Waldarten auftreten (z. B. *Cepaea hortensis*). Die Fauna der offenen Landschaft besteht aus etwa sechs allgemeinen Arten, aber auch echten Steppenarten wie *Pupilla sterri* und *Pupilla triplicata* sowie der für Wiesensteppen kennzeichnenden Art *Chondrula tridens*.

Mit dem Erscheinen der Offenlandfauna, speziell derjenigen der Steppe, treten in den gleichzeitigen Pollenspektren konstant zahlreiche Kräuter und Gräser auf. Neben den Gramineen sind das vor allem Steppenpflanzen wie *Artemisia* und Chenopodiaceen. Diese Steppenkomponente bleibt auch im Optimum des Interglazials in Fauna wie Flora erhalten (Mittlere Schluffmudde mit Uferzonen 1 und 2 = Horizont 6). In dieser Zeit treten 15 vorwiegend thermophile Waldarten auf. Sie gehören zu der oben schon genannten allgemein mitteleuropäischen Assoziation. Ihre Verbindung mit einer Wiesensteppenfauna – was in mitteleuropäischen Interglazialen ein Sonderfall ist – deutet wie die Flora auf ein stark subkontinental beeinflusstes Interglazial. Charakteristische Steppenarten, die im warmzeitlichen Optimum auftreten, sind:

- *Cepaea vindobonensis* (pontisch-südosteuropäisch),
- *Pupilla sterri* (meridional-urasiatisch),
- *Pupilla triplicata* (meridional),
- *Chondrula tridens* (osteuropäisch/pontisch-meridional),
- *Helicopsis striata* (mitteleuropäisch).

Hier liegt eine gute Parallele zur Florengemeinschaft des Aceri tatarici-Quercion, also der Eichensteppenwälder, vor. Danach eutrophiert der See, versalzt und bietet nur noch schlechte Lebensmöglichkeiten. Die Molluskenfauna verarmt und ist auf einige wenige Wasserarten reduziert, die auch Salzwasser vertragen.

Am Ende des Interglazials, nach dem Wiederaufleben einer Waldsteppenzeit mit Kiefern-Birkenwäldern und ausgedehnten Langgrassteppen (Horizont 11) ist eine boreale Waldsteppen- und Wiesensteppenkomponente in der vorwiegend von Wasserarten gekennzeichneten Fauna vertreten.

In der Unteren periglazialen Serie treten Arten einer Lösssteppenfauna (*Pupilla*-Fauna) auf (Mania 2000). Im oberen Teil dieser Serie ist ein hellgrauer Sumpflöss entwickelt, der eine Fauna aus nur zwei Arten (*Sphaerium corneum*, *Pisi-*

dium sp.) enthält. Diese sind nicht aussagefähig nach ihrem Klimaanspruch. Sie könnten sogar warmzeitlich sein. Möglicherweise verbirgt sich hier ein Äquivalent zu jenem episodisch-warmzeitlichen Befund in Horizont N.-N. 2/2 im benachbarten Becken.

Es folgt der Bodenkomplex. Mollusken konnten sowohl im Beckenschluff als auch im oberen Boden nachgewiesen werden, während außerhalb des Beckens eine sehr individuenreiche Fauna in einem Kalkmergel gefunden wurde, welcher mit dem unteren Boden identisch ist. Es handelt sich um artenarme Faunen: bis 17 Arten im unteren Boden/Kalkmergel und bis zu 13 Arten im Beckenschluff und oberen Boden (ohne Pisidien). Wenn Landarten vorkommen, sind es Arten der offenen Landschaft und verschieden feuchter Standorte. Die überwiegende Komponente der Wasserarten verweist auf stehende, flache und pflanzenreiche Gewässer und Sümpfe hin. Leider ist die Fauna nicht sehr aussagekräftig. Sie stellt jedoch keine kaltklimatische Fauna dar, aber zumindest eine Fauna, die unter boreal bis kühl temperierten Verhältnissen gelebt hat und als Begleitfauna einer Wald- und Wiesensteppenfauna vom Typus der *Bradybaena fruticum*- und *Chondrula tridens*-Fauna vorkommt. Dieser Deutung entspricht auch das Vorkommen der Wirbeltiere mit *Lagurus lagurus* in diesem Horizont (siehe den Beitrag von W.-D. Heinrich in diesem Band).

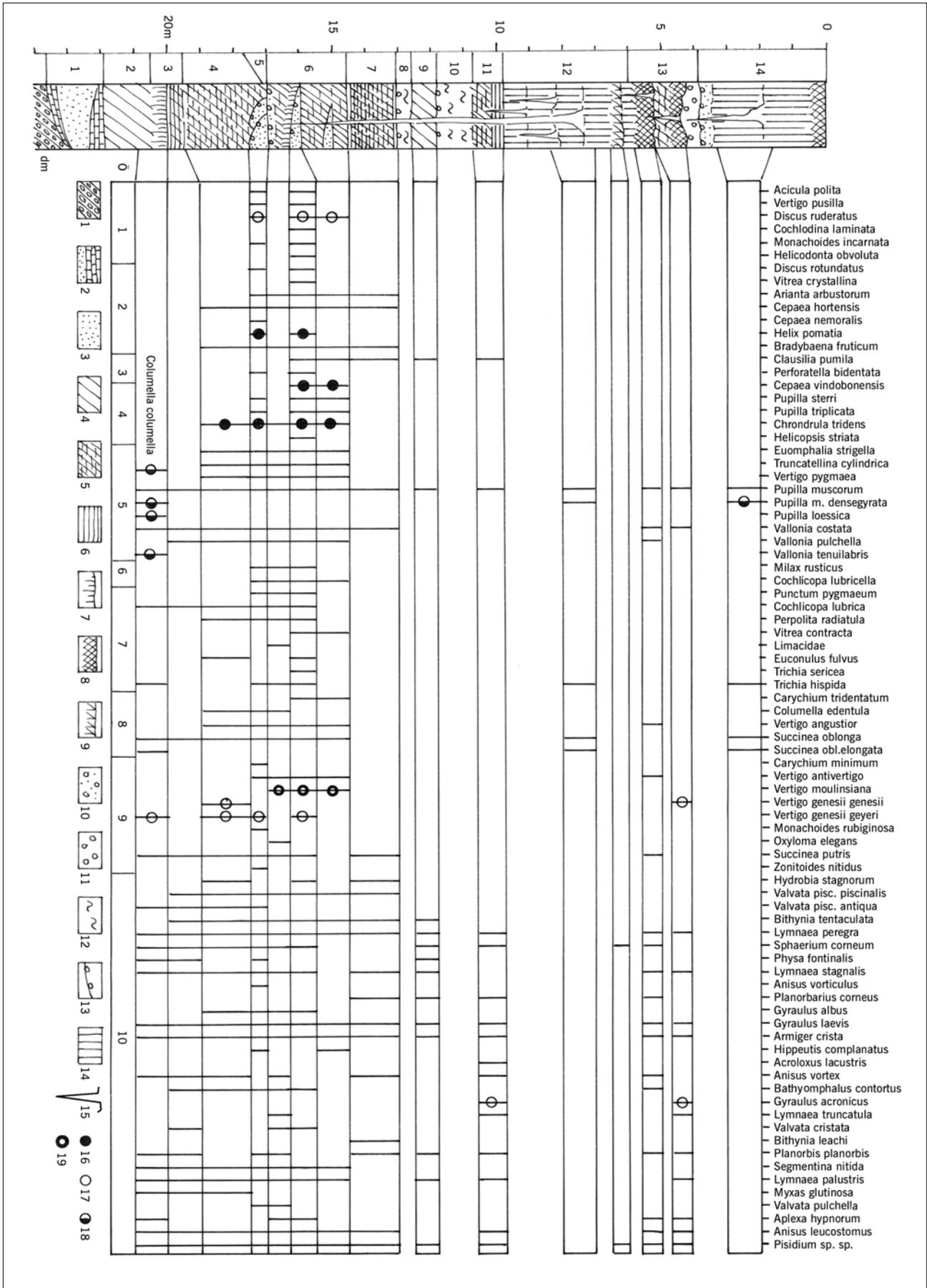
Im oberen Löss der Weichsel-Kaltzeit finden wir wieder eine artenarme typische Lössfauna vom Typus der *Pupilla*-Fauna mit Arten wie *Pupilla muscorum*, *Pupilla muscorum densegyrata*, *Trichia hispida* und *Succinea oblonga* mit deren spezieller, an den Löss angepassten Form *elongata*.

4.3.4.2. Molluskenfauna der mittleren Folge des Körbisdorfer-Schotter-Komplexes

Corbicula fluminalis im mittleren Horizont der Körbisdorfer Schotter ist mit einer allgemeinen warmzeitlichen Flussfauna verbunden (Mania 1970, 1973; Mania/Mai 1969). In Neumark-Süd befand sich dieser Horizont unter der dömnitzzeitlichen Folge, von welcher er durch einen kaltzeitlichen Horizont mit Löss, Fließerdern und Froststrukturen getrennt war.

Abb. 27 (rechte Seite) Neumark-Nord. Die Molluskenfauna aus dem Becken N.-N. 1.

1 Grundmoräne; 2 Schmelzwassersand und Bänderton; 3 Sande, Sandmudden; 4 Beckenschluff, Schluffmudden; 5 gewarvte Feindetritus- und Schluffmudden, Grobdetritusmudden; 6 Torf; 7 Humusgley; 8 holozäner Boden; 9 Sumpflöss; 10 kiesiger Sand; 11 Bachschotter; 12 Umlagerungshorizont (Muddebröckelsande); 13 Denudationsfläche; 14 Löss, Lössderivat; 15 Eiskeile; 16 pontische, pontisch-meridionale Arten; 17 boreo-alpine Arten; 18 Tundren- und Lösssteppenarten; 19 atlantisch-meridionale Art. Zahlen an der Profilsäule – Schichteinheiten, siehe Text.
 6 – ökologische Gruppen (nach Ložek 1964): 1 Waldarten; 2 vorwiegend im Wald lebende Arten; 3 Sumpf-, Auwaldarten; 4 Steppenarten; 5 allgemeine Arten der offenen Landschaft; 6 xerotherme Arten; 7 euryöke Arten mittelfeuchter Standorte; 8 euryöke Arten feuchter Standorte; 9 Sumpffarten; 10 Wasserarten.



4.3.4.3. Molluskenfauna der Serie von Neumark-Süd

Die artenreichste Molluskenfauna kam in den Schwemmtorfen und -travertinen des warmzeitlichen Fluviatils von Neumark-Süd, also der oberen Folge des Körbisdorfer Komplexes, zum Vorschein. Die 95 Arten und Formen (ohne Pisiiden) gehören zur mittelpleistozänen Variante der *Banatica*-Fauna, die als »*Helicigona banatica-Acicula diluviana-Azeca menkeana*-Assoziation« bezeichnet wird und unter Abschnitt 2 (Abb. 7) beschrieben wurde (Mania/Mai 1969).

4.3.5. Ostrakodenfauna

Die Ostrakodenfauna des Beckens N.-N. 1 wurde in einem Vorbericht präsentiert (Fuhrmann/Pietrzyeniuk 1990). Mit ihrer Hilfe lassen sich Standortverhältnisse und der Klimawechsel bestimmen, so z. B. der relativ hohe Salzgehalt und die Übereutrophierung des warmzeitlichen Sees, was auch anhand der Halophyten nachweisbar ist. Als exotische Art tritt im Optimum der Warmzeit N.-N. 1 *Potamocypis producta* auf. Eine Diskrepanz tritt in der Bewertung der Assoziationen auf: So soll im Verlaufe der pollenanalytisch nachweisbaren ausgehenden Hainbuchenzeit nach Aussage »kaltzeitlicher« Ostrakodenarten ein abrupter Übergang zur nachfolgenden Kaltzeit stattgefunden haben. Dies bedarf einer erneuten Überprüfung der ökologischen Ansprüche der entsprechenden, meist nur fossil bekannten Arten.

Die Ostrakodenfauna und ihre Sukzession ist in der eemzeitlichen Beckenfolge von N.-N. 2 ähnlich ausgebildet, wie erste Untersuchungen zeigen (mündliche Mitteilung von R. Fuhrmann, 2004, und Fuhrmann 2006). Nach Fuhrmann soll das Becken N.-N. 2 der intrasaalezeitlichen Abfolge N.-N. 1 entsprechen. Er sieht einen großen Hiatus in der Denudationsfläche 7.1, die den frühweichselzeitlichen Fundhorizont trägt. Von hier aus soll der Fließerde- und Froststrukturhorizont 6 von einer »intensiven« Verwitterung/Bodenbildung überprägt worden sein, die Fuhrmann in die Eem-Warmzeit einordnet. Doch ist diese Bodenbildung nicht nachweisbar (Untersuchung von M. Altermann). Die Verwitterung/Oxidation und damit einhergehende Verfärbung der Sedimente, wie Rostflecken, rostig-gelbe Verfärbung, Ausbleichung der ursprünglich dunkelgraubraunen Beckensedimente im obersten Bereich der Eem-Folge und in der frühweichselzeitlichen Folge (5.2–10) sowie ihre Entkalkung sind sogar eine junge, rezente Erscheinung und gehen auf den Anschnitt der Sedimente durch den Alttagbau zurück, der 1953 eingestellt wurde und Entwässerung, Austrocknung und Verwitterung zur Folge hatte.

4.3.6. Insektenreste des Beckens N.-N. 1

In zahlreichen Proben aus dem Becken N.-N. 1 kommen Insekten- und Arthropodenreste vor. Die auffälligsten Reste aus dem Optimum der Warmzeit wurden bereits untersucht. Es handelt sich um einen Mondhornkäfer (*Coprion lunaris*) (Böhme 1998) sowie Puparien einer Schmeißfliege (*Protophormia terraenovae*) (Böhme 1999), die sich im Wirbelkanal eines Elefanten befanden und beim Reinigen der Knochen von T. Teich und D. Mania gefunden wurden (Böhme 2001). Ferner kommen hier auch Fraßgänge von großen Käferlarven

in Holzresten vor. In allen Schlämmrückständen der Molluskenproben aus Neumark-Süd und -Nord befinden sich Insekten- und Arthropodenreste, die einer Untersuchung harren.

4.3.7. Fischfauna des Beckens N.-N. 1

Abgesehen von isolierten Skelettresten, Schuppen und Schlundzähnen wurden aus den Mudden des Beckens N.-N. 1 bei unseren Geländeeinsätzen wohlerhaltene Fische geborgen. Von Böhme wurden folgende Arten nachgewiesen (1998b, auch 2003a): *Esox lucius*, *Perca fluviatilis*, *Tinca tinca*, *Carassius carassius*, *Scardinius erythrophthalmus*.

4.3.8. Amphibien und Reptilien des Beckens N.-N. 1

Die Reste dieser Fauna werden ebenfalls von Böhme (1998a, 2003, 2003a) bearbeitet. Inzwischen kann er *Rana* sp., *Bufo bufo*, *Lacerta* sp., *Natrix natrix*, *Anguis fragilis*, *Elaphe longissima* (Böhme 2003) nachweisen. Die zahlreichen Reste von *Emys orbicularis* wurden auch von Karl (1996) untersucht.

4.3.9. Avifauna des Beckens N.-N. 1

Bei den Untersuchungen wurden auch einige Vogelreste entdeckt, die jedoch bis zur Abgabe der Manuskripte noch nicht bearbeitet waren.

4.3.10. Kleinsäugerfauna des Beckens N.-N. 1

Kleinsäuger stammen aus verschiedenen Horizonten des Beckens N.-N. 1. Heinrich (2001) konnte bisher folgende Arten für die warmzeitliche Abfolge feststellen:

- In den frühinterglazialen Beckensedimenten (Horizont 5): *Talpa europaea*, *Clethrionomys glareolus*, *Arvicola* cf. *cantianus*, *Microtus oeconomus*, *Microtus arvalis-agrestis* und *Microtus gregalis*.
- Aus der Unteren und Oberen Uferzone (etwa Optimum der Warmzeit von N.-N. 1, Horizont 6) stammen *Talpa europaea*, *Sorex araneus*, *Apodemus flavicollis*, *Apodemus flavicollis-sylvaticus*, *Apodemus maastrichtiensis*, *Clethrionomys glareolus*, *Arvicola cantianus*, *Microtus arvalis-agrestis* und *Microtus gregalis*.

Interessant ist das Auftreten von:

1. *Apodemus maastrichtiensis*, einer Maus, die bisher nicht in der Eem-Warmzeit, aber in warmzeitlichen Ablagerungen des Saale-Komplexes nachgewiesen wurde und von
2. *Microtus gregalis*, einer Wühlmaus, die heute östlich des Urals lebt und als Steppenform gilt. Sie tritt eigentlich nur in kaltzeitlicher Umgebung auf, ihr Erscheinen im Klimaoptimum der Warmzeit von Neumark-Nord 1 kann durch den besonders starken subkontinentalen Klimaeinfluss erklärt werden.

- Frühweichselzeitliche Fauna

Im Beckenschluff zwischen den beiden Böden des Bodenkomplexes, also aus den Ablagerungen eines

frühweichselzeitlichen Interstadials, wurden Rodentier sommerwarmer Steppen gefunden, so der Graulemming (*Lagurus lagurus*) und das Ziesel (*Spermophilus citelloides*). Dazu kommen *Arvicola terrestris* und *Microtus gregalis* (Heinrich 1990). Es handelt sich hier um den *Lagurus*-Horizont der frühweichselzeitlichen Tschernosem-Wiesensteppen, wie er auch in den Deckschichten des Travertins von Burgtonna nachgewiesen wurde (Heinrich/Jánosy 1978; Mania 1999) und in dem als Begleiter weitere Arten sommerwarmer Steppen, wie *Hystrix vinogradovi*, vorkommen.

4.3.11. Großsäugerfauna im Becken N.-N. 1

Die Ablagerungen dieses Seebeckens waren ungemein reich an Resten von mittelgroßen und großen Säugern (Abb. 28). Ohne Unterstützung durch die jeweiligen Tagebauleitungen, ohne Hilfe und Aufmerksamkeit der Baggerbesatzungen und vor allem ohne die Unterstützung von P. Günther, der sich unserer Interessen annahm und rechtzeitig selbst zu griff oder uns benachrichtigte, wäre eine Bergung von Großsäugern jedoch kaum möglich gewesen. Oft hatten die Baggerbesatzungen selbst Skelettreste geborgen, denn mit dem großen Schaufelrad war es möglich, Fundhorizonte zentimetergenau freizulegen. Seit 1986 wurden von uns weit über 100 Fundbergungen durchgeführt. Ohne diese meist spontanen Einsätze könnten wir heute nur einen Bruchteil dieser Fauna vorlegen.

In den Unteren gewarvten Feindetritusmudden (4) wurden Skelette von *Cervus elaphus* sowie einige Knochenfelder bzw. Skelettreste vom Waldelefanten gefunden. In der Mittleren Sandgrobdetritusmudde/Schluffmudde (6) kamen zu *Cervus elaphus* und *Elephas antiquus* Skelette und Reste von *Dama dama*, seltener von *Bos primigenius* hinzu. Die Obere gewarvte Feindetritusmudde (7) enthielt die meisten Skelette von *Dama dama*, auch *Cervus elaphus* sowie einige Skelette vom Waldelefanten und von *Bos primigenius*. In der Oberen Schluffmudde (9) kamen nur *Cervus elaphus* und *Bos primigenius* zum Vorschein.

Die Untere Uferzone entstand während der optimal entwickelten Eichenmischwaldzeit infolge einer Regression des Sees und reichte etwa 150 m weit in das Seebecken. Verschiedene Indizien, wie ausgezählte Zuwachsringe von fossilen Bäumen und eine intensive Anmoorbildung, bezeugen einen langen zeitlichen, mindestens 250 Jahre umfassenden Bestand dieses Ufers mit den oben geschilderten Vegetationsgemeinschaften und einer reichen Fauna. Die Obere Uferzone hat kein Anmoor und bestand dagegen nur kurze Zeit. Demzufolge barg sie auch weniger Faunareste. Die Faunareste aus den beiden Uferzonen stammen von den gleichen Arten. Es handelt sich dabei um: *Elephas antiquus*, *Stephanorhinus kirchbergensis*, *Stephanorhinus hemitoechus*, *Coelodonta antiquitatis*, *Bos primigenius*, *Bison* sp., *Equus* sp., *Cervus elaphus*, *Dama dama*, *Megaloceros giganteus*, *Capreolus capreolus*, *Panthera (Leo) spelaea*, *Canis lupus*, *Crocuta spelaea*, *Vulpes* sp., *Ursus* sp.

Von den Waldelefanten kamen ausgedehnte Knochenfelder vor, die auf Sterbeplätze zurückgehen, darunter auch vollständige Skelette. An einigen konnten Manipulationen durch den mittelpaläolithischen Menschen nachgewiesen

werden. Vom Ur und Steppennashorn kamen je ein Skelett vor, kombiniert mit Artefakten, was darauf hindeutet, dass es sich um Plätze handelte, an denen mittelpaläolithische Jäger ihre Beute zerlegten. Außerdem konnten zahlreiche Skelettreste, einzelne Knochen und Gebissreste geborgen werden, aber auch verbissene und vom Menschen zerschlagene Knochen, die als dessen Speisereste zu deuten sind.

Interessant ist das Auftreten von *Coelodonta antiquitatis* neben der schon erwähnten Maus *Microtus gregalis* in dieser warmzeitlichen Waldelefantenfauna. Es liegen nicht nur ein gut erhaltener Schädel, sondern auch weitere Einzelzähne und Knochen vor. Möglicherweise stammen Schädel und mehrere der Skelettreste von einem durch den Bagger zerstörten Skelett. Es handelt sich keinesfalls um umgelagerte Objekte. Das Vorkommen vom Wollhaarnashorn neben den beiden warmzeitlichen Nashornarten geht ebenfalls auf den besonderen subkontinentalen Charakter dieser Warmzeit zurück.

Die Elefanten werden von K. Fischer (2003, 2003a, 2004) untersucht. Von den Boviden wurde bereits ein Ur-Skelett, das von einem Schlachtplatz stammt, beschrieben (Döhle 1990). Den Nashörnern nahm sich J. van der Made an (2003a, Beitrag in diesem Band), die Wildpferdreste befinden sich in Bearbeitung (R. Musil). Vom umfangreichsten Komplex, den Dam- und Rothirschen, liegen monografische Bearbeitungen vor (Pfeiffer 1995, 1998, 1999). Ihre spezielle Befundsituation hat D. Mania (1999) untersucht. Allen anderen Herbivorenresten widmet sich J. van der Made, z. B. den spärlichen Riesenhirschresten (van der Made 2003), den Carnivoren und ihren Koproolithen K. Fischer (2000, 2001).

Weitere Darstellungen der Befundsituation der Säugetierfunde wurden in Form von Vorberichten publiziert (Mania 1990, 1990a, 1992, 1996, 1998, 1998a, 2000a, Mania u. a. 2003).

4.3.12. Zu den Nahrungsresten von Großsäugern

Bearbeitungen besonderer Fossilbefunde liegen ebenfalls vor, so der Reste von Futterpflanzen in den Mageninhalten von Waldelefanten oder in den Schmelzfalten der Gebisse der verschiedenen Nashornarten (Grube 2001, 2003). Mit Hilfe der Pollen- und Kutikularanalyse sowie der Karpologie wurde versucht, die Futterpflanzen zu bestimmen. Die Pollen stammten vor allem aus dem Pflanzenhäcksel der Mageninhalte von Elefanten. Sie weisen nicht direkt auf Futterpflanzen hin, sondern wurden mit diesen aufgenommen. Es dominieren Pollen von *Corylus*, *Acer* und *Quercus*, auch *Alnus*-Pollen sind häufig. Ferner kommen Pollenkörner von *Carpinus*, *Tilia*, *Ulmus*, *Fraxinus*, *Picea*, *Juniperus*, *Hedera*, *Artemisia*, Caryophyllaceen (*Cerastium*-Typ), Kompositen (*Taraxacum*-Typ), Umbelliferen (*Peucedanum*-Typ), *Viscum* sowie Pollen von verschiedenen Gräsern (vor allem Gramineen) und Moossporen vor (Grube 2003). Bei dem Vorherrschen der zuerst genannten Baum- und Straucharten möchte man annehmen, dass die letzte Nahrung von den Elefanten im Frühjahr aufgenommen wurde. Ansonsten stimmt das Spektrum gut mit der Eichenmischwald-Hasel-Eibenzeit überein, in der die Mittlere Mudde mit Unterer Uferzone (6) gebildet wurde, aus welcher die Elefantenskelette mit ihren Mageninhalten geborgen werden konnten.

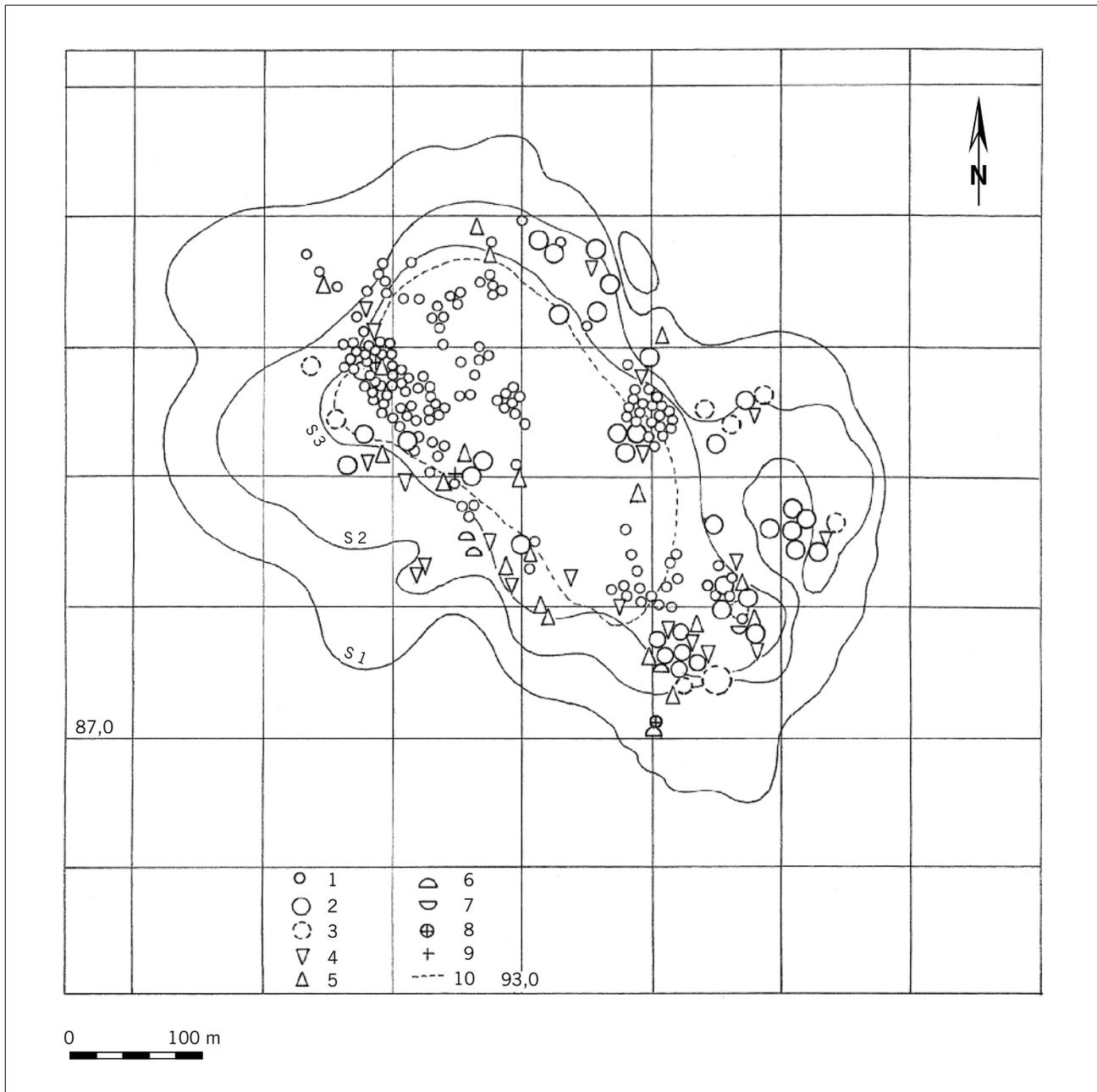


Abb. 28 Neumark-Nord, Becken N.-N. 1. Verbreitung der fossilen Säugetierreste im Bereich der Unteren Feindetritusmudde (oberer Teil), der Mittleren Schluffmudde/Sandgrobdetritusmudde mit den beiden Uferzonen und der Oberen Feindetritusmudde.
 1 Skelett von Cerviden (*Dama dama*, *Cervus elaphus*); 2 Skelett oder Knochenfeld vom Waldelefanten; 3 Stoßzähne vom Waldelefanten;
 4 Reste von Nashörnern (*Stephanorhinus kirchbergensis*, *St. hemitoechus*, *Coelodonta antiquitatis*), einschließlich eines Skeletts von *St. hemitoechus*;
 5 Reste und Skelette von *Bos primigenius*; 6 Reste und ein Skelett vom Löwen; 7 Rest vom Riesenhirsch; 8 Reste von Hyänen;
 9 Kopolithen von Hyänen; 10 Begrenzung des Sees während der Unteren Uferzone (Seeufer).
 S1, S2, S3 – Schnittlinien des Beckens bei 8 m, 16 m und 24 m unter Oberfläche.

Im Gegensatz zu den Pollen stammen die Epidermisreste (Kutikula-Reste) wirklich von Futterpflanzen. Ihre Analyse ergab das Vorherrschen von Cyperaceen und Gramineen, die im Bestand der Uferzone und weiteren Umgebung sehr häufig waren. Ferner wurden Kutikula-Reste von *Viscum cf. album*, der auf Laubbälzern schmarotzenden Mistel, gefunden. Diese wurde sicherlich mit Zweigen, Blättern oder Knospen der Wirtspflanze gefressen. Entdeckt wurden auch Reste von Knospen und Samen/Früchten, bei denen es sich ebenfalls um Futterpflanzenreste handelt. In den Mageninhalten der Elefanten wurden damit als Nahrung *Cirsium cf. palustre* (Sumpfkratzdistel), *Carduus* sp. (Distel), Birken- und Rosen-

gewächse (z. B. *Carpinus*, *Crataegus*, *Prunus spinosa*) sowie Gramineen und Sumpfschilf nachgewiesen.

Die pflanzlichen Reste aus den Gebissen der drei verschiedenen Nashörner ergaben so wenig bestimmbares Material, dass Unterschiede in der Futteraufnahme dieser drei Arten nicht feststellbar waren und die Ergebnisse summarisch betrachtet werden müssen. Pollenkörner wurden hier nicht gefunden. Die Reste von Epidermen, Knospen, Früchten, Dornen und Holzgeweben ergeben folgendes Spektrum an Futterpflanzen: Gramineen, Cyperaceen, *Nymphaea*-ähnliche Wasserpflanzen (Teichrose), *Urtica dioica* (Brennnessel), *Crataegus monogyna* (Weißdorn), *Prunus spinosa* (Schlehe),

Pyracantha coccinea (Feuerdorn), *Populus* (Espe) und weitere, nicht bestimmbar Laubhölzer und Sträucher. Überhaupt wurden in den Zahnfalten der Nashörner neben den Steinkernen zahlreiche, meist zerquetschte Dornen von Schlehe und Feuerdorn gefunden. Hinzu kommen noch unbestimmbar Reste von Holz, Borke verschiedener Laubholzarten, Rinde, Korkgewebe, Stängelteile, Ästchen, Vegetationskegel, Wundverschlussgewebe usw. (Grube 2003). Für die Nashörner hat also der »Dornbusch«, wie er sich aus den riesigen Mengen von gut erhaltenen Schlehenkernen aus der Unteren Uferzone rekonstruieren lässt, als Nahrungsquelle eine große Rolle gespielt. Neben den Früchten wurden z. T. auch nur die Blätter und Knospen von Schleh-, Weiß- und Feuerdorn abgeweidet. Auch die Waldelefanten haben diese Nahrung nicht verschmäht.

4.3.13. Todesursachen der Hirsche

In Neumark-Nord konnten 150 Hirschskelette geborgen werden, die sich dank der guten Fossilisierung erhalten hatten. Vermutlich handelt es sich dabei jedoch nur um einen Bruchteil der wirklich vorhandenen Fossilfunde. Aufgrund des Vergleichs mit einer Fläche, auf der es gelang, die Dichte der Skelettverbreitung zu bestimmen, kann man annehmen, dass trotz intensiver Beobachtung und unermüdlicher Bergungseinsätze wahrscheinlich nur ein Fünftel aller Hirschskelette aufgefunden wurde. Sie kommen vor allem in der Oberen gewarvten Feindetritusmulde (7), aber auch häufig in der Mittleren Schluffmulde vor. Es handelt sich in erster Linie um Damhirsche, die als thermophile Art aus klimatischen Gründen nur in diesen Horizonten auftreten. Rothirsche indessen erscheinen schon früher (in Horizont 4) und verschwinden später (in Horizont 9).

Über die Todesursachen der Hirsche wurden verschiedene Überlegungen angestellt. Man dachte an Opfer zahlreicher Treibjagden durch den mittelpaläolithischen Menschen, zumindest aber an Massensterben. Durch verschiedene Untersuchungen sollten diese Hypothesen gestützt werden. T. Pfeiffer, die die Hirsche von Neumark-Nord bearbeitet hat, bezog sich auf Stoffwechselfgifte von Bakterien im eutrophen Flachwassersee, die von Cyanobakterien hervorgerufen werden und das Trinkwasser vergiften. Analysen von Sedimentproben scheinen diese interessante Hypothese zu bestätigen (Braun/Pfeiffer 2002), aber nicht zu beweisen.

Wir gehen nicht von einem Massensterben aus. Wenn in der relativ geringmächtigen Oberen Feindetritusmulde mindestens 2000 Jahresschichten gezählt wurden, muss man davon ausgehen, dass keine Gleichzeitigkeit des Verendens angenommen werden darf. Insofern handelt es sich streng genommen auch nicht um »eine Population«. Wenn pro Jahr ein Hirsch oder nur alle zwei bis drei Jahre einige wenige Hirsche auf natürliche Weise verendeten und eingebettet wurden, lässt sich ebenfalls die Masse der Hirschskelette erklären. Vor allem haben nicht nur Hirsche am See gelebt und dort getrunken, andere Tiere kommen in der Oberen Feindetritusmulde jedoch sehr selten vor.

4.3.14 Die Verbreitung der Funde von mittelgroßen und großen Großsäugern im Becken N.-N. 1

Da bisher kein Tagebau mit quartären Fossilagerstätten im mittleren Elbe-Saale-Gebiet derart flächendeckend und genau untersucht wurde, gehen wir davon aus, dass die Kartierung der Funde auch in etwa die realen Verhältnisse ihrer ursprünglichen Verbreitung wiedergibt.

Auf Abbildung 28 sind alle von uns registrierten Funde dargestellt. Es fällt auf, dass es einige Fossilgruppen gibt, die vorwiegend in den limnischen Ablagerungen des Seebeckens und daher auch mehr im mittleren Teil des Beckens liegen, während andere eher auf die Uferzonen beschränkt sind. Hier spiegeln sich die Verhältnisse wider, die vor allem während des Optimums der Warmzeit bestanden haben. Eine Regression des Gewässers, die durchaus mit dem sehr sommertrockenen subkontinentalen Klimaeinfluss zusammenhängen kann, erzeugte eine breite Uferzone, die der bevorzugte Aufenthaltsplatz des Wildes war. Zur gleichen Zeit wurden verendete Tiere – vor allem Hirsche – in den synchronen Seeablagerungen eingebettet. Der überwiegende Teil dieser Hirschskelettfunde geht auf die Zeit nach dem Bestand der Uferzonen zurück. Sie stammen aus der Oberen Feindetritusmulde; die Untere Feindetritusmulde enthielt nur wenige Hirschskelette sowie Skelettreste von anderen Säugern.

Elefanten (Abb. 29 und 30)

Insgesamt wurden 43 Fundkomplexe registriert (Nr. 143–185). Sie gehen auf mehr oder weniger vollständige Skelette, auf Knochenfelder und einige Einzelfunde nennenswerter Reste, wie z. B. Stoßzähne, zurück. Ein großer Teil dieser Fundkomplexe befand sich auf der Unteren Uferzone, meist auf dem inneren, seewärtigen Bereich in Nähe des sumpfigen Gewässers. Nicht auf der Uferzone lagen die folgenden Fundkomplexe: Nr. 147, 177 und 178 (Untere Feindetritusmulde [4], oberer Teil), Nr. 148 (Untere Feindetritusmulde [4], mittlerer Teil), Nr. 151, 152, 160, 173 und 179 (Sandgrobdetritusmulde [6], nahe der Unteren Uferzone), Nr. 153, 157, 165, 168 und 172 (Obere Feindetritusmulde [7]). Ausgenommen von dieser Kartierung sind zahlreiche Einzelfunde von Knochen, Knochenstücken und vereinzelt Molaren. Bei den Skeletten Nr. 152 und 168 wurde jeweils ein größeres Silexmesser gefunden. Dasjenige bei Skelett Nr. 168 trug organische Reste, die auf eine Schäftung in einem Griff hinweisen. An zahlreichen Skelettresten kommen Schnittspuren vor, die durch Manipulation durch den Menschen verursacht wurden – ein Material, das eine zukünftige Untersuchung sicher lohnt! Skelette und Knochenfelder gehen auf Sterbeplätze dieser großen Tiere zurück. Die spezielle Untersuchung des Materials wird uns Verhaltensweisen der Waldelefanten im Ökosystem des Seebeckens und seiner nahen Umgebung zeigen, außerdem hoffen wir, mehr über die Beziehungen zwischen Waldelefanten und dem mittelpaläolithischen Menschen zu erfahren. Wichtig werden Häufigkeitsstatistiken nach dem Sterbealter sowie Untersuchungen von Todesursachen, die beispielsweise pathologische Hintergründe haben können, wie z. B. die akute Hüftdysplasie des Elefanten Nr. 151, die Fischer (2003) beschrieb. Ferner

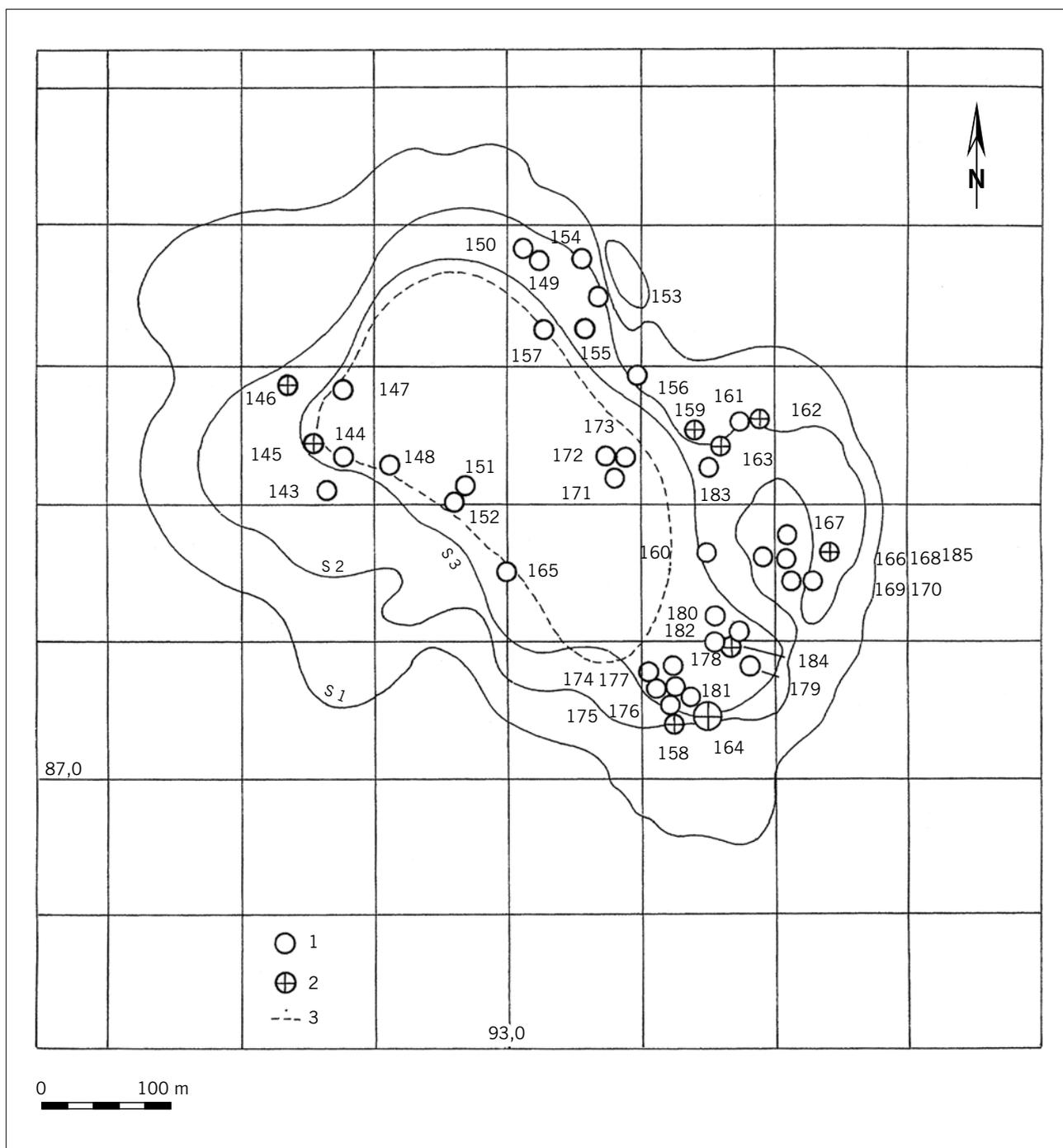


Abb. 29 Neumark-Nord, Becken 1. Verbreitung der Elefantenfunde (1).

1 Skelettreste, Skelett, Knochenfeld; 2 Stoßzähne; 3 Seeufer; S 1, S2, S3 – Schnittlinien des Beckens bei 8 m, 16 m und 24 m unter Oberfläche.

kommen interessante Anomalien vor, wie z. B. das Fehlen des einen Stoßzahns und die damit einhergehende reduzierte Alveole bei Elefant Nr. 176, in dessen Schädel noch der Stoßzahnkeim gefunden wurde (Fischer 2003a, 2004; Abb. 3 auf Taf. 8 der Praehist. Thuringica 9, 2003; hier versehentlich als Rest von Elefant 151 angesehen).

Nashörner (Abb. 31)

20 Fundkomplexe oder Einzelfunde wurden kartiert (Nr. 186–204b). Es handelt sich um ein Skelett (Nr. 189), unvollständige Skelettreste, kleine Knochenfelder und markante Einzelfunde wie Schädel. Wie bei den Elefantenresten sind

auch die Nashornfunde vor allem auf die Untere Uferzone konzentriert, in der Oberen Uferzone lagen die Funde/Fundkomplexe Nr. 189 und 194. Es wurden keine Reste in den Seeablagerungen der Beckenmitte beobachtet. Das Skelett Nr. 189 stammt von einem *Stephanorhinus hemitoechus* und wurde auf einem Jagd-/Zerlegungsplatz des mittelpaläolithischen Menschen entdeckt (Mania 1990a). Auffällig und für die Biostratigraphie wichtig ist, dass eindeutig sediment-synchrone Funde vom Wollhaarnashorn *Coelodonta antiquitatis* auftreten, z. B. der Schädel Nr. 201 sowie zusätzlich zahlreiche vereinzelt Backenzähne und andere Reste (van der Made, in diesem Band), sodass also kein Zufallsfund vorliegt, sondern das Auftreten dieses Steppentieres während

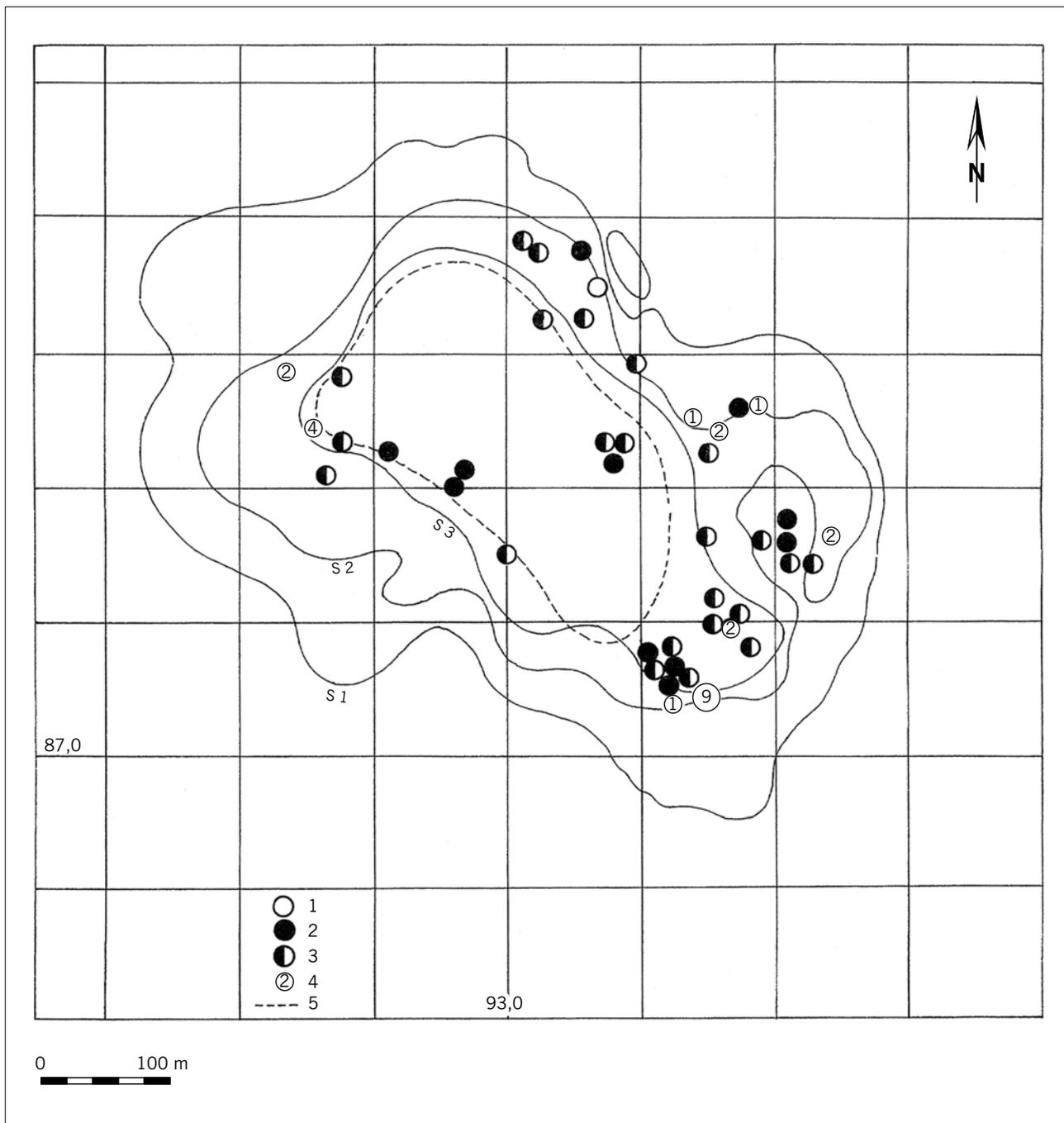


Abb. 30 Neumark-Nord, Becken 1. Verbreitung der Elefantenfunde (2).
 1 Becken; 2 Skelett, Knochenfeld; 3 Reste von Skeletten, Knochenfeldern (vom Bagger zerstört); 4 Stoßzahnfunde (mit Anzahl); 5 Seeufer;
 S 1, S 2, S 3 – Schnittlinien des Beckens bei 8 m, 16 m und 24 m unter Oberfläche.

des hochwarmzeitlichen, aber subkontinentalen Klimas zur allgemeinen Erscheinung gehört. Es tritt gemeinsam mit *Stephanorhinus hemitoechus* (Nr. 189) und *Stephanorhinus kirchbergensis* (Schädel Nr. 193, 198, 200) auf. Die lichten Tatarenahorn-Eichen-Steppenwälder und ausgedehnten Astragalo-*Stipa*-Wiesensteppen ermöglichten *Coelodonta* als einem Steppenbewohner den Vorstoß aus asiatischen Steppengebieten bis in diese spezifische mitteleuropäische Warmzeitlandschaft. Ein ähnlicher Befund ist aus den Travertinen von Ehringsdorf bekannt – offenbar eine zeitliche wie klimatische Parallele.

Boviden (Abb. 32)

19 Fundkomplexe oder markante Einzelfunde dieser Familie der Wiederkäuer konnten geborgen werden. Bisher ist nur *Bos primigenius* nachgewiesen (Mania 1990a; Döhle 1990). Der größte Teil der Funde ist wiederum auf die Untere Uferzone konzentriert. In Seeablagerungen befanden sich die folgenden Skelettreste: Nr. 206 und 220 (Obere Feindetrismusmudde [7]), Nr. 209 (Obere Schluffmudde [8]), Nr. 212 (Sandgrobdetrismusmudde [6], oberer Teil) und Nr. 223 (Obere Uferzone). Mit Nr. 208 liegt ein Skelett mit menschlichen Manipulationen vor. Wir leiten einen Jagd- und Zerlegungsplatz aus diesem Befund ab (Mania 1990a). Andere Skelette waren

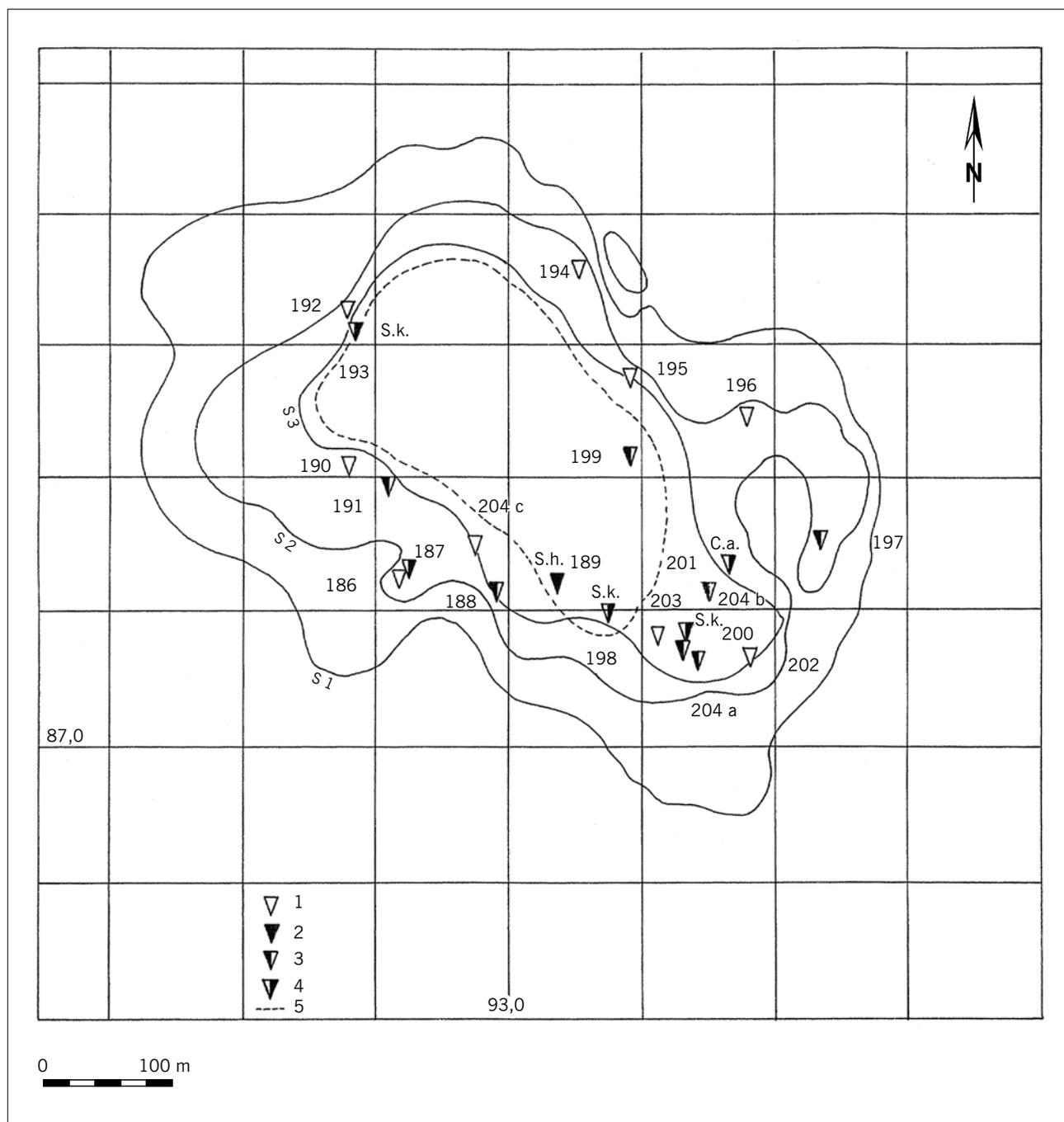


Abb. 31 Neumark-Nord, Becken 1. Verbreitung der Nashornfunde.

1 großer Knochen; 2 Skelett; 3 Reste von Skelett, Knochenfeld (vom Bagger zerstört); 4 Schädel, Einzelfund; 5 Seeufer.

S 1, S2, S3 – Schnittlinien des Beckens bei 8 m, 16 m und 24 m unter Oberfläche; S.k. – *Stephanorhinus kirchbergensis*; S.h. – *Stephanorhinus hemitoechus*; C.a. – *Coelodonta antiquitatis*.

vom Bagger teilweise zerstört (Nr. 205, 212, 216, 217, 218, 220, 222). Das Skelett Nr. 208 wurde eingehend von Döhle (1990) beschrieben. Es handelt sich um einen interessanten Befund, der die gute Fossilisation im Becken N.-N. 1 zeigt: Während der Verwesung der Körperteile und Mazeration des Skeletts glitt der eine Hornschuh vom Hornzapfen ab und gelangte durch Umdrehen des Schädels (wer tat das?) unter die Stirn. Waagrecht liegend, wurde das Horn mit feinem Schluff gefüllt, der die Struktur des Hornschuhs erhielt, und an dem Keratinreste haften blieben. Das Stück wurde geborgen und mit Speziallack gefestigt.

Cerviden (Abb. 33–36)

Mit 144 Skeletten und – da vom Bagger zerstört – Teilskeletten von Rot- und Damhirschen (Nr. 1–142) handelt es sich um den größten Fundkomplex. Hinzu kommen noch einige Skelette und Skelettreste, die 2003 und 2004 bei Erdbewegungen auf der dritten Schnittsohle im Tagebau Neumark-Nord geborgen werden konnten (T. Laurat). Selten sind ursprüngliche Einzelreste oder Teile von Skeletten. Die Hirsche sind vorwiegend in den Seeablagerungen eingebettet und auf die Beckenmitte beschränkt. Rothirsche kommen bereits in der Unteren Feindetrismusudde vor und wurden auch in der

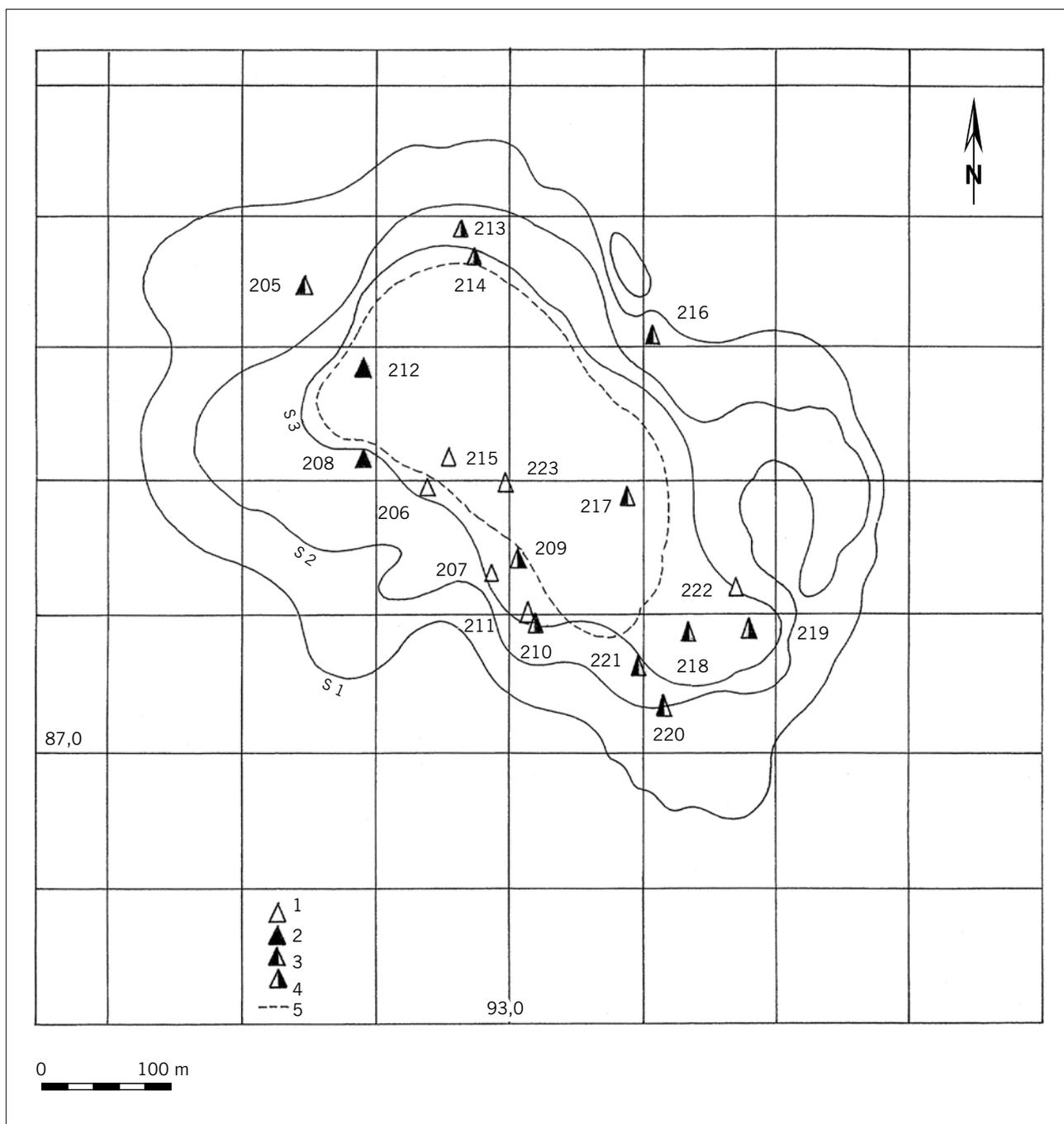


Abb. 32 Neumark-Nord, Becken 1. Verbreitung der Bovidenfunde.
 1 großer Knochen; 2 Skelett; 3 Reste von Skelett/Knochenfeld (vom Bagger zerstört); 4 Schädel; 5 Seeufer;
 S 1, S2, S3 – Schnittlinien des Beckens bei 8 m, 16 m und 24 m unter Oberfläche.

Oberen Schluffmulde beobachtet. Daraus geht hervor, dass sie in der frühen Wärmezeit anwesend waren und auch noch in der ausgehenden späten Wärmezeit auftraten. Die Damhirsche sind auf die Sandgrobdetritusmulde/Mittlere Schluffmulde (6) und die Obere Feindetritusmulde (7), also auf die Eichenmischwald- und Hainbuchenzeit – das Optimum der Warmzeit – beschränkt. In einem besonderen Beitrag in diesem Band wird die Fundsituation der Hirsche von Neumark-Nord von D. Mania eingehend beschrieben.

Bei folgenden Fundnummern handelt es sich um Rothirsche, die – wenn nicht anders angegeben – aus der Oberen Feindetritusmulde (7) stammen: Nr. 26, 134, 139 (Sandgrobdetritusmulde/Mittlere Schluffmulde [6]), 28, 29, 37, 43, 60,

77a, 93, 95, 105, 107, 109–113, 117, 118, 121, 125, 128, 129, 66 und 133 (Untere Feindetritusmulde [4]) sowie 135 (Obere Schluffmulde [8]).

Folgende Damhirsche befanden sich nicht in der Oberen Feindetritusmulde (7), sondern in einem anderen Horizont, der Sandgrobdetritusmulde/Mittlere Schluffmulde (6): Nr. 1, 2, 4, 5, 9–16, 17a–25 und 46.

In ihrer Untersuchung konnte Pfeiffer (1995, 1998, 1999) erstmalig Skelette dieser fossilen Cerviden-Populationen bezüglich der innerartlichen Variabilität, der Ontogenese und des Sexualdimorphismus beschreiben. Die *Dama*-Funde weist Pfeiffer (1998) der neuen Unterart *Dama dama geisilana* zu.

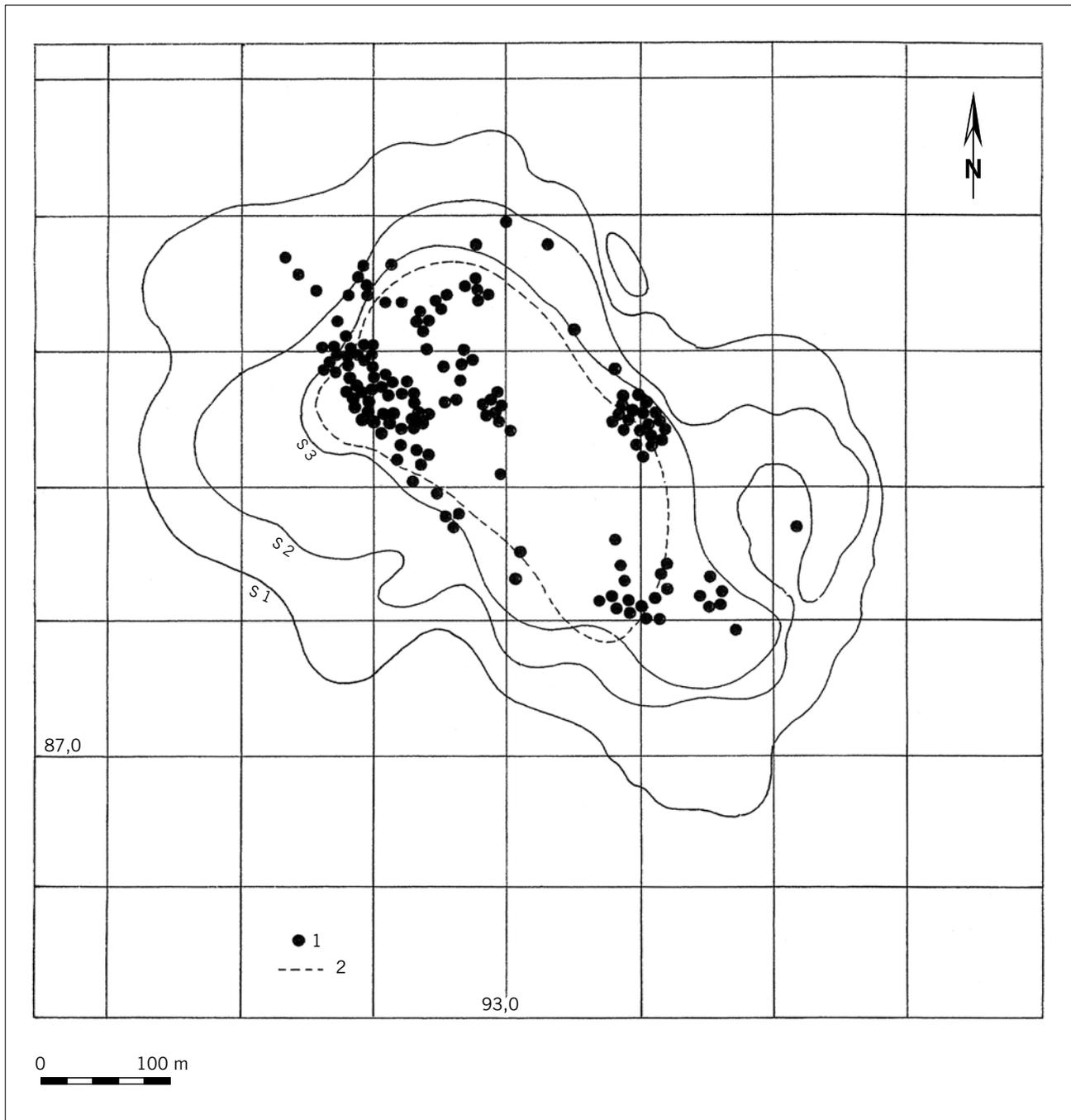


Abb. 33a Neumark-Nord, Becken 1. Verbreitung der Cervidenfunde (1) im Seebecken.
1 Cervidenfunde; 2 Seeufer.

Ferner liegen Einzelfunde vom Riesenhirsch vor. Außer einigen Gebissresten konnte auch ein größeres basales schädelrechtes Geweihbruchstück geborgen werden (Nr. 230).

Hyänen (Abb. 37)

Während Fraß-/Verbiss Spuren von Hyänen an Knochen und vor allem an Gelenken der Großsäugerskelette sowie an zahlreichen Einzelknochen vielfach beobachtet werden konnten, sind Reste der Hyänen selbst sehr selten. Mit Nr. 233 liegt ein Oberkieferfragment, mit Nr. 227 ein Backenzahn vor (Untere Uferzone [6.1]), bei den Nr. 224–226 und 231 handelt es sich um Koprolithen (224 und 225: Sandgrobtrittmudde [6]; 226, 231: Untere Uferzone [6.1]). Sie wurden neben

den Skeletten von Damhirsch (224) und Boviden (225) sowie im Knochenfeld von Elefanten (226) aufgefunden.

Rothirschrest Nr. 3 wurde als Fraßrest von Hyänen gedeutet, welcher im Skelettverband in den Sumpf verschleppt worden war.

Löwen (Abb. 37)

Reste von Löwen sind selten. Es handelt sich in der Mehrzahl um einzelne Skelettfragmente, inmitten eines Knochenfeldes von Elefanten (bei Nr. 175) wurde jedoch das vollständige Skelett eines weiblichen Löwen entdeckt (Nr. 232, Untere Uferzone [6.1]). Diesem Tier fehlte seit langer Zeit einer der Oberkieferzähne. Kartiert wurden folgende

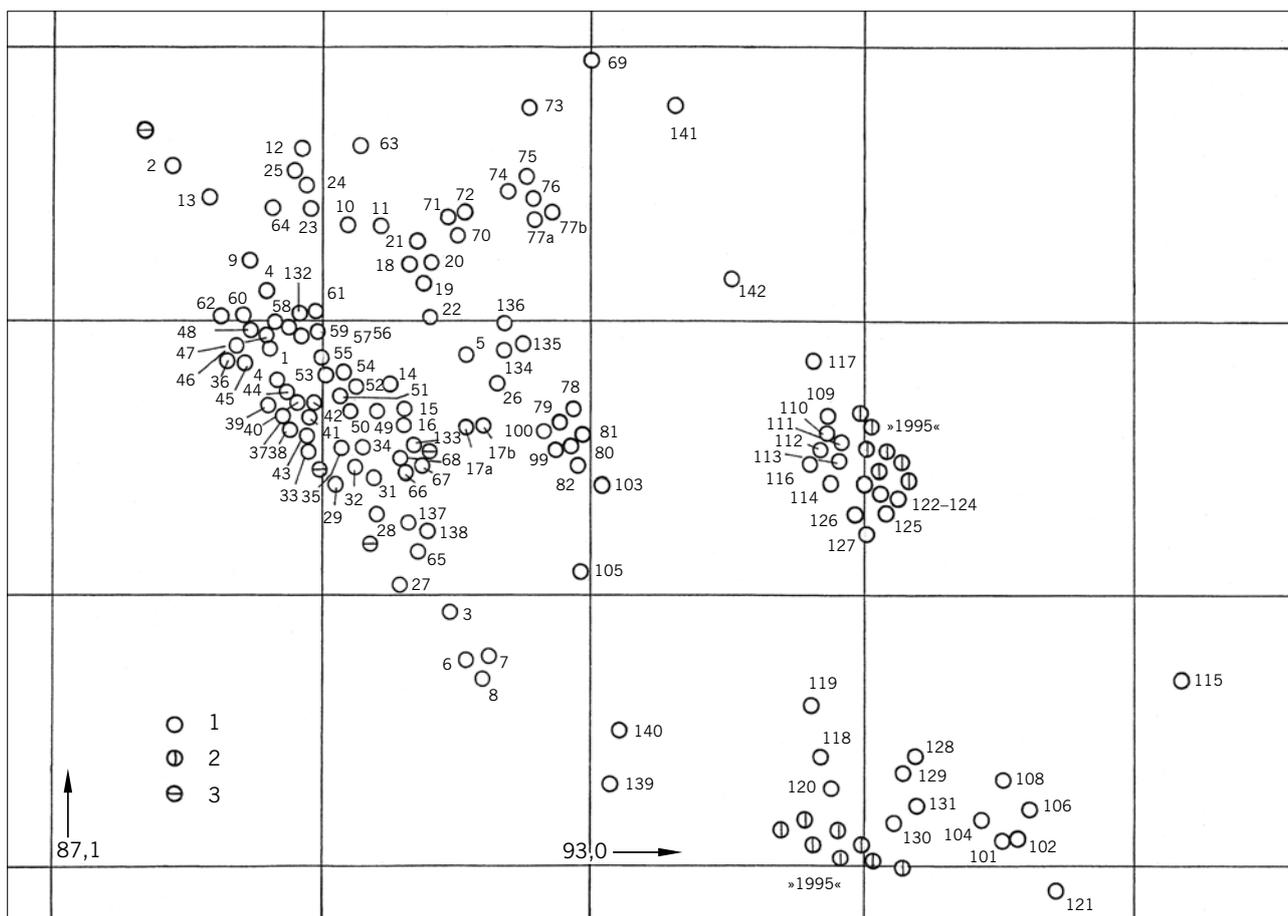


Abb. 33b Neumark-Nord, Becken 1. Die Cervidenfunde mit ihren Inventarnummern. 1 determinierte Hirschskelette (*Dama dama* und *Cervus elaphus*); 2 nicht bestimmte Hirschskelette; 3 zerstörte und nicht geborgene Hirschskelette.

weiteren Funde: Nr. 228, Oberkieferfragment (Untere Uferzone [6.1]) und Nr. 229, Fibula (Sandgrobdetritusmudde [6]). Weitere einzelne Reste befinden sich unter den Knochenaufsammlungen von den Uferzonen.

4.3.15. Andere Wirbeltierfaunen

Aus den mittelpaläozänen fluviatilen Ablagerungen des Körbisdorfer Horizontes liegen Einzelfunde von Säugetierresten vor. Es ist beabsichtigt, diese Reste in Verbindung mit den Neufunden der Grabungen von 2003 durch die oben genannten Paläontologen bearbeiten zu lassen.

Dasselbe gilt für die Knochen- und Gebissreste des frühweichselzeitlichen mittelpaläolithischen Fundhorizontes im Becken Neumark-Nord 2 (N.-N. 2/o). Hier wurden bei den vorläufigen Grabungen und Fundbergungen durch Mania in den Jahren 1998–2002 und ab 2003 durch die Arbeitsgruppe des Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt Reste von Bison, Rothirsch und Wildpferd sowie von Wolf, Fuchs und Hase (?) nachgewiesen. Es handelt sich um den Knochenabfall des frühweichselzeitlichen mittelpaläolithischen Menschen.

Der mittelpaläolithische Fundhorizont aus einer spätsaalezeitlichen Warmphase N.-N. 2/2 enthält einen sehr umfangreichen Faunenkomplex, der sich allerdings infolge von Absichtsjagd auf einige Arten beschränkt (Wildpferd, Wildrinder, Rothirsch, ferner Wildesel, Bär, Nashorn, Waldelefant).

Es liegt die künstliche Auswahl einer *Elephas antiquus*-Fauna vor (Laurat/Brühl 2004).

4.4. Archäologische Untersuchungen

4.4.1. Körbisdorfer Schotter

Aus dem *Corbicula*-Horizont – Schotter, Kiessande und Sande – stammen einige Einzelfunde, so Abschlüge und kleine diskoide Kernsteine aus dicht weißlich oder rostfarbenen patiniertem Feuerstein (Aufsammlung: D. Mania). Sie sollen in die Bearbeitung der Neufunde von 2003 aufgenommen werden, die allerdings aus einer gezielten Ausgrabung in den fundführenden Schottern stammen (Nr. 34 auf Abb. 12). Zu erwähnen ist ein etwa 5–10 cm mächtiger sandiger Schluff, der mit Pflanzendetritus (vor allem Gräsern, *Potamogeton*-Samen) angereichert ist. Er befindet sich im oberen Drittel der ca. 3 m mächtigen *Corbicula*-Sande/-Kiese und ist horizontbeständig durch den ganzen Tagebau verbreitet (vgl. auch Abb. 17). Er kann als ein Leithorizont angesehen werden. Über ihm beginnen frühglaziale Schotter (Fuhne-Kaltzeit).

Aus der unteren Folge sind keine Artefakte bekannt geworden. Bei den Untersuchungen der Abfolge von Neumark-Süd (Mania/Mai 1969) wurden jedoch einige Artefakte in den dömnitzwarmzeitlichen fluviatilen Ablagerungen entdeckt.

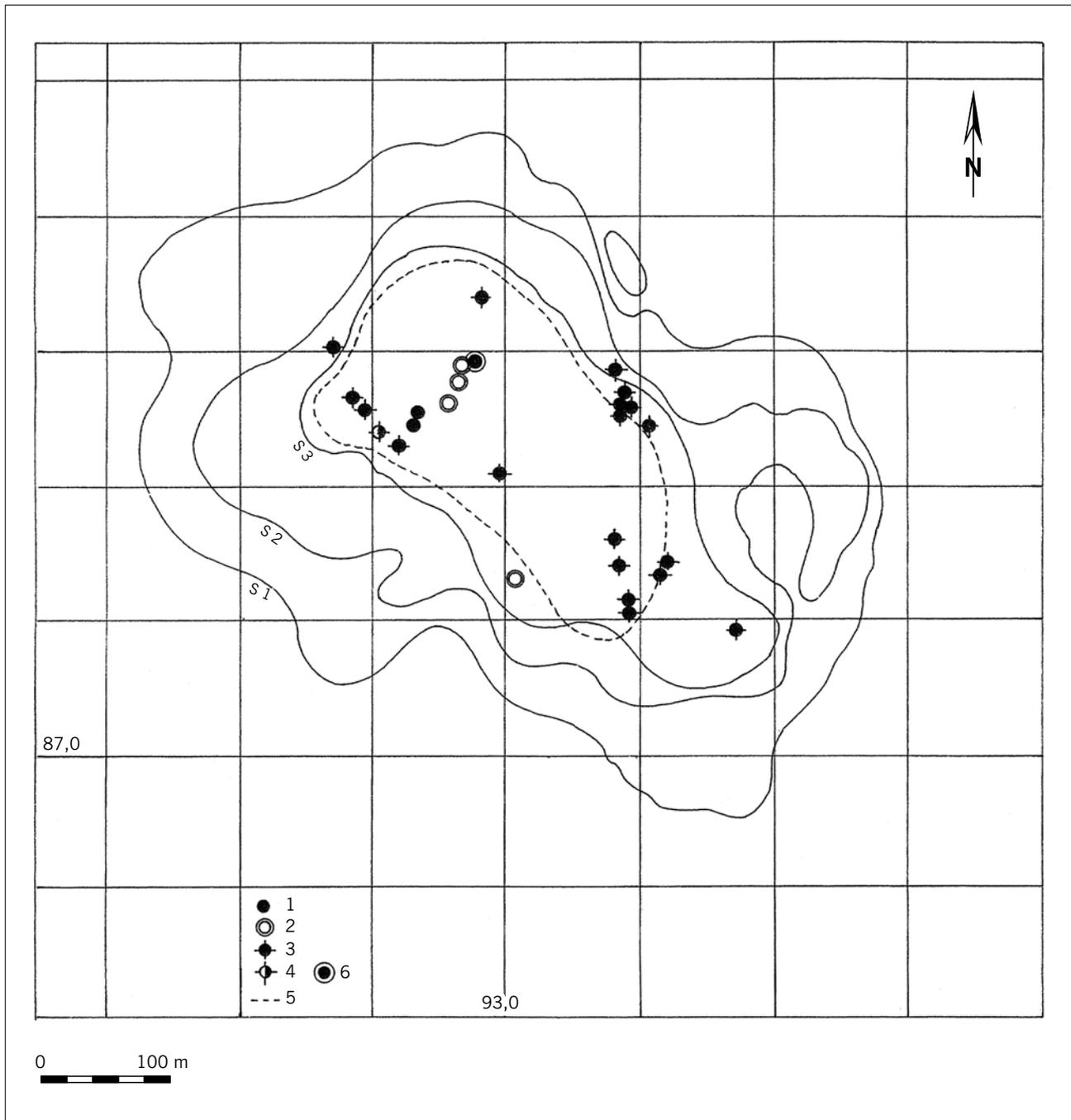


Abb. 34 Neumark-Nord, Becken 1. Verbreitung der Cervidenfunde (2). *Cervus elaphus*.
 1 männliche Hirsche in der Unteren Feindetritusmulde (4); 2 männliche Hirsche in der Mittleren Schluffmulde/Sandgrobdetritusmulde (6);
 3 männliche und 4 weibliche Hirsche in der Oberen Feindetritusmulde (7); 5 Seeufer; 6 männlicher Hirsch in der Oberen Schluffmulde (9);
 S 1, S2, S3 – Schnittlinien des Beckens bei 8 m, 16 m und 24 m unter Oberfläche.

4.4.2 Becken N.-N. 1

Im Becken N.-N. 1 wurden auf beiden Uferzonen, besonders auf der Unteren Uferzone, zahlreiche Funde entdeckt (Abb. 38). Sie gehen auf Einzelfunde, lokale Fundkomplexe, die am jeweiligen Baggerstoß geborgen wurden, sowie kleinere und große Grabungseinsätze zurück (Nr. 224–273 auf Abb. 38), wie sie beispielsweise 1987–1989 in der Oberen Uferzone (Mania 1990a) (Nr. 234–244) und 1995 in der Unteren Uferzone (Nr. 256) durchgeführt wurden. Es lassen sich zwei ökonomisch bedingte Faziesbereiche unterscheiden: Der eine beschränkt sich auf den inneren, am Seeufer gelegenen

Teil der Uferfläche, der andere auf den seefern, am höheren Ufer gelegenen Teil. Auf dem inneren ufernahen Teil kamen vor allem Einzelfunde von Feuersteinabschlägen vor, die wir als Tranchiermesser ansehen. Sie kamen verstreut auf der Uferfläche, auffälligerweise aber an den Schlachtplätzen – so von Ur und Steppennashorn –, vereinzelt auch in Knochenhaufen von Waldelefanten zum Vorschein (Mania 1990a, 1991, 1998; Mania u. a. 2003). Auf der äußeren Uferfläche waren Artefakte, vorwiegend aus Feuerstein, Holzkohlereste sowie zerschlagene Tierknochen und Gebissreste flächendeckend verteilt. Sie gehen auf die Aufenthaltsplätze der mittelpaläolithischen Menschen zurück (Mania 1990a, 1991,

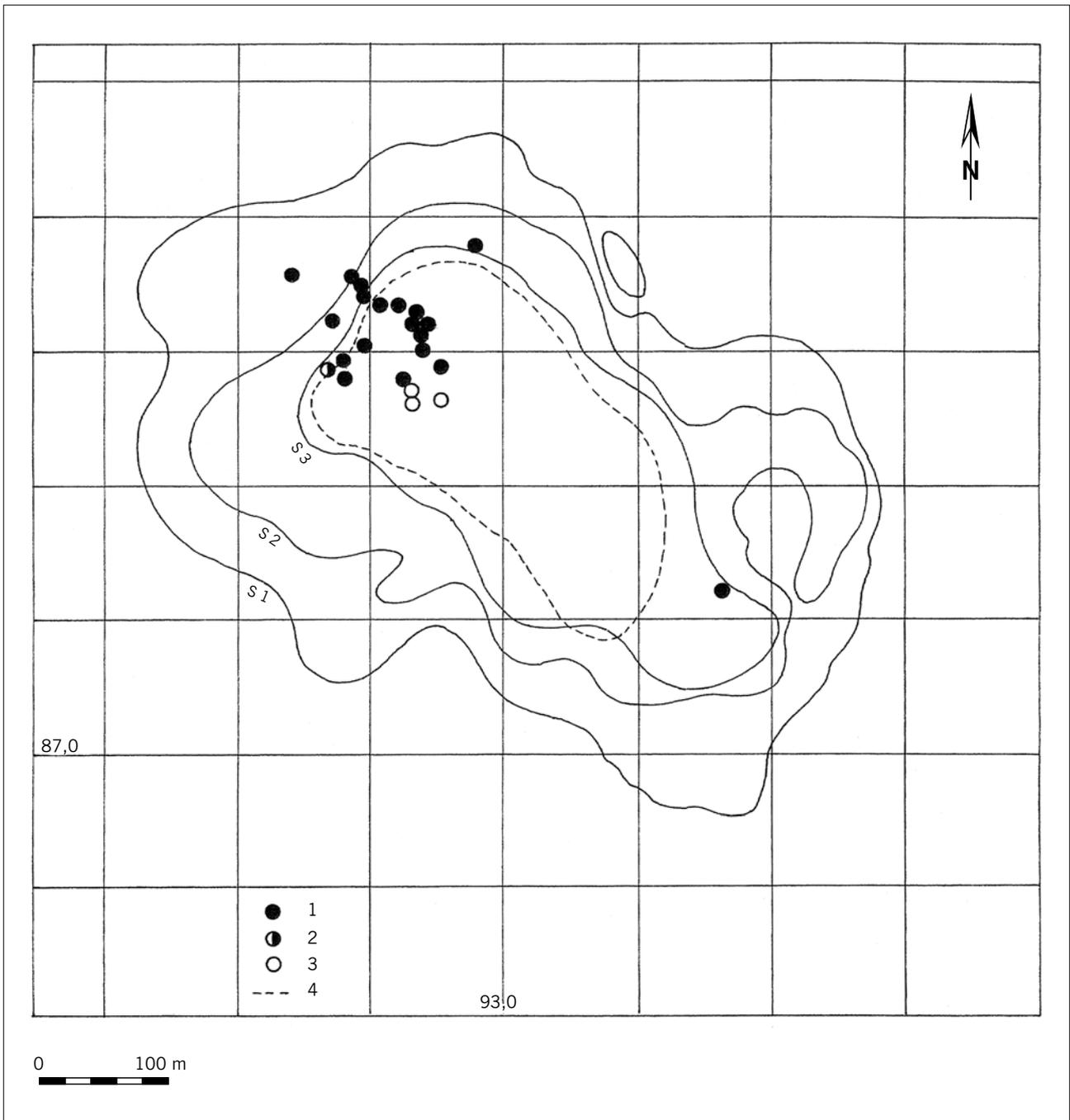


Abb. 35 Neumark-Nord, Becken 1. Verbreitung der Cervidenfunde (3). *Dama dama* in der Mittleren Schluff-/Sandgrobdetrismusudde (6).
 1 männliche; 2 weibliche; 3 nicht näher bestimmte Tiere; 4 Seeufer;
 S 1, S2, S3 – Schnittlinien des Beckens bei 8 m, 16 m und 24 m unter Oberfläche.

1997; Mania u. a. 2003; Brühl 1997, 2000, 2001). Beide Faziesbereiche sind jeweils mit einer besonderen Typofazies der Artefaktinventare verbunden, die eindeutig ökonomisch bedingt ist: Die eine geht auf das Zerlegen von Tierkörpern zurück, die andere auf speziell mit dem Jagdaufenthalt verbundene Arbeiten, vor allem die Bearbeitung von Holz (spezielle Jagdgeräte).

Die besonderen Umwelt- und Klimaverhältnisse des Ökosystems wie seiner zahlreichen Biotope am See von Neumark-Nord sind eng mit den Jagdaufenthalten des mittelpaläolithischen Menschen vor 200 000 Jahren verbunden. Dargestellt werden kann – auch hinsichtlich der kulturellen Besonderheiten – der jagdspezifische Ökotyp. Hieraus lassen sich

das Jagdverhalten und die damit verbundenen ökonomischen und technischen Aspekte ableiten, wodurch sich die Besonderheit der Fundstelle im Rahmen der soziokulturellen Evolution ergibt. In verschiedenen Arbeiten wurde darauf schon eingegangen (z. B. Mania/Thomae 1988, 1989; Mania 1990a, 1991, 1996, 1998, 2000a; Mania u. a. 2003), eine umfassende Darstellung ist vorgesehen.

Gefunden wurden auch zwei mit einer Griffpartie und Gebrauchsspuren an der Arbeitskante versehene Schaber aus Kompaktasplittern von Langknochen des Waldelefanten. Der größere der beiden Schaber ist bereits publiziert (Mania 1988).

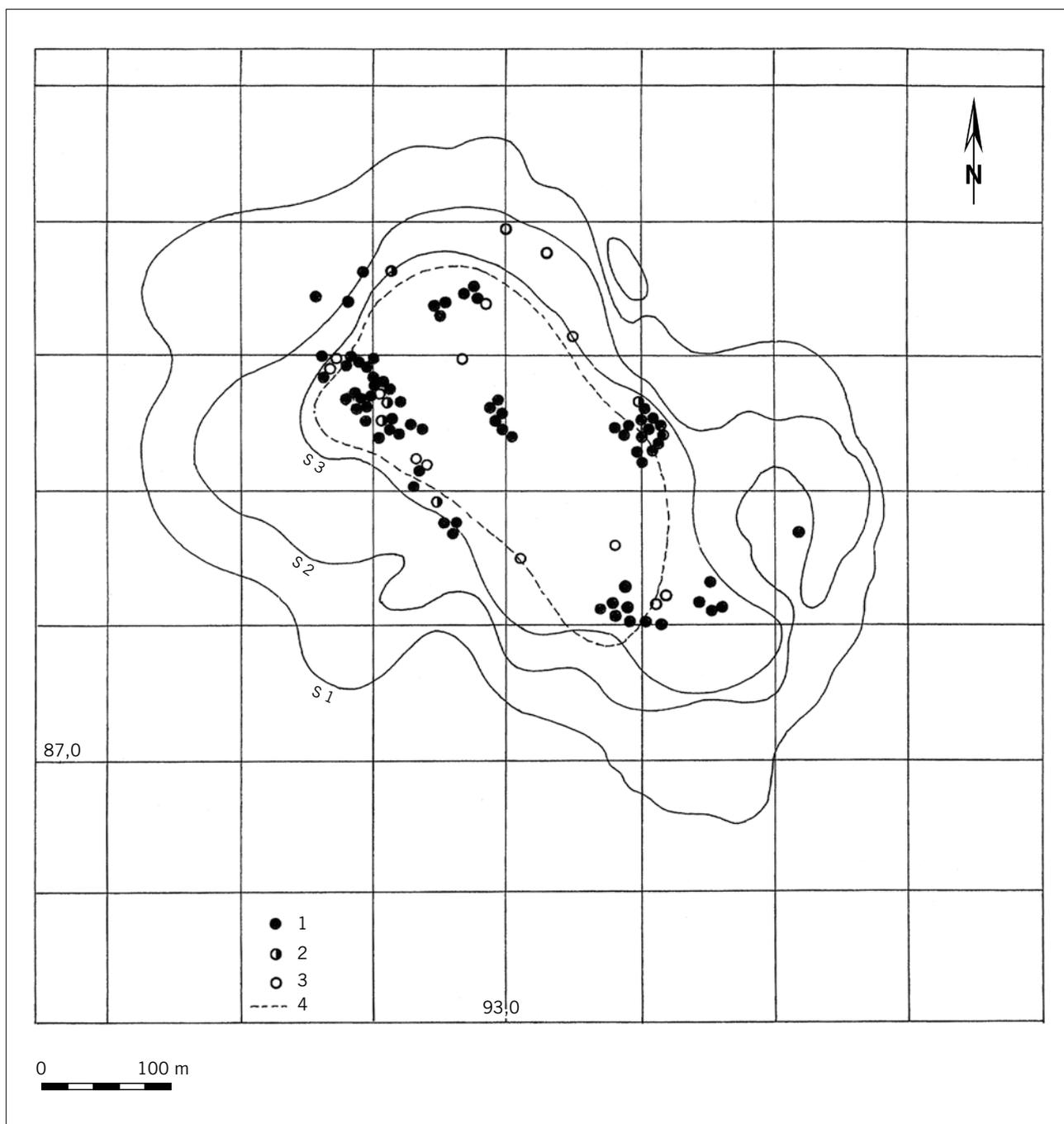


Abb. 36 Neumark-Nord, Becken 1. Verbreitung der Cervidenfunde (4). *Dama dama* in der Oberen Feindetritusmudde (7).
1 männliche; 2 weibliche; 3 nicht näher bestimmte Tiere; 4 Seeufer; S 1, S2, S3 – Schnittlinien des Beckens bei 8 m, 16 m und 24 m unter Oberfläche.

Eine Besonderheit stellt das Schneidenbruchstück eines Feuersteinmessers aus einem Abschlag dar, der an beiden Seiten mit einer organischen Masse versehen ist. Dies deutet darauf hin, dass mit dem Abschlag der Schneideneinsatz eines Griffes vorliegt. Es handelt sich jedoch nicht um ein Pech, wie bei den Funden von Königsau (Koller u. a. 2001; Koller/Baumer 2002; Mania 2002, 2002a), sondern um eine Substanz aus Eichenrinde (Koller 2003).

4.4.3 Spätsaalezeitlicher Fundhorizont N.-N. 2/2

Die Grabungen, die seit 2004 in diesem Bereich unter der Leitung von T. Laurat und E. Brühl durchgeführt wurden (Abb. 39 und 40, vgl. auch Abb. 16), ergaben eine ebene, nach

Süden zunächst flach, dann stärker einfallende Uferzone, die pflasterartig mit zerschlagenen Tierknochen/-gebissresten und Artefakten, meist aus Feuerstein, bedeckt ist (Laurat/Brühl 2004). In der als Jagdfauna anzusprechenden Fauna (siehe oben) überwiegen Bovide und Equide. Die Artefakte wurden in Levallois- und Diskuskerntechnik hergestellt. Es handelt sich vorwiegend um Abschlüge, an Geräten kommen gebuchtete und gezähnte sowie einfach kantenretuschierte Formen vor. Auch ein meißelartiges Knochenggerät konnte geborgen werden. Retuscheure aus Knochen verweisen wie das Abfallmaterial auf eine Herstellung der Artefakte an Ort und Stelle.

Die Aufenthaltsfläche, also die Oberfläche der Uferzone auf Löss, enthält in flachen Vertiefungen toniges, teilweise

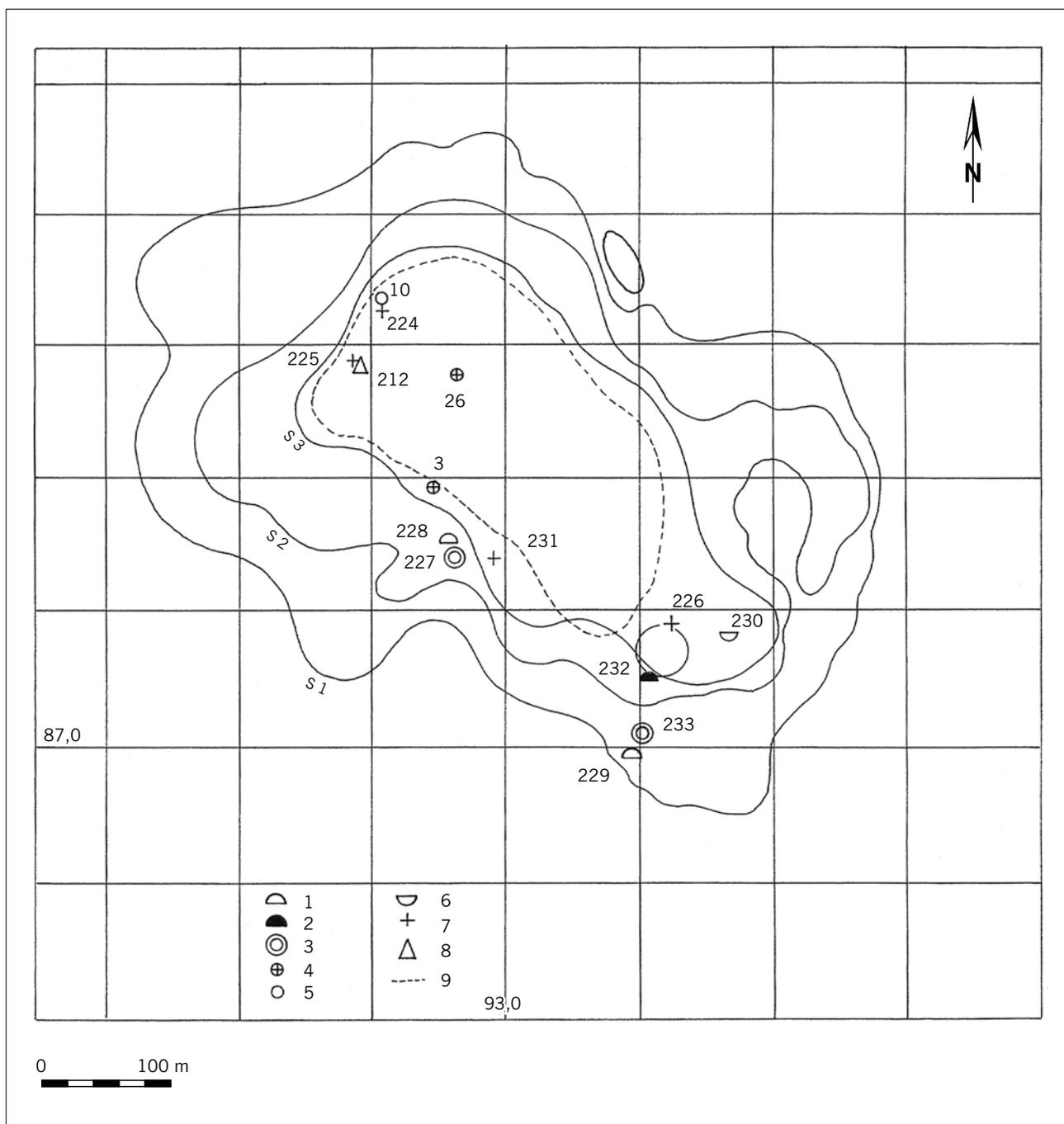


Abb. 37 Neumark-Nord, Becken 1. Verbreitung von Carnivorenfunden und Einzelresten.
 1 Reste von Löwen; 2 Skelett vom Löwen; 3 Reste von der Hyäne; 4 Fraßreste von Carnivoren (Hirsche Nr. 3 und 26);
 5 Skelett *Dama dama* Nr. 10; 6 Geweihrest vom Riesenhirsch; 7 Koproolith von Hyäne; 8 Skelett *Bos primigenius* Nr. 212; 9 Seeufer;
 S 1, S 2, S 3 – Schnittlinien des Beckens bei 8 m, 16 m und 24 m unter Oberfläche.

organogenes Sediment. Bedeckt werden Oberfläche und Fundhorizont von etwa 10–20cm mächtigen weißen bis weißlich gelben schluffigen Feinsanden. Sie enthalten bereits umgelagertes Fundmaterial und außerdem, wie das tonige Sediment an der Basis, eine warmzeitliche limnische Molluskenfauna mit vereinzelt terrestrischen Arten, wie z.B. die für warmes Klima typische *Cepaea hortensis* (D. Mania). An Kleinsäugetern wurden bisher *Microtus arvalis-agrestis* und die anspruchsvollere *Clethrionomys glareolus* nachgewiesen (W.-D. Heinrich). Unter den weitgehend zerschlagenen Skelettresten der Jagdbeute befanden sich *Cervus elaphus* und *Elephas antiquus*. Während der Grabung

2005 (Laurat/Brühl) kam ein Carapaxrest von *Emys orbicularis* hinzu, ein weiterer wurde beim Ausschlämmen der Molluskenfauna gefunden (Mania). Nach diesen bisherigen Funden handelt es sich bei dem litoralen Fundhorizont um eine Phase aus dem Klimaoptimum einer Warmzeit.

Über dem Feinsandhorizont erscheinen umgelagerte gelbe Schluffe und weißliche schluffige Feinsande, auch mit umgelagerten Knochenresten und Artefakten. Darüber setzen schluffige lössartige Fließerden ein, teilweise mit feiner Bänderung (Ton-Schluff-Feinsand-Wechsellagerung), wie sie in arktischen Auftauböden entsteht.

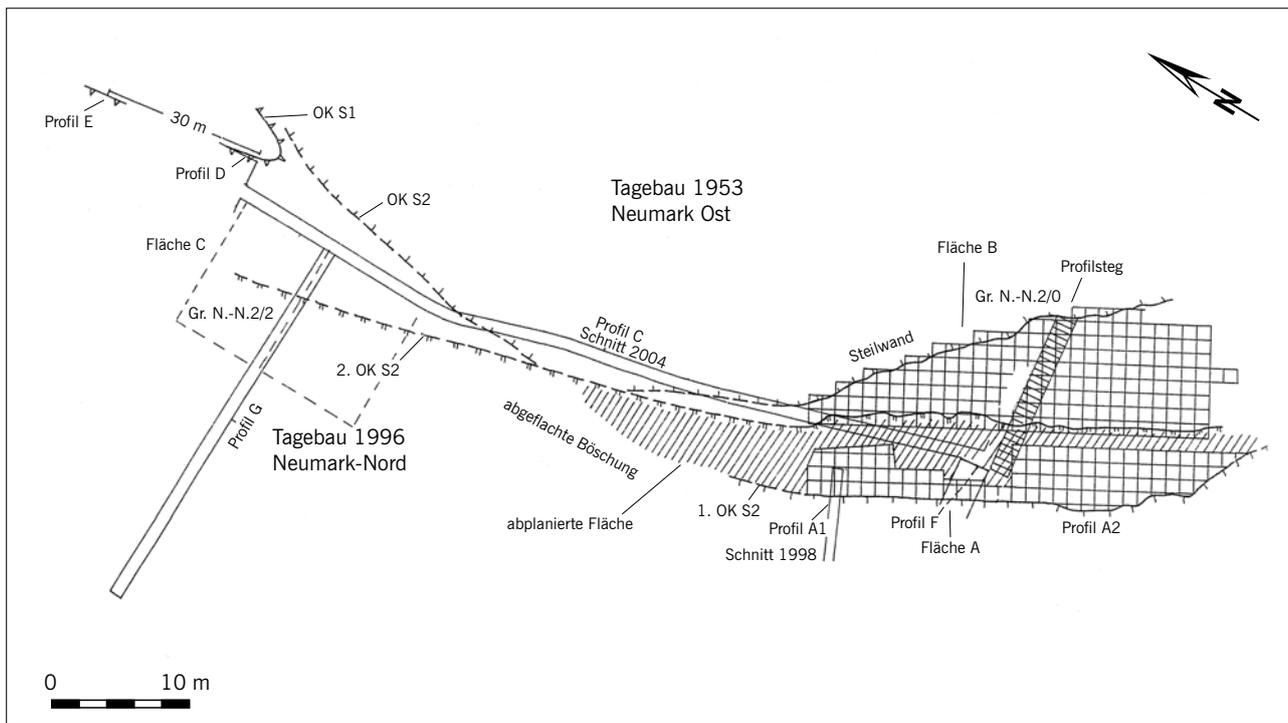


Abb. 39 Neumark-Nord, Becken 2. Grabungsplan.
 Gr. N.-N. 2/0 – Grabungsfläche im frühweichselzeitlichen Fundhorizont N.-N. 2/0; Gr. N.-N. 2/2 – Grabungsfläche im Fundhorizont N.-N. 2/2 (Grabungen LDA, T. Laurat und E. Brühl, D. Mania); OK – Oberkante des Tagebaus; S – Schnitt.

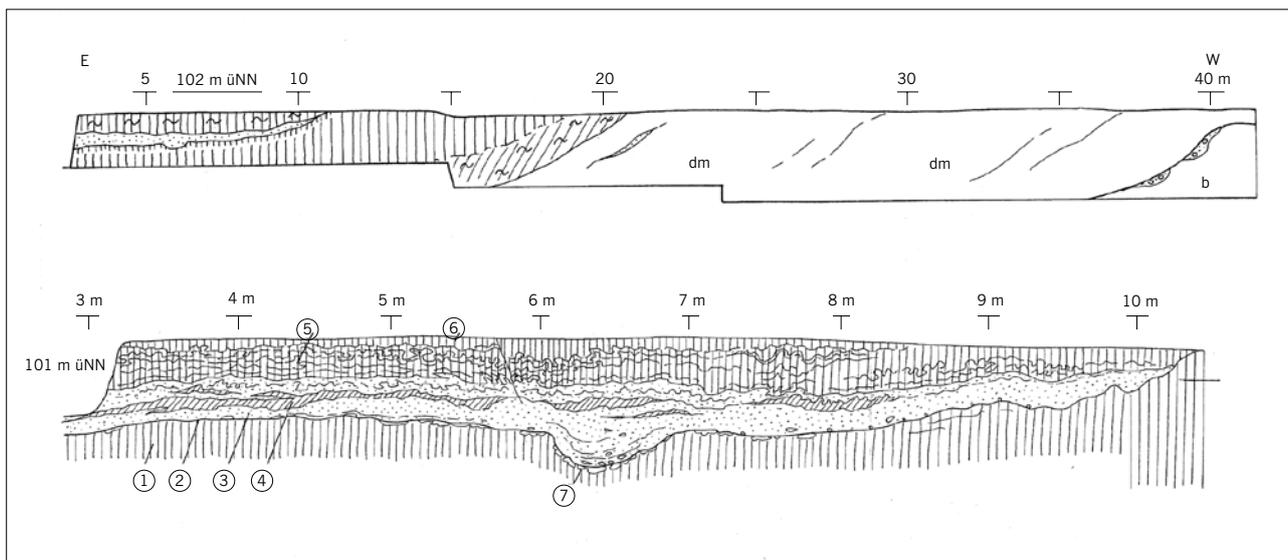


Abb. 40 Neumark-Nord, Becken 2. Schnitt durch die Litoralzone N.-N. 2/2. Oben: Gesamtansicht des Profils G (vgl. Abb. 39); unten: Ausschnitt aus Profil G. **b** – Braunkohle, Tertiär; **dm** – Saale-Grundmoräne; 1 Löss, teilweise als Flieflöss; 2 Litoral-Oberfläche; 3 weiße schluffige Feinsande; 4 gelbbrauner lössähnlicher Schluff; 5 lössartige Schluffe/Flieflöss, eingelagert sind gebänderte Partien mit millimeterdünnen Ton- und Feinsandlagen, kryoturbar überprägt; 6 gelbbrauner Beckenschluff (Beckenlöss); 7 sekundäre Kalkausscheidungen (Profilaufnahme D. Mania und M. Altermann). Auf Schicht 2 liegen die Artefakte und Knochen mehr oder weniger primär, in 3 und 4 sind sie bereits umgelagert. Schicht 2 und basale Partien von Schicht 3 stammen aus einem optimal entwickelten warmzeitlichen Klimaabschnitt.

von Bison, Wildpferd und Rothirsch zum Vorschein. In den Jahren 2003–2004 wurden im Auftrag des Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologie Halle weitere über 370 Planquadrate mit mehr als 3000 Artefakten und zahlreichen Knochenresten ausgegraben (Laurat/Brühl 2004). Es handelt sich um einen Fundkomplex des Micoquo-Prondniens.

4.4.6. Frühweichselzeitliche Bachschotter im Becken N.-N. 2

Lokal verbreitete, geringmächtige Bachschotter über den frühweichselzeitlichen Interstadialfolgen enthalten verstreut umgelagerte Feuersteinartefakte und Knochenreste (Laurat/Brühl 2004).

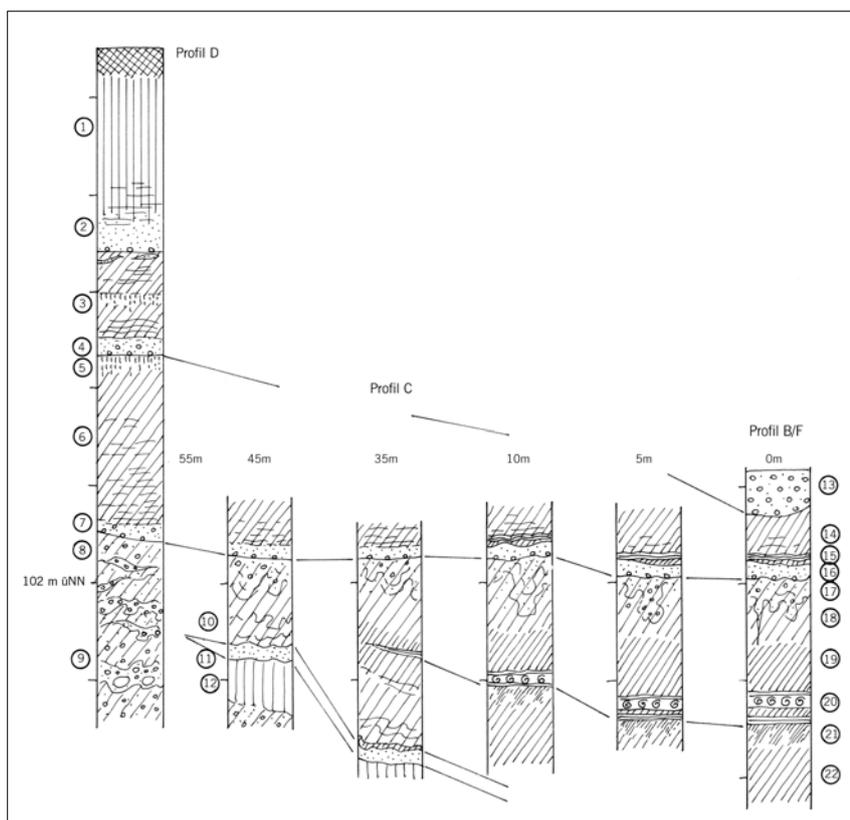


Abb. 41 Neumark-Nord, Becken 2. Schnitt durch die weichselzeitliche Folge. Lage der Profile B/F, C und D siehe Abb. 39.

1 Löss; 2 sandiger Löss und Sand auf Denudationsfläche; 3 Beckenschluff, eingelagert ist ein schwach ausgebildeter Nassboden; 4 sandige Kiese, vorwiegend lokaler Entstehung (hauptsächlich Quarz, dann Feuerstein und zahlreiche Komponenten der Grundmoräne); 5 Nassboden; 6 Beckenschluff; 7 schwach kiesiger Sand (Litoral-Fazies), Horizont N.-N. 2/0; 8 lehmig-kiesige Fließerden; 9 ausgewaschene Grundmoräne, blockreiche sandige Kiese, Fließerden; 10 Flieflöss; 11 weißer Feinsand, Horizont N.-N. 2/2; 12 Löss, Flieflöss; 13 quarzreiche Bachschotter (wie 4); 14 Beckenschluff; 15 stark zersetzter Flachmoortorf auf verwittertem Schluffmuddeband; 16 Ufersand N.-N. 2/0; 17 Fließerde, Froststrukturen; 18 verwitterter entkalkter Beckenschluff; 19 toniger Beckenschluff; 20 Seekalk zwischen Algenmudden und einer dünnen unteren Tonmudde mit Vivianit; 21 Anmoor auf Beckenton, tonmuddeartig; 22 Beckenton.

Die Horizonte 14/15–16 und 4–7 bilden die frühweichselzeitliche Interstadialfolge mit Fundhorizont N.-N. 2/0.

5. Zu den Neuuntersuchungen seit 2003

Im Auftrag des Landesarchäologen Dr. H. Meller und finanziert durch die Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbauverwaltungs-gesellschaft mbH (LMBV) wurden die Ausgrabungen im Baufeld Neumark-Nord 2003 fortgesetzt. Sie betreffen zum einen die Restvorkommen der Körbisdorfer Schotter, vor allem des *Corbicula*-Horizonts, und zum anderen den Reststreifen zwischen den beiden Tagebauen im Bereich des Beckens N.-N. 2. Die Grabungen wurden von T. Laurat (Jena) und E. Brühl (Arnstadt) geleitet. Im Interesse des bisherigen Gesamtprojekts »Quartärforschung im Tagebau Neumark-Nord« wurden die geologischen und paläontologischen Untersuchungen von den betreffenden Mitgliedern der Arbeitsgruppe weitergeführt.

Bei großflächigen Entnahmen von Lockersedimenten im Zuge der Sanierung der Tagebaulandschaft wurden weitere Aufschlüsse in den Körbisdorfer Schottern und in basalen Ablagerungen des Beckens N.-N. 1 im vierten Abbauschnitt geschaffen. Auch diese Aufschlüsse wurden untersucht. Dabei wurde die limnische Folge des holsteinzeitlichen Beckens N.-N. 3 angeschnitten. Ihm wurde besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Die geologischen Untersuchungen wurden gemeinsam mit M. Thomae durchgeführt. I. Rappsilber (beide vom Landesamt für Geologie und Bergwesen, Halle [Saale]) führte ausgedehnte geophysikalische Untersuchungen durch, um Ausdehnung und Lagerung der Becken über die bisher in den Aufschlüssen möglichen Kartierungen hinaus zu klären bzw. zu bestätigen. Inzwischen haben sich auch einige weitere Fachkollegen der Arbeitsgruppe mit Geländearbeiten beschäftigt, so R. Fuhrmann (Ostrakodenfauna) und T. Böttger (Halle, Leipzig), die klimageschichtliche Untersuchungen an limnischen Sedimenten mithilfe stabiler Isotope von

leichten Elementen vornahm. Letztgenannte Untersuchungen knüpfen an solche an, die in großem Umfang an den Beckenablagerungen des Beckens Neumark-Nord 1 durchgeführt wurden (Böttger 2003). Grabungsteilnehmer waren außer den schon genannten Mitarbeitern, dem Archäologen D. Jurkenas und anderen Helfern T. Teich (Bilzingsleben) und M. Schneemilch (Merseburg).

In der Zeit vom 8. bis 11. Oktober 2003 wurde das XIV. Kolloquium der Arbeitsgruppe Bilzingsleben/Neumark-Nord in Halle unter dem Thema »Jagd und Jäger vor 200 000 Jahren im Geiseltal – Das interglaziale Ökosystem von Neumark-Nord« abgehalten. Eine Exkursion führte die Teilnehmer auch in das Aufschlussgebiet. Auf Anregung des Landesarchäologen Dr. H. Meller fand am 2. und 3. August 2004 in Frankleben (Neumark-Nord) und Goseck ein Feldkolloquium über die neuen Arbeitsergebnisse statt (Mania u. a. 2004).

6. Stratigrafische Korrelation

Die geschilderte Abfolge des Mittel- und Jungquartärs, die mit den Grundmoränen der Elster-Vereisung beginnt, hat Entsprechungen in den Abfolgen aus der südwestlichen Randsenke des Helmstedt-Staßfurter-Salzsattels bei Schönlingen und der Terrassen-Travertin-Sequenz aus dem unteren Wippertal bei Bilzingsleben (Abb. 42). Eine wichtige Abfolge zur Korrelation stellt auch das stark gegliederte Deckschichtenprofil der *Corbicula*-Terrasse der Saale bei Bad Kösen-Lengefeld dar. In allen Abfolgen wird deutlich, dass die Zeit zwischen der Elster- und Saale-Vereisung, der »Holstein-Komplex«, in mindestens drei Warmzeit-Kaltzeit-Zyklen gegliedert ist. Die intrasaalezeitliche Warmzeit von Neumark-Nord (Becken N.-N. 1) zeigt die Untergliederung der Saale-Zeit

(Saale-Komplex), die nicht als ein einheitlicher kaltzeitlicher Zyklus mit lediglich mehreren Vereisungsfolgen angesehen werden kann. Das belegen auch die anderen Abfolgen. Doch die neuen stratigrafischen Untersuchungsergebnisse der Abfolge im Becken Neumark-Nord² deuten darauf hin, dass diese Zeit offenbar noch weiter untergliedert war. Wir kommen damit auf die Vorstellungen von G. A. Cepek und K. Erd zurück (Cepek 1979, 1986) und nähern uns wieder der stratigrafischen Gliederung der Saale-Zeit in den osteuropäischen Ländern.

Anlass zu diesen neuen Überlegungen gibt uns der warmzeitliche Horizont N.-N. 2/2, der nach den beobachteten Verhältnissen im Tagebau Neumark-Nord zwischen dem Interglazial des Beckens N.-N. 1 und dem Eem-Interglazial im Becken N.-N. 2 einzuordnen ist. Ohne erst Umschau nach anderen Gliederungen zu halten, wollen wir die stratigrafische Einordnung nach unseren eigenen Befunden im mittleren Elbe-Saale-Gebiet versuchen:

Als sicherer Hinweis für die Untergliederung des Saale-Komplexes durch eine Warmzeit liegt bisher der Langenbogener Boden aus dem Deckschichtenprofil von Lengefeld vor. Er befindet sich zwischen den Eisstausee-Sedimenten der Saale-Vereisung und dem Naumburger Bodenkomplex. Ein Charakteristikum, das ihn einerseits vom Eem unterscheidet, ihn andererseits noch dem Mittelpleistozän zuweisen lässt, ist das reiche Vorkommen von *Celtis*-Steinkernen im Hangschutt, welcher mit dem Boden verzahnt ist. Die Molluskenfauna, die hier enthalten ist, unterscheidet sich insofern von mittelpleistozänen Interglazialen sowie dem Eem, als sie durch einen hohen Anteil einer wärmeliebenden Steppenfauna gekennzeichnet ist, die sich während des Klimaoptimums einer gewöhnlichen mitteleuropäischen Waldfauna zugesellt und für einen höheren subkontinentalen Klimaeinfluss spricht. Auffälligerweise fehlt die für alle unsere bisher bekannten Interglaziale typische Leitart *Helicigona banatica*. Aber es treten einige ihrer Begleitarten auf, exotische süd- und südosteuropäische Geoelemente, wie *Pagodulina pagodula*, *Discus perspectivus*, *Iphigena densestriata* und *Truncatellina claustralis*.

Die interglaziale Abfolge Neumark-Nord 1 wurde aufgrund ihrer Deckschichtenfolge, der Lage auf der Saale-Grundmoräne und verschiedener biostratigrafischer Indizien zum zweiten Beweis für die Existenz eines solchen intrasaalezeitlichen Interglazials. Auch sie hat keine *Banatica*-Fauna, aber konstant auftretende wärmeliebende Steppenarten. Noch stärker macht sich subkontinentaler Klimaeinfluss im Erscheinen eines *Aceri tatarici*-Quercion bemerkbar. Aber es fehlt jeder Hinweis auf *Celtis* sp., der bei unseren intensiven Untersuchungen eine Feststellung hätte erfahren können. Ferner tritt *Apodemus mastrichtiensis* auf, die bisher nie im Eem, aber im betreffenden saalezeitlichen Kontext nachgewiesen wurde.

Es war nun eine einfache Sache, alle anderen Hinweise auf ein intrasaalezeitliches Interglazial diesen beiden Interglazialen von Lengefeld und Neumark-Nord 1 zuzuordnen. Gemeint sind dabei die Travertinfolge von Ehringsdorf – zumindest der Untere Travertin –, dessen höheres Alter gegenüber dem Eem schon seit langer Zeit vertreten wird, der Travertin Bilzingsleben IV und mindestens ein Boden des Bodenkomplexes Schöningen IV.

Im Ehringsdorfer Travertin tritt ebenfalls keine *Banatica*-Fauna auf, auch ihre Begleitarten fehlen. Stattdessen ist auch hier ein höherer Anteil von Offenlandfauna und subkontinentaler Einfluss nachzuweisen. Auch *Celtis* sp. tritt nicht auf. Typisch sind *Quercetalia pubescenti-petraeae* (lichte trockene Eichenwälder) mit hohen Gebüschanteilen und offenen Flächen. Auch *Apodemus mastrichtiensis* konnte nachgewiesen werden. Die gesamte Travertinfolge mit ihren Unterbrechungen durch kühle Phasen gehört in eine Warmzeit (mit Schwankungen). Auch der Obere Travertin muss älter sein als das Eem. Dadurch gelangt die Molluskenfauna des Oberen Travertins ins Blickfeld, die durch das Auftreten von *Azeca menkeana* gekennzeichnet ist, einer bisher charakteristischen Art mittelpleistozäner *Banatica*-Assoziationen, die aber nie in *Banatica*-Faunen des Eem beobachtet wurde. Mit ihr gemeinsam tritt ein pontisch-ostsubmediterranes Geoelement in der Flora von Unterem und Oberem Travertin auf: *Syringa josikaea*, das zusätzlich ein Syringetum rekonstruieren lässt und bisher nicht im Eem bekannt wurde.

Die Gesamtfolge mit Fauna und Flora hat gewisse Parallelen in der warmzeitlichen Abfolge von Neumark-Nord 1. Es spricht zunächst nichts dagegen, dass beide Warmzeitfolgen synchron sein können. Die kühlen Phasen, die den Unteren vom Oberen Travertin absetzen und diesen selbst noch untergliedern, könnten der einen oder anderen Regressionsphase und den Umlagerungshorizonten der Abfolge von N.-N. 1 entsprechen.

Im Travertin IV von Bilzingsleben, der ebenfalls in den Saale-Komplex gehört, kommt auch *Syringa josikaea* vor, sogar verbunden mit dem Auftreten von *Buxus sempervirens* und *Pyracantha coccinea* sowie *Celtis* sp. in großen Mengen von Steinkernen. In der Molluskenfauna wurde bisher nicht *Helicigona banatica* nachgewiesen, doch ihre Begleitarten, wie beispielsweise *Aegopis verticillus*, treten auf.

Wenn wir alle diese Warmzeitvorkommen in ein und dasselbe intrasaalezeitliche Interglazial stellen wollen, ergeben sich erhebliche Diskrepanzen. So haben Ehringsdorf und Bilzingsleben IV gewisse Gemeinsamkeiten, wie z. B. das Auftreten des Syringetums und das Fehlen von *Helicigona banatica*. In Ehringsdorf wurden jedoch bisher nie *Celtis* sp. und *Aegopis verticillus* nachgewiesen – zwei Elemente, die für eine Flora und eine Fauna Leitcharakter besitzen. Ähnliche Schwierigkeiten ergeben sich, wenn wir Bilzingsleben IV mit Neumark-Nord 1 gleichsetzen wollen oder Lengefeld/Langenbogener Boden mit Ehringsdorf und Neumark-Nord 1. Lengefeld/Langenbogener Boden und Bilzingsleben IV stimmen hingegen wieder viel besser überein.

Der Hinweis auf ein zweites Interglazial N.-N. 2/2, das zwischen N.-N. 1/Intrasaale und N.-N. 2/Eem liegt, lässt uns nun diese Diskrepanz auflösen, indem wir die vorliegenden Warmzeitvorkommen zwei verschiedenen Warmzeiten zuweisen können. Außerdem hilft uns dabei eine stratigrafische Besonderheit von Ehringsdorf (Mania 1993; Mania u. a. 2006; Böhme/Heinrich 1994; Böhme 2003b). Hier kamen eine Wirbeltierfauna und eine Molluskenfauna vor, die bisher niemals im Unteren und Oberen Travertin beobachtet wurden. Sie gelangten eindeutig mit einem lehmigen Bodensediment durch Karstspalten in eine Horizontalfuge, die durch subrosiv bedingtes Absinken und Abreißen des Unteren Travertins zwischen sogenanntem Pariser und Oberen

Gliederung		Schöningen		Bilzingsleben		Geiseltal			Ehr.	Leng.		Asch. See					
Jungpleistozän	Holozän	Beckenfolge fgl	Schön. VI	Travertin	Bilzingsleben VI		Holozän		Hol	Hol	L 5	Klimagroszyklus 21 Kleinzyklen (+ Burgtonna, + Mülcheln)	EMW allg. WF				
	Weichsel-Kaltzeit	Löss fgl	Schöningen V	Löss	Bilzingsleben V		Obere perigl. Serie		Löss	Löss KV	Längefeld 4		Klimagroszyklus 21 Kleinzyklen (+ Burgtonna, + Mülcheln)	Qpp BF EF			
	Eem-Warmzeit	Beckenf BK sgl		-3m-Terr			NBK	NN2/0	Fw	NBK					NBK		
Saale-Komplex	Kaltzeit	fgl	Schöningen IV	Travertin	Bilzingsleben IV		Pgl.S.		Pgl.	Löss	Längefeld 3	periglaziale Sedimente			Qpp ¹ Ce ² Sy ³ BF ⁴ EF ⁵		
	Warmzeit	Oberer Bk sgl		Travertin 1234			BF NN2/3 45	Jü. Wz	Fu/Sp	LBK 2 4			Längefeld 2	Schotter		AQ ¹ Qpp ² Sy ³ WSF ⁴ Az ⁵ EF ⁶	
	Kaltzeit	fgl		Unterer Bk sgl			Löß	Unt. Pgl.S.	Äl. Wz	Pgl.	Löss	Glaziale Serie			Terrasse		Qpp ¹ Ce ² Sy ³ BF ⁴ EF ⁵
	Warmzeit	Glaziale Serie fgl						BF NN1		2356 Tr- 2356	Pgl.		Löss	Glaziale Serie		Terrasse	
	Saale-Kaltzeit	Glaziale Serie fgl		15-18m-Terr			Glaziale Serie	Körbisdorf 3	Körbisdorf 2	Pgl.	Löss	Glaziale Serie	Terrasse		Qpp ¹ Ce ² Sy ³ BF ⁴ EF ⁵		
	Holstein-Komplex	Warmzeit		Beckenfolge sgl			Schöningen III			Travertin 12345	Bilzingsleben III			Fluviatil-limnische Folge 1245		Körbisdorf 2	RBK 24
Kaltzeit		fgl	22m-Terr	Löss Schotter	Körbisdorf 1	Körbisdorf 1		Löss Schotter	Löss Schotter	Löss Schotter			Löss Schotter	Löss Schotter	Löss Schotter		
Warmzeit		II-5, II-6 II-2 bis 4 Beckenfolge	Schöningen II	Travertin 234567			Bilzingsleben II				Fluviatil-limnische Folge					Körbisdorf 2	Corbicula-Schotter
Kaltzeit		II-I 156 sgl		Löss	Löss	Löss			Löss	Löss	Löss	Löss	Löss	Löss	Löss		
Warmzeit		Beckenfolge sgl	Schöningen I	Travertin 12345	Bilzingsleben I		Fluviatil-limnische Folge		Körbisdorf 1	Körbisdorf 1	Längefeld 1	Fluviatil-limnische Folge	AQ ¹ BQ/BS ² Ce ³ Sy ⁴ BF ⁵ Az ⁶ EF ⁷ CorbF ⁷				
Kaltzeit		fgl		27m-Terr			Löss	Löss						Löss	Löss	Löss	Löss
Elster-Komplex	Elster-II-Kaltzeit	Glaziale Serie	Schöningen I	Travertin 12345	Bilzingsleben I		Fluviatil-limnische Folge		Körbisdorf 1	Körbisdorf 1	Längefeld 1	Fluviatil-limnische Folge	AQ ¹ BQ/BS ² Ce ³ Sy ⁴ BF ⁵ Az ⁶ EF ⁷ CorbF ⁷				
				32m-Terr			Löss	Löss						Löss	Löss	Löss	Löss
	Elster-I-Kaltzeit	Glaziale Serie	Schöningen I	35m-Terr	Bilzingsleben I		Glaziale Serie		Körbisdorf 1	Körbisdorf 1	Längefeld 1	Fluviatil-limnische Folge	AQ ¹ BQ/BS ² Ce ³ Sy ⁴ BF ⁵ Az ⁶ EF ⁷ CorbF ⁷				
				45m-Terr			Glaziale Serie	Glaziale Serie						Glaziale Serie	Glaziale Serie	Glaziale Serie	Glaziale Serie
Cromer-Komplex	Warmzeit	Bilshausen-Warmzeit	Schöningen I	Bilzingsleben I		Schotter		Körbisdorf 1	Körbisdorf 1	Längefeld 1	Fluviatil-limnische Folge	AQ ¹ BQ/BS ² Ce ³ Sy ⁴ BF ⁵ Az ⁶ EF ⁷ CorbF ⁷					
	Kaltzeit					Voigtstedt Wz 12							Körbisdorf 1	Körbisdorf 1	Längefeld 1	Fluviatil-limnische Folge	AQ ¹ BQ/BS ² Ce ³ Sy ⁴ BF ⁵ Az ⁶ EF ⁷ CorbF ⁷
	Warmzeit					Schotter											
	Kaltzeit					Kalbsrieth 12							Körbisdorf 1	Körbisdorf 1	Längefeld 1	Fluviatil-limnische Folge	AQ ¹ BQ/BS ² Ce ³ Sy ⁴ BF ⁵ Az ⁶ EF ⁷ CorbF ⁷
	Warmzeit					Schotter											
	Kaltzeit					Artern-Wz 123							Körbisdorf 1	Körbisdorf 1	Längefeld 1	Fluviatil-limnische Folge	AQ ¹ BQ/BS ² Ce ³ Sy ⁴ BF ⁵ Az ⁶ EF ⁷ CorbF ⁷
	Warmzeit					Schotter											
	Kaltzeit					Schotter							Körbisdorf 1	Körbisdorf 1	Längefeld 1	Fluviatil-limnische Folge	AQ ¹ BQ/BS ² Ce ³ Sy ⁴ BF ⁵ Az ⁶ EF ⁷ CorbF ⁷
Warmzeit	Schotter		Körbisdorf 1	Körbisdorf 1	Längefeld 1	Fluviatil-limnische Folge	AQ ¹ BQ/BS ² Ce ³ Sy ⁴ BF ⁵ Az ⁶ EF ⁷ CorbF ⁷										
Kaltzeit	Schotter							Körbisdorf 1	Körbisdorf 1	Längefeld 1	Fluviatil-limnische Folge	AQ ¹ BQ/BS ² Ce ³ Sy ⁴ BF ⁵ Az ⁶ EF ⁷ CorbF ⁷					

Travertin entstanden war. Von großer Bedeutung ist, dass *Apodemus maastrichtiensis* und *Azeca menkeana* in den Faunen erkennen lassen, dass diese Faunen mit ihrem Bodensediment nicht aus einem eemzeitlichen Boden stammen können, der in Resten im Deckschichtenprofil von Ehringsdorf vorkommt und zunächst als Herkunftsort der *Banatica*-Fauna in der Fugen-/Spaltenfüllung sowie als eindringlicher Beweis für das höhere Alter der Ehringsdorfer Travertine insgesamt angesehen wurde (Mania 1993). Außerdem ergibt sich bei einiger Überlegung, dass alle jene kleinen Säuger, Amphibien und Reptilien nicht aus diesem Boden stammen können, der durch eine einige Meter mächtige Fließerde-Frostschuttschicht vom verkarsteten Oberen Travertin getrennt ist, sondern nur direkt auf diesem verkarsteten Travertin gelebt haben müssen. Die Verkarstung hat nicht im Eem stattgefunden, sondern in einer Warmzeit davor, jedoch nicht bereits in der Warmzeit, die den Oberen Travertin gebildet hat, denn dieser endet, wie jüngste Befunde ergeben haben (Mania u. a. 2006), mit einer zur folgenden Kaltzeit überleitenden boreal-kontinentalen Klimaphase. Daraus resultiert notwendigerweise die Annahme einer Warmzeit zwischen Oberem Travertin und Eem-Boden im Hangenden.

Diese Warmzeit zeichnet sich durch das Vorkommen von *Apodemus maastrichtiensis* und die Andeutung einer mittelpleistozänen Assoziation einer *Azeca menkeana*-*Banatica*-Fauna aus. *Helicigona banatica* wurde nicht erkannt. Wich-

tiger aber sind die Nachweise ihrer Begleitarten *Pagodulina pagodula*, *Discus perspectivus*, *Iphigena densestriata* und *Cochlodina orthostoma*.

Wir können nun ohne Schwierigkeiten die Warmzeitvorkommen Lengefeld/Langenbogener Boden, Bilzingsleben IV und Ehringsdorf Fugen-/Spaltenfüllung einer jüngeren Warmzeit des Saale-Komplexes zuweisen, zu der auch Neumark-Nord 2/2 gehört. Sie alle verbinden einige Gemeinsamkeiten, wie das Vorkommen von *Celtis* sp. und Begleitarten der *Helicigona banatica*-Fauna. Welche Leitformen N.-N. 2/2 enthält, muss erst die kommende Untersuchung zeigen. Ehringsdorf und Neumark-Nord 1 gehören dagegen einem älteren Interglazial an, das der Saale-Vereisung unmittelbar folgt. Es hat einen sehr starken subkontinentalen Charakter. Ihm fehlen grundsätzlich *Celtis* und Leitarten der *Banatica*-Fauna einschließlich *Azeca menkeana*, die wiederum in der jüngeren Warmzeit auftritt. Die warmzeitliche Abfolge aus dem Becken von Grabschütz mit ihrem *Aceri tatarici*-Quercion und anderen Gemeinsamkeiten mit Neumark-Nord 1 gehört offensichtlich auch der älteren Warmzeit an und nicht dem Eem. Beide intrasaalezeitlichen Warmzeiten lassen sich in dem gedoppelten Boden des Bodenkomplexes von Schöningen IV unterbringen. Doch besitzen diese leider keine eindeutige klimatische Aussage, da es sich um mächtige Pseudogleye handelt.

Abb. 42 (linke Seite) Die Stratigrafie des Quartärs im Saale- und mittleren Elbegebiet aufgrund der Befunde von Schöningen, Bilzingsleben, Geiseltal, Ehringsdorf (Ehr.), Bad Kösen-Lengefeld (Leng.) und dem Ascherslebener See (Asch. See).

Kz – Kaltzeit; Wz – Warmzeit; Äl. – Ältere; Jü. – Jüngere;
 Fw – Frühweichsel, Hol – Holozän; Beckenf, BF – Beckenfolge;
 sgl, fgl – spät-, frühglazial, BK – Bodenkomplex; Terr – Terrasse;
 perigl., Pgl. – periglazial; Unt. – Untere, N.-N. – Neumark-Nord;
 Fluv.-limn. F. – Fluvial-limnische Folge; Gl S – Glaziale Serie;
 RBK, LBK, NBK – Rudelsburger, Langenbogener, Naumburger Bodenkomplex, KV – Kössener Verlehmungszone; Körb. 1, 2, 3 – die drei nachweisbaren Abfolgen aus den »Körbisdorfer Schottern«.
 Vegetationsgemeinschaften: EMW – Eichenmischwald; Qpp – *Quercetalia pubescenti-petraeae*; Ce – *Celtis* sp.; Sy – *Syringa josikaea*; AQ – *Aceri tatarici*-Quercion; BQ/BS *Buxo-Quercetum*, *Buxo-Syringetum*.
 Molluskenfauna: WSF – Waldsteppenfauna; Az – *Azeca menkeana*;
 Ac – *Acicula diluviana*; WF – Waldfauna; BF – *Banatica*-Fauna;
 CorbF – *Corbicula*-Fauna; TheoF – *Theodoxus serratilineiformis*-Fauna;
 FagF – *Fagotia acicularis*-Fauna.
 Wirbelfauna: Ef – *Elephas antiquus*-Fauna; Af – *Archidiskodon*-Fauna.

Literaturverzeichnis

- Altermann 1990**
M. Altermann, Kennzeichnung der fossilen Böden im Quartärprofil von Neumark-Nord. In: D. Mania/M. Thomae/T. Litt/T. Weber, Neumark-Gröbern. Beiträge zur Jagd des mittelpaläolithischen Menschen. Veröff. Landesmus. Vorgesch. Halle 43 (Berlin 1990) 145–148.
- Böhme 1998**
G. Böhme, Ein bemerkenswerter Insektenfund (*Copris lunaris* LINNAEUS, 1758, Coleoptera, Scarabaeidae) aus den interglazialen Beckenablagerungen von Neumark-Nord bei Merseburg (ungedr. Manuskript 1998).
- Böhme 1998a**
G. Böhme, Reste von Amphibien und Reptilien aus der interglazialen Schichtenfolge von Neumark-Nord bei Merseburg (ungedr. Manuskript 1998).
- Böhme 1998b**
G. Böhme, Reste von Fischen aus der interglazialen Sedimentfolge von Neumark-Nord bei Merseburg (ungedr. Manuskript 1998).
- Böhme 1999**
G. Böhme, Reste von Fliegenpuppen (Diptera: Calliphoridae) aus den interglazialen Beckenablagerungen von Neumark-Nord bei Merseburg (ungedr. Manuskript 1999).
- Böhme 2001**
G. Böhme, Fossile Insektenreste aus den interglazialen Beckenablagerungen von Neumark-Nord bei Merseburg (Sachsen-Anhalt). Praehist. Thuringica 6/7, 2001, 92–97.
- Böhme 2003**
G. Böhme, Die Äskulapnatter *Elaphe longissima* (LAURENTI, 1768), ein mediterranes Faunenelement im Pleistozän und frühen Holozän Mitteleuropas. Praehist. Thuringica 9, 2003, 97–103.
- Böhme 2003a**
G. Böhme, Insekten und Lebensspuren von Insekten, Fische, Amphibien und Reptilien aus dem Interglazial von Neumark-Nord. Vortrag zum XIV. Kolloquium der Arbeitsgruppe Bilzingsleben/Neumark-Nord: »Jagd und Jäger vor 200 000 Jahren im Geiseltal. Das interglaziale Ökosystem von Neumark-Nord«, 8.–11. Oktober 2003 in Halle/Saale.
- Böhme 2003b**
G. Böhme, Wirbeltierfunde (Fische, Amphibien, Reptilien) aus der quartären Schichtenfolge des Travertins von Weimar-Ehringsdorf. In: J. M. Burdukiewicz/L. Fiedler/W.-D. Heinrich/A. Justus/E. Brühl (Hrsg.), Erkenntnisjäger. Kultur und Umwelt des frühen Menschen. Festschr. Dietrich Mania. Veröff. Landesamt Arch. Sachsen-Anhalt – Landesmus. Vorgesch. 57/1 (Halle [Saale] 2003) 57–78.
- Böhme/Heinrich 1994**
G. Böhme/W.-D. Heinrich, Zwei neue Wirbeltierfaunen aus der pleistozänen Schichtenfolge des Travertins von Weimar-Ehringsdorf. Ethnogr. Arch. Zeitschr. 35, 1994, 64–74.
- Böttger 2003**
T. Böttger, Stabile Isotope leichter Elemente als Indizien für die Klimaentwicklung des Interglazials von Neumark-Nord. Vortrag zum XIV. Kolloquium der Arbeitsgruppe Bilzingsleben/Neumark-Nord: »Jagd und Jäger vor 200 000 Jahren im Geiseltal. Das interglaziale Ökosystem von Neumark-Nord«, 8.–11. Oktober 2003 in Halle/Saale.
- Braun/Pfeiffer 2002**
A. Braun/T. Pfeiffer, Cyanobacterial blooms at the cause of a Pleistocene large mammal assemblage. Paleobiology 28, 2002, 139–154.
- Brühl 1997**
E. Brühl, Der Fundkomplex Neumark-Nord vom 25.7.1995 (ungedr. Jahresarbeit Univ. Jena 1997).
- Brühl 2000**
E. Brühl, Die Archäologie der mittelpleistozänen Jäger von Neumark-Nord (Geiseltal) – Das Material der Grabung 1995 (ungedr. Magisterarbeit Univ. Jena 2000).
- Brühl 2001**
E. Brühl, Zur Ökonomie der mittelpaläolithischen Jäger von Neumark-Nord. In: G. A. Wagner/D. Mania (Hrsg.), Frühe Menschen in Mitteleuropa. Chronologie, Kultur, Umwelt. Kolloquium vom 9. bis 11. März 2000 in Heidelberg. Veröff. Verein Homo Heidelbergensis von Mauer e. V. 1 (Aachen 2001) 131–153.
- Brühl u. a. 2004**
E. Brühl/T. Laurat/D. Mania, Altpaläolithische Funde aus den Körbisdorfer Schottern im Geiseltal. Vorläufiger Bericht zu den Ausgrabungen im Tagebau Neumark-Nord 2003 (ungedr. Manuskript 2004).
- Cepek 1979**
G. A. Cepek, Entwicklungsbericht zur Standardisierungsaufgabe TGL 25234/07 – Stratigraphie: Stratigraphische Skala der DDR – Quartär (ungedr. Manuskript 1979).
- Cepek 1986**
G. A. Cepek, Quaternary Stratigraphy of the German Democratic Republic. Quat. Scien. Reviews 5, 1986, 359–364.
- Döhle 1990**
J.-H. Döhle, Osteologische Untersuchungen am Ur (*Bos primigenius* BOJANUS, 1827) von Neumark-Nord. In: D. Mania/M. Thomae/T. Litt/T. Weber, Neumark-Gröbern. Beiträge zur Jagd des mittelpaläolithischen Menschen. Veröff. Landesmus. Vorgesch. Halle 43 (Berlin 1990) 177–192.
- Fischer 2000**
K. Fischer, Ein Löwenskelett (*Panthera spelaea* [GOLDFUSS, 1810]) aus interglazialen Seesedimenten der Saalezeit von Neumark-Nord bei Merseburg (Sachsen-Anhalt) (ungedr. Manuskript 2000).
- Fischer 2001**
K. Fischer, Ein Höhlenlöwenskelett (*Panthera spelaea* [GOLDFUSS, 1810]) aus interglazialen Seesedimenten der Saalezeit von Neumark-Nord bei Merseburg in Sachsen-Anhalt. Praehist. Thuringica 6/7, 2001, 98–102.
- Fischer 2003**
K. Fischer, Hüftgelenkdysplasie bei einem Waldelefanten (*Elephas antiquus*) aus einer Intrasaale-Warmzeit von Neumark-Nord (Kr. Merseburg, Sachsen-Anhalt). Praehist. Thuringica 9, 2003, 104–108.
- Fischer 2003a**
K. Fischer, Stoßzahnmalie bei einem Waldelefanten (*Elephas antiquus* Falconer & Cautley, 1847) aus mittelpleistozänen warmzeitlichen Ablagerungen von Neumark Nord (Geiseltal nahe Merseburg, Sachsen-Anhalt, Deutschland). In: J. M. Burdukiewicz/L. Fiedler/W.-D. Heinrich/A. Justus/E. Brühl (Hrsg.), Erkenntnisjäger. Kultur und Umwelt des frühen Menschen. Festschr. Dietrich Mania. Veröff. Landesamt Arch. Sachsen-Anhalt – Landesmus. Vorgesch. 57/1 (Halle [Saale] 2003) 199–201.
- Fischer 2004**
K. Fischer, Die Waldelefanten von Neumark-Nord und Gröbern. Praehist. Thuringica 10, 2004, 47–62.
- von Fritsch 1898**
K. von Fritsch, Ein alter Wasserlauf der Unstrut von der Freyburger nach der Merseburger Gegend. Zeitschr. Naturwiss. 71, 1898, 17–36.
- Fuhrmann 2004**
R. Fuhrmann, Die Aussage der Ostrakoden zur stratigraphischen Stellung des älteren Interglazials von Neumark-Nord. Praehist. Thuringica 10, 2004, 43–46.
- Fuhrmann 2006**
R. Fuhrmann, Die Ostrakodenfauna des Interglazialbeckens Neumark-Nord 2 und ihre Aussage zur stratigraphischen Stellung des Interglazials von Neumark-Nord. Praehist. Thuringica 11, 2006, 118–124.
- Fuhrmann/Pietrzyeniuk 1990**
R. Fuhrmann/E. Pietrzyeniuk, Die Aussage der Ostrakodenfauna des Interglazials von Neumark-Nord. In: D. Mania/M. Thomae/T. Litt/T. Weber, Neumark-Gröbern. Beiträge zur Jagd des mittelpaläolithischen Menschen. Veröff. Landesmus. Vorgesch. Halle 43 (Berlin 1990) 161–166.
- Grube 2001**
R. Grube, Pflanzliche Nahrungsreste der Elefanten und Nashörner aus dem Interglazial von Neumark-Nord (Geiseltal) (ungedr. Diplomarbeit Univ. Berlin 2001).
- Grube 2003**
R. Grube, Pflanzliche Nahrungsreste der fossilen Elefanten und Nashörner aus dem Interglazial von Neumark-Nord (Geiseltal). In: J. M. Burdukiewicz/L. Fiedler/W.-D. Heinrich/A. Justus/E. Brühl (Hrsg.), Erkenntnisjäger. Kultur und Umwelt des frühen Menschen. Festschr. Dietrich Mania. Veröff. Landesamt Arch. Sachsen-Anhalt – Landesmus. Vorgesch. 57/1 (Halle [Saale] 2003) 221–233.
- Haase u. a. 1970**
G. Haase/I. Lieberoth/R. Ruske, Sedimente und Paläoböden im Lößgebiet. In: H. Richter (Hrsg.), Periglazial, Löß, Paläolithikum im Jungpleistozän der Sachsen Demokratischen Republik. Petermanns Geogr. Mitt., Ergh. 274 (Gotha 1970) 99–212.
- Heinrich 1990**
W.-D. Heinrich, Nachweis von *Lagurus lagurus* (PALLAS, 1773) für das Pleistozän von Neumark-Nord, Kreis Merseburg. In: D. Mania/M. Thomae/T. Litt/T. Weber, Neumark-Gröbern. Beiträge zur Jagd des mittelpaläolithischen Menschen. Veröff. Landesmus. Vorgesch. Halle 43 (Berlin 1990) 167–175.
- Heinrich 2001**
W.-D. Heinrich, Kleinsäugerreste aus interglazialen Ablagerungen von Neumark-Nord, Mitteldeutschland. Praehist. Thuringica 6/7, 2001, 132–138.
- Heinrich/Jánossy 1978**
W.-D. Heinrich/D. Jánossy, Fossile Säugetierreste aus einer jungpleistozänen Deckschichtenfolge über dem interglazialen Travertin von Burgtonna in Thüringen. Quartärpaläontologie 3, 1978, 221–254.
- Hunger 1939**
R. Hunger, Zwei Diluvialfaunen im Deckgebirge der Braunkohle der Tagebaue Leonhardt bei Neumark im Geiseltale. Zeitschr. Geschiebeforschung 15, 1939, 116–124.
- Karelin 1997**
P. G. Karelin, Untersuchungen zur Datierungsanwendung des 325 °C-TL-Peaks in Quarzen aus dem nördlichen Vereisungsgebiet Deutschlands (ungedr. Diss. Univ. Heidelberg 1997).
- Karl 1996**
V. Karl, Zur Paläontologie pleistozäner Reste der Europäischen Sumpfschildkröte

- (*Emys orbicularis* L., 1758) von Frankleben/Neumark-Nord. Mauritania 16, 1996, 25–35.
- Knoth 1964**
W. Knoth, Zur Kenntnis der pleistozänen Mittelterrassen der Saale und Mulde nördlich von Halle. Geologie 13, 1964, 598–616.
- Knoth/Lenk 1962**
W. Knoth/G. Lenk, Das Pleistozän-Profil des ehemaligen Tagebaues Edderitz im Kreis Köthen. Geologie 11, 1962, 1149–1161.
- Koller 2003**
J. Koller, Das Feuersteinmesser von Neumark-Nord und die Analyseergebnisse seiner organischen Substanz. Vortrag zum XIV. Kolloquium der Arbeitsgruppe Bilzingsleben/Neumark-Nord: »Jagd und Jäger vor 200 000 Jahren im Geiseltal. Das interglaziale Ökosystem von Neumark-Nord«, 8.–11. Oktober 2003 in Halle/Saale.
- Koller/Baumer 2002**
J. Koller/U. Baumer, Untersuchung der mittelpaläolithischen »Harzreste« von Königsau. Praehist. Thuringica 8, 2002, 82–88.
- Koller u. a. 2001**
J. Koller/U. Baumer/D. Mania, High-tech in the Middle Palaeolithic: Neandertal-manufactured pitch identified. European Journal Arch. 4, 2001, 385–397.
- Kremenetski 2000**
K. V. Kremenetski, Neumark-Nord. Results of Pollen analysis (ungedr. Manuskript 2000).
- Laurat/Brühl 2004**
T. Laurat/E. Brühl, Bericht über das Fundmaterial der aktuellen Grabungen in Neumark-Nord. In: D. Mania/E. Brühl/T. Laurat, Zum Stand der Grabungen im Tagebau Neumark-Nord. Stratigraphie, Ökologie und Archäologie des Mittelpaläolithikums im späten Mittel- und frühen Jungpleistozän. Führer zum Feldkolloquium 2. und 3. August 2004, Frankleben und Goseck (Jena u. a. 2004) 36–43.
- Litt 1994**
T. Litt, Paläoökologie, Paläobotanik und Stratigraphie des Jungquartärs im nordmitteleuropäischen Tiefland. Diss. Botanicae 227 (Stuttgart 1994).
- Ložek 1964**
V. Ložek, Quartärmollusken der Tschechoslowakei (Praha 1964).
- van der Made 2000**
J. van der Made, A preliminary note on the rhinos from Bilzingsleben. Praehist. Thuringica 4, 2000, 41–64.
- van der Made 2003**
J. van der Made, *Megaloceros giganteus* from the Middle Pleistocene of Neumark-Nord. In: J. M. Burdukiewicz/L. Fiedler/W.-D. Heinrich/A. Justus/E. Brühl (Hrsg.), Erkenntnisjäger. Kultur und Umwelt des frühen Menschen. Festschr. Dietrich Mania. Veröff. Landesamt Arch. Sachsen-Anhalt – Landesmus. Vorgesch. 57/II (Halle [Saale] 2003) 373–378.
- van der Made 2003a**
J. van der Made, Die Nashörner des Interglazials von Neumark-Nord. Phylogenetische Trends der Säugerfaunen im Mittel- und Jungquartär Mitteleuropas und die Stellung der Fauna von Neumark-Nord. Vortrag zum XIV. Kolloquium der Arbeitsgruppe Bilzingsleben/Neumark-Nord: »Jagd und Jäger vor 200 000 Jahren im Geiseltal. Das interglaziale Ökosystem von Neumark-Nord«, 8.–11. Oktober 2003 in Halle/Saale.
- Mai 1984**
D. H. Mai, Karpologische Untersuchungen der Steinkerne fossiler und rezenter Amygdalaceae (Rosales). Feddes Repertorium 95, 1984, 301–330.
- Mai 1988**
D. H. Mai, Einige exotische Gehölze in den Interglazialfloren der Mitteleuropäischen Florenregion. Feddes Repertorium 99, 1988, 419–461.
- Mai 1990**
D. H. Mai, Zur Flora des Interglazials von Neumark-Nord, Kr. Merseburg. In: D. Mania/M. Thomae/T. Litt/T. Weber, Neumark-Gröbern. Beiträge zur Jagd des mittelpaläolithischen Menschen. Veröff. Landesmus. Vorgesch. Halle 43 (Berlin 1990) 159–160.
- Mai 1992**
D. H. Mai, Über einige Steppen- und Salzpflanzen in sächsisch-thüringischen Interglazialen und ihre vegetationsgeschichtliche Bedeutung. Gleditschia 20, 1992, 57–82.
- Mai 2000**
D. H. Mai, Fossile Floren und Geschichte der Vegetation im Quartär der Vereisungsgebiete nördlich der deutschen Mittelgebirge. Museo 16, 2000, 76–93.
- Mania 1968**
D. Mania, Ein mittelpaläolithisches Artefakt aus dem Geiseltal. Ausgr. u. Funde 13, 1968, 17–19.
- Mania 1970**
D. Mania, Zur stratigraphischen Neugliederung des Mittelpleistozäns im Saalegebiet. Petermanns Geograph. Mitt. 114, 1970, 186–194.
- Mania 1973**
D. Mania, Paläoökologie, Faunenentwicklung und Stratigraphie des Eiszeitalters im mittleren Elbe-Saalegebiet auf Grund von Molluskengesellschaften. Geologie, Beih. 78/79 (Berlin 1973).
- Mania 1984**
D. Mania, Zur Geochronologie des Mittelpleistozäns und einiger paläolithischer Fundstellen im Saale- und mittleren Elbegebiet. Arbeits- u. Forscher. Sächs. Bodendenkmalpfl. 27/28, 1984, 13–58.
- Mania 1988**
U. Mania, Ein mittelpaläolithisches Knochengerät von Neumark-Nord (Geiseltal). Ausgr. u. Funde 33, 1988, 179–181.
- Mania 1990**
D. Mania, Das Mittelpaläolithikum von Neumark-Nord – eine besondere ökologisch-ökonomische Fazies. Ethnogr.-Arch. Zeitschr. 31, 1990, 16–23.
- Mania 1990a**
D. Mania, Stratigraphie, Ökologie und mittelpaläolithische Jagdbefunde des Interglazials von Neumark-Nord im Geiseltal. In: D. Mania/M. Thomae/T. Litt/T. Weber, Neumark-Gröbern. Beiträge zur Jagd des mittelpaläolithischen Menschen. Veröff. Landesmus. Vorgesch. Halle 43 (Berlin 1990) 9–130.
- Mania 1991**
D. Mania, Eiszeitarchäologische Forschungsarbeiten in den Tagebauen des Elbe-Saalegebietes. In: B. Gramsch/G. Wetzel (Hrsg.), Archäologische Erkundung und Rettungsarbeit in Tagebaugrubengebieten Mitteldeutschlands. Internat. Arbeitstagung Sallgast, Kr. Finsterwalde, 10. bis 14. April 1989. Veröff. Mus. Ur- u. Frühgesch. Potsdam 25 (Berlin 1991) 78–100.
- Mania 1992**
D. Mania, Neumark-Nord – ein fossilreiches Interglazial im Geiseltal. Cranium 9, 1992, 53–76.
- Mania 1993**
D. Mania, Zur Paläontologie der Travertine von Weimar-Ehringsdorf. In: E. Vlček (Hrsg.), Fossile Menschenfunde von Weimar-Ehringsdorf. Monogr. Ur- u. Frühgesch. 30 (Stuttgart 1993) 26–42.
- Mania 1995**
D. Mania, Zur Paläoökologie des Saalegebietes und Harzvorlandes im Spät- und Postglazial. Mitt. Dt. Bodenkundl. Ges. 77, 1995, 35–42.
- Mania 1996**
D. Mania, Das Interglazial von Neumark-Nord (Geiseltal) – Zum Untersuchungsstand 1994. In: I. Campen/J. Hahn/M. Uerpman (Hrsg.), Spuren der Jagd – die Jagd nach Spuren. Festschr. H. Müller-Beck. Tübingen Monogr. Urgesch. 11 (Tübingen 1996) 217–229.
- Mania 1997**
D. Mania, Altpaläolithikum und frühes Mittelpaläolithikum im Elbe-Saalegebiet. In: L. Fiedler (Hrsg.), Archäologie der ältesten Kultur in Deutschland. Mat. Vor- u. Frühgesch. Hessen 28 (Wiesbaden 1997) 86–194.
- Mania 1998**
D. Mania, Die ersten Menschen in Europa. Sonderh. Arch. Deutschland (Stuttgart 1998).
- Mania 1998a**
D. Mania, Zur Fundsituation der Cerviden im interglazialen Seebecken von Neumark-Nord (Geiseltal) (ungedr. Manuskript 1998).
- Mania 1999**
D. Mania, 125 000 Jahre Klima- und Umweltentwicklung im mittleren Elbe-Saalegebiet. Hercynia N.F. 32, 1999, 1–97.
- Mania 2000**
D. Mania, Stratigraphy and Palaeolithic of the Middle and Upper Pleistocene in the Elbe-Saale region. In: A. Ronen/M. Weinstein-Evron (Hrsg.), Toward Modern Humans. The Yabrudian and Micoquian 400–50 k-years ago. BAR Internat. Ser. 850 (Oxford 2000) 25–49.
- Mania 2000a**
D. Mania, Zur Paläontologie des Interglazials von Neumark-Nord im Geiseltal. Praehist. Thuringica 4, 2000, 67–94.
- Mania 2002**
D. Mania, Die »Harzreste« aus der mittelpaläolithischen Ufersiedlung am Ascherslebener See bei Königsau. Praehist. Thuringica 8, 2002, 76–81.
- Mania 2002a**
D. Mania, Der mittelpaläolithische Lagerplatz am Ascherslebener See bei Königsau (Nordharzvorland). Praehist. Thuringica 8, 2002, 16–75.
- Mania 2003**
D. Mania, Ascheregen vor 13 000 Jahren im Elbe-Saalegebiet. Praehist. Thuringica 9, 2003, 51–79.
- Mania 2003a**
D. Mania, Die Molluskenfauna von Neumark-Nord, ihre ökologische Aussage und zu ihrer Stellung in der quartären Faunengeschichte des Elbe-Saalegebietes. Vortrag zum XIV. Kolloquium der Arbeitsgruppe Bilzingsleben/Neumark-Nord: Jagd und Jäger vor 200 000 Jahren im Geiseltal. Das interglaziale Ökosystem von Neumark-Nord, 8.–11. Oktober 2003 in Halle/Saale.
- Mania 2003b**
D. Mania, Die Molluskenfauna der mittel- und jungpleistozänen Ablagerungen von Lengefeld bei Bad Kösen im Saaletal und ihre Aussage für Klimaentwicklung und Stratigraphie. Praehist. Thuringica 9, 2003, 117–167.
- Mania 2004**
D. Mania, Jagd und Jäger vor 200 000 Jahren im Geiseltal – Das interglaziale Ökosystem von Neumark-Nord. Praehist. Thuringica 10, 2004, 22–25.
- Mania 2004a**
D. Mania, Neumark-Nord – Geologie eines Interglazials. Praehist. Thuringica 10, 2004, 26–42.
- Mania/Altermann 1970**
D. Mania/M. Altermann, Zu Gliederung des Jung- und Mittelpleistozäns im mittleren Saaletal bei Bad Kösen. Geologie 10, 1970, 1161–1183.

Mania/Altermann 2001

D. Mania/M. Altermann, Die Deckschichtenfolge von Lengefeld-Bad Kösen im mittleren Saaletal – ein Typusprofil für die Quartärstratigraphie. *Præhist. Thuringica* 6/7, 2001, 103–131.

Mania/Mai 1969

D. Mania/D. H. Mai, Warmzeitliche Mollusken und Pflanzenreste aus dem Mittelpleistozän des Geiseltals (südlich von Halle). *Geologie* 18, 1969, 674–690.

Mania/Mai 2001

D. Mania/D. H. Mai, Molluskenfaunen und Floren im Elbe-Saalegebiet während des mittleren Eiszeitalters. *Præhist. Thuringica* 6/7, 2001, 46–91.

Mania/Stechemesser 1969

D. Mania/H. Stechemesser, Eine weichselspätglaziale Molluskensukzession aus dem mitteleuropäischen Periglazialgebiet südlich der Elbe und ihre Bedeutung für die Landschaftsgeschichte. *Petermanns Geograph. Mitt.* 113, 1969, 1–15.

Mania/Thomae 1987

D. Mania/M. Thomae, Neumark-Nord – Fundstätte eines interglazialen Lebensraumes mit anthropogenen Besiedlungsspuren. *Techn. Kurzinform. Kammer Technik, Braunkohlenwerke Geiseltal* 43, 1987, 32–51.

Mania/Thomae 1988

D. Mania/M. Thomae, Neumark-Nord im Geiseltal – ein Vorbericht über mittelpaläolithische Befunde. *Ausgr. u. Funde* 33, 1988, 174–178.

Mania/Thomae 1989

D. Mania/M. Thomae, Neumark-Nord in the valley of the Geisel near Halle/Saale. A new Middle palaeolithic site with killing and butchering areas. *Anthropologie* 27, 1989, 1–4.

Mania/Thomae 2003

D. Mania/M. Thomae, Die Geologie des Interglazials von Neumark-Nord. Lagerstättenstruktur, Genese und stratigraphische Abfolge. Vortrag zum XIV. Kolloquium der Arbeitsgruppe Bilzingsleben/Neumark-Nord: »Jagd und Jäger vor 200 000 Jahren im Geiseltal. Das interglaziale Ökosystem von Neumark-Nord«, 8.–11. Oktober 2003 in Halle/Saale.

Mania/Toepfer 1971

D. Mania/V. Toepfer, Zur jungquartären Landschaftsgeschichte und mesolithischen Besiedlung des Geiseltals. *Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch.* 55, 1971, 11–34.

Mania/Toepfer 1973

D. Mania/V. Toepfer, Königsau – Gliederung, Ökologie und mittelpaläolithische Funde der letzten Eiszeit. *Veröff. Landesmus. Vorgesch.* Halle 26 (Berlin 1973).

Mania u. a. 1990

D. Mania/M. Thomae/T. Litt/T. Weber, Neumark-Gröbern. Beiträge zur Jagd des mittelpaläolithischen Menschen. *Veröff. Landesmus. Vorgesch.* Halle 43 (Berlin 1990).

Mania u. a. 1993

D. Mania/M. Seifert/M. Thomae, Spät- und Postglazial im Geiseltal (mittleres Elbe-Saalegebiet). *Eiszeitalter u. Gegenwart* 43, 1993, 1–22.

Mania u. a. 2003

D. Mania/U. Mania/M. Thomae, Im Wildparadies des Geiseltals vor 200 000 Jahren (Artern 2003).

Mania u. a. 2004

D. Mania/E. Brühl/T. Laurat, Zum Stand der Grabungen im Tagebau Neumark-Nord. Stratigraphie, Ökologie und Archäologie des Mittelpaläolithikums im späten Mittel- und frühen Jungpleistozän. *Führer zum Feldkolloquium 2. und 3. August 2004, Frankleben und Goseck* (Jena u. a. 2004).

Mania u. a. 2006

D. Mania/W.-D. Heinrich/T. Schüler, Die Molluskenfauna von Weimar-Ehringsdorf – ihre feinstratigraphische und paläoökologische Aussage. *Præhist. Thuringica* 11, 2006, 20–85.

Müller 1953

H. Müller, Zur spät- und nacheiszeitlichen Vegetationsgeschichte des mitteldeutschen Trockengebietes. *Nova Acta Leopoldina* N. F. 16, Nr. 110, 1953, 1–67.

Pfeiffer 1995

T. Pfeiffer, Das Vorkommen von *Dama dama* in Mitteleuropa im Pleistozän unter besonderer Berücksichtigung der Funde von Neumark-Nord. *Zeitschr. Jagdwiss.* 41, 1995, 157–170.

Pfeiffer 1998

T. Pfeiffer, Die fossilen Damhirsche von Neumark-Nord (Sachsen-Anhalt) – *D. dama geiselana* n. ssp. Eiszeitalter u. Gegenwart 48, 1998, 72–86.

Pfeiffer 1999

T. Pfeiffer, Sexualdimorphismus, Ontogenie und innerartliche Variabilität der pleistozänen Cervidenpopulationen von *Dama dama geiselana* PFEIFFER 1998 und *Cervus elaphus* L. (Cervidae, Mammalia) aus Neumark-Nord (Sachsen-Anhalt, Deutschland). *Berliner Geowiss. Abh.* E 30, 1999, 207–313.

Prenzel 1967

H. Prenzel, Feinstratigraphische Untersuchungen im Tertiär und Pleistozän des Tagebaues Roßbach (unpubl. Diplomarbeit Univ. Halle 1967).

Ruske 1961

R. Ruske, Gliederung des Pleistozäns im Geiseltal und seiner Umgebung. *Geologie* 10, 1961, 152–168.

Ruske 1962

R. Ruske, Probleme der Pleistozängliederung im Raum der unteren Unstrut. In: G. Viète (Hrsg.), *Exkursionsführer zur Herbsttagung 1962 vom 19. bis 21. Oktober in Leipzig und Erfurt, Das Pleistozän im sächsisch-thüringischen Raum, und Kurzreferate der Vorträge anlässlich des 2. Treffens der Sektion Quartärgeologie am 18. Oktober 1962 in Leipzig* (Berlin 1962).

Ruske 1963

R. Ruske, Zur Entstehung des Gewässernetzes in der Umgebung von Halle/Saale. *Hercynia* 1, 1963, 1–50.

Ruske 1964

R. Ruske, Das Pleistozän zwischen Halle, Bernburg und Dessau. *Geologie* 13, 1964, 570–597.

Ruske 1965

R. Ruske, Zur Gliederung der Holstein- und Saalezeit im östlichen Harzvorland. *Eiszeitalter u. Gegenwart* 16, 1965, 88–96.

Ruske/Wünsche 1961

R. Ruske/M. Wünsche, Löße und fossile Böden im mittleren Saale- und unteren Unstruttal. *Geologie* 10, 1961, 9–29.

Ruske/Wünsche 1964

R. Ruske/M. Wünsche, zur Gliederung des Pleistozäns im Raum der unteren Unstrut. *Geologie* 13, 1964, 211–222.

Schulz 1962

W. Schulz, Gliederung des Pleistozäns in der Umgebung von Halle (Saale). *Geologie, Beih.* 36 (Berlin 1962).

Schulz 1963

W. Schulz, Abriss der Quartärstratigraphie in der Umgebung von Halle (Saale). *Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch.* 47, 1963, 37–56.

Seifert 1990

M. Seifert, Ein Interglazial von Neumark-Nord (Geiseltal) im Vergleich mit anderen Interglazialvorkommen in der DDR (Pollenanalyse). In: D. Mania/M. Thomae/T. Litt/T. Weber, *Neumark-Gröbern. Beiträge zur Jagd des mittelpaläolithischen Menschen*. *Veröff. Landesmus. Vorgesch.* Halle 43 (Berlin 1990) 149–158.

Siegert/Weißermel 1911

L. Siegert/W. Weißermel, Das Diluvium zwischen Halle a. S. und Weißenfels. *Abhandl. Preuß. Geol. Landesanstalt*, H. 60 (Berlin 1911).

Thomae 1990

M. Thomae, Geologischer Aufbau und Lagerungsverhältnisse des Quartärprofils von Neumark-Nord. In: D. Mania/M. Thomae/T. Litt/T. Weber, *Neumark-Gröbern. Beiträge zur Jagd des mittelpaläolithischen Menschen*. *Veröff. Landesmus. Vorgesch.* Halle 43 (Berlin 1990) 131–143.

Thomae 2003

M. Thomae, Mollisoldiapirismus – Ursache für die Erhaltung der Fundstätte Neumark-Nord (Geiseltal). In: J. M. Burdukiewicz/L. Fiedler/W.-D. Heinrich/A. Justus/E. Brühl (Hrsg.), *Erkenntnisjäger. Kultur und Umwelt des frühen Menschen*. *Festschr. Dietrich Mania*. *Veröff. Landesamt Arch. Sachsen-Anhalt – Landesmus. Vorgesch.* 57/II (Halle [Saale] 2003) 601–606.

Toepfer 1957

V. Toepfer, Die Mammutfunde von Pfännerhall im Geiseltal. *Veröff. Landesmus. Vorgesch.* Halle 16 (Berlin 1957).

Toepfer 1961

V. Toepfer, Das Altpaläolithikum im Flußgebiet der unteren Saale und der Mittelelbe. *Geologie* 10, 1961, 570–585.

Toepfer 1964

V. Toepfer, Das Altpaläolithikum in pleistozänen Schotterabsätzen der unteren Saale und mittleren Elbe. In: *Report of the VIth. International Congress Quaternary, Warsaw 1961*. Vol IV. *Arch. and Anthropol. Section* (Lódz 1964) 425–436.

Toepfer 1970

V. Toepfer, Stratigraphie und Ökologie des Paläolithikums. In: H. Richter (Hrsg.), *Periglazial, Löß, Paläolithikum im Jungpleistozän der Deutschen Demokratischen Republik*. *Petermanns Geogr. Mitt., Ergh.* 274 (Gotha 1970) 329–422.

Abbildungsnachweis

- | | | | |
|----------------------------|--|----|--|
| 1, 4-7,
11-22,
27-42 | D. Mania | 9 | nach Mania/Toepfer 1971 |
| 2 | nach Ruske 1964 | 10 | nach M. Seifert-Eulen in Mania
u. a. 1993 |
| 3 | nach Schulz 1962 und Ruske 1964 | 23 | D. Mania und M. Thomae |
| 8 | nach Haase u. a. 1970,
Mania/Altermann 1970 und 2001. | 24 | nach Seifert 1990 |
| | | 25 | D. Mania und D. H. Mai |
| | | 26 | Kremenetski 2000 |

Anschrift

Prof. Dr. Dietrich Mania
Forstweg 29
D-07745 Jena

