

Brandenburgische Geowiss. Beitr.	Kleinmachnow	11 (2004), 1/2	S. 89-95	2 Abb., 29 Lit.
----------------------------------	--------------	----------------	----------	-----------------

Pollen- und schwermineralanalytische Befunde der Kernbohrung KB Süd G 191/1 (Berlin-Lankwitz) – ein elsterspätglaziales bis saalefrühglaziales Profil des Berliner Elbelaufs

Pollen- and heavymineralanalytical results of the borehole KB Süd G 191/1 – a Late Elsterian up to Early Saalian profile of the Berliner Elbelauf

Herrn Dipl.-Geologen Lothar Lippstreu zum 65. Geburtstag gewidmet.

JAQUELINE STRAHL & HANS ULRICH THIEKE

1. Einleitung

In Zusammenarbeit mit der Berliner Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie und der Fachrichtung Rohstoff- und Umweltgeologie der Freien Universität Berlin wurden pollen- und schwermineralanalytische Untersuchungen an den mittelpleistozänen Sedimenten der auf dem Universitätsgelände der FU in Berlin-Lankwitz niedergebrachten Kernbohrung KB Süd G 191/1 durchgeführt. Für die Pollenanalyse wurden insgesamt 88 und für die Schwermineralanalyse 92 Proben entnommen. Die pollenanalytische Bearbeitung beschränkte sich letztendlich, nach einer ersten Übersichtsuntersuchung, auf die biostratigraphische Einstufung von 40 Proben, da aufgrund der zahlreichen Einschaltungen fluviatiler Sedimente im Profil (s. ff. und Abb. 1) kein vollständiges Bild der Vegetationsentwicklung am Standort (Abb. 2) rekonstruiert werden konnte.

Der Ansatzpunkt der Bohrung (Mbl.: Berlin-Süd, Nr.: 3546, R: 45 92 463,85, H: 58 11 219,72, NN: +44,9 m) liegt bezüglich der geomorphologisch-geologischen Situation im nördlichen Teil des Teltow-Plateaus, dessen vom Elsterglazial bis in das Holozän reichende Schichtenfolge ausführlich durch HERMSDORF (1995) beschrieben wurde. Hier im Vordergrund sollen die Ablagerungen des Holstein-Interglazials sowie des Elsterspät- und des Saalefrühglazials (Fuhnekaltzeit) stehen, die durch die fluviatilen Schüttungen des Berliner Elbelaufs stark geprägt wurden. Diese Sedimente besitzen im südlichen Berlin und seinem Umland eine weite Verbreitung (vgl. HERMSDORF 1995).

2. Pollenanalytische Untersuchungen

Die Aufbereitung der für die Pollenanalyse vorgesehenen Proben erfolgte mit HCl (32%), HF (40%), KOH (Plätzchen), Ultraschallsiebung (6 µm-Sieb zur Entfernung der mineralischen Feinfraktion mittels Ultraschallhomogenisator mit Standardschwingsonde, Einstellung 100 Watt, 20 kHz) sowie Acetolyse. Die ausschließlich verwendeten Flüssigpräparate wurden auf eine Grundsumme von ca. 335 Baum- (AP = Arboreal Pollen) und Nichtbaumpollen (NAP = Nonarboreal Pollen) ausgezählt. Ausgenommen von der Grundsumme blieben Sumpfpflanzen und Wasserpflanzen, Sporen von Farnen und

Moosen sowie Algen, andere Mikroreste und präquartäre Sporomorphphen.

Die Gliederung der holstein- und frühsaalezeitlichen Ablagerungen im südlichen Berliner Raum und seinem Umland (vgl. u. a. STRAHL 2001a, b) folgte aufgrund der sehr guten Übereinstimmung der Pollenzonierung von ERD (1973).

Die Abgrenzung der Holstein-Warmzeit von der Elster-Kaltzeit und vom Unteren Saale bzw. unteren Saale-Komplex folgt den letzten Empfehlungen der Subcommission of European Quaternary Stratigraphy (SEQS, LITT & TURNER 1993). Danach wird das Holstein-Interglazial aufgrund der pollenanalytischen Untersuchungsergebnisse an der Typuslokalität Bossel (MÜLLER & HÖFLE 1994) als eigenständige Warmzeit betrachtet und vom nachfolgenden unteren Teil des Saale-Komplexes (in Berlin und seinem Umland die Fuhne-Stadiale A und B, das Pritzwalk-Interstadial A/B sowie das Dömnitz-Interglazial umfassend) abgetrennt.

Der Übergang vom Elsterspätglazial in das Holstein-Interglazial liegt innerhalb der PZ (Pollenzone) 1 (Kiefern-Birkenzeit nach ERD 1973). Eine frühe Wiederbewaldungsphase, wie in Bossel bzw. eine waldlose Zeit, wie für den Übergang des Saalespätglazials in das Eem-Interglazial charakteristisch, ist bisher nicht sicher zu belegen.

Die Zugehörigkeit des Holstein-Interglazials zu den Isotopenstadien 11, 9 oder 7 der marinen $\delta^{18}\text{O}$ -Tiefseechronologie ist nach wie vor nicht erschöpfend geklärt (u. a. SIBRAVA 1986, JERZ & LINKE 1987, WIEGANK 1987, DANSGAARD et al. 1993, LITT & TURNER 1993, LANG 1994, CASPERS et al., KLOSTERMANN sowie LIPPSTREU in BENDA 1995). Die absolute Dauer des Interglazials wird anhand von Jahresschichtenzählungen an den Kieselguren von Hetendorf und Munster-Breloh (MEYER 1974, MÜLLER 1974) mit 15 000-17 000 Jahren angegeben. Diese entspräche nach SIBRAVA (1986) und LANG (1994) der Dauer des Isotopenstadiums 11 der Tiefseechronologie von 230 000-245 000 Jahren. Bei einer Gleichstellung des Holstein-Interglazials mit dem Isotopenstadium 11 kämen, unter Ausweisung eines so genannten Holstein-Komplexes¹, das miteinfließende Dömnitz-Interglazial und das Hoogeveen-Interstadial im Isotopenstadium 9 und das Bantega-Interstadial im Isotopenstadium 7 zu liegen. LIPPSTREU (in BENDA 1995)

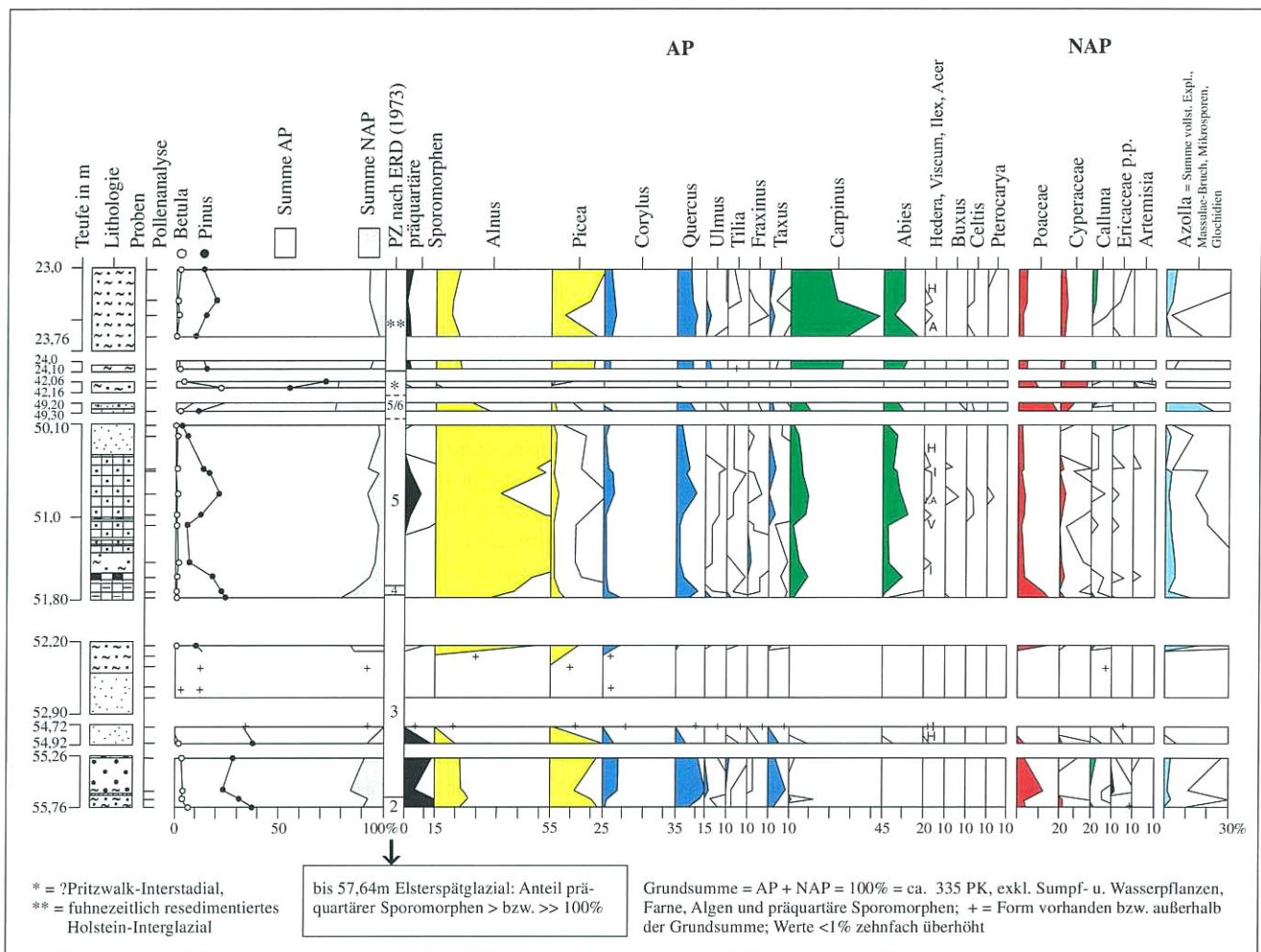


Abb. 2 Übersichtspollendiagramm KB Süd G 191/1 (ausgewählte Taxa); Legende vgl. Abb. 1
Fig. 2 Simplified pollen diagram KB Süd G 191/1 (selected taxa); legend s. fig. 1

und WIEGANK (1987) sprechen sich ebenfalls für eine Korrelation des Holstein-Interglazials mit dem Isotopenstadium 11 und des Dömnitz-Interglazials mit dem Isotopenstadium 9 aus, allerdings rangiert die absolute Obergrenze des Holsteins hier bei >347 000 Jahren. Eine ähnliche Altersangabe findet sich auch bei KLOSTERMANN (in BENDA 1995) für die Untergrenze des Holstein-Interglazials bei 330 000 Jahren, hier jedoch bezüglich einer Stellung in das Isotopenstadium 9. Diese Ansicht würde durch die Ergebnisse des letzten DEKLIM-EEM-Workshops im März 2004 in Potsdam gestützt, die für eine zukünftige Einordnung in die Stufe 9 sprechen.

Die holsteinzeitliche Grundabfolge der Vegetationsentwicklung mit einer mehr oder weniger deutlichen einförmigen Kiefern-Erlen (*Alnus*)-Dominanz und frühen Fichten (*Picea*)-Ausbreitung (Ausbreitung spätestens nach der Eiche (*Quercus*), aber vor der Hainbuche (*Carpinus*); MENKE 1968, ERD 1973) ist in den meisten holsteinzeitlichen Pollendiagrammen des limnischen (u. a. ERD & MÜLLER 1977, ERD et al. 1987, ERD 1995) bzw. des brackisch-marinen Bereichs des Norddeutschen Tieflandes (ERD 1969, 1973, MEYER 1974, MÜLLER 1974, CEPEK & ERD 1975, MÜLLER & HÖFLE 1994, LINKE & HALLIK 1993, STRAHL & ZWIRNER 2002) gut erkennbar.

Anhand der pollenanalytischen Untersuchungsergebnisse zur KB Süd 191/1 konnte für den Teufenbereich 58,0-49,0 m eine biostratigraphisch vom Elsterspätglazial bis in das jüngere Holstein-Interglazial (PZ 5/6 nach ERD 1973) reichende Sequenz ausgehalten werden (Abb. 1, 2). Die in diesem Zeitraum erfolgte Stillwassersedimentation (Schluff- und Tonmudde, Torfmudde, Torf) wurde dabei mehrfach durch fluviatile Einschaltungen unterbrochen und hinterließ dadurch ein nur lückenhaftes Bild der holsteinzeitlichen Vegetationsentwicklung.

Innerhalb grobklastischer Ablagerungen vermutlich des Fuhne-Glazials konnte bei 42,0 m Teufe in einem zwischengeschalteten geringmächtigen Schluffhorizont ein Interstadial nachgewiesen werden, dass dem Pritzwalk-Interstadial nach ERD (1973) entsprechen könnte. Durch die geringe Probenanzahl ist die Zuordnung jedoch nicht gesichert.

Eine pollenanalytische Unterscheidung der Fuhne-Kaltzeitabschnitte A und B auf Grundlage der unterschiedlichen Gehalte an Heidekräutern (*Calluna*, *Ericaceae* p. p.) und Beifuß (*Artemisia*) ist aufgrund der stark minerogenen Ausbildung der betreffenden Sedimente nicht möglich gewesen und wurde daher indirekt über die Aushaltung des Pritzwalk-Interstadials vorgenommen.

Die zwischen 25,0-23,0 m Tiefe anstehenden Schluffe sind sehr wahrscheinlich nicht, wie ursprünglich angenommen, dömmitzeitliche, sondern resedimentierte Ablagerungen des Holstein-Interglazials der PZ 5 bis 6.

Detailergebnisse

Die in der Bohrung zwischen 57,64-56,00 m anstehenden Schluffe und Feinsande erbrachten im Wesentlichen durch präquartäre Umlagerungen (vor allem Neogen) geprägte Pollenspektren. Teufenaufwärts ist eine allmähliche Zunahme vermutlich autochthoner quartärer Elemente wie Birke (*Betula*), Weide (*Salix*) sowie Süß- (Poaceae) und Sauergräser (Cyperaceae) feststellbar.

Der Übergang in das Holstein-Interglazial liegt innerhalb eines ab 56,00 m teufenaufwärts anstehenden Feinsandhorizonts. Ablagerungen der PZ 1 (Kiefern-Birken-Zeit) sind offensichtlich nicht überliefert.

Die Proben aus dem Teufenbereich 55,76-55,68 m reflektieren bereits die Vegetationsverhältnisse der klimatisch gemäßigten Kiefer-Erlen-Birken-Fichten-Zeit (PZ 2). Charakteristisch ist neben dem Vorherrschen der Kiefer (*Pinus*) die frühe Etablierung von Erle und Fichte. Aufgrund des starken fluviatilen Einflusses liegen die Umlagerungsanteile noch bei rund 15%.

Das ab 55,65 m folgende und bis 51,75 m reichende Sedimentpaket widerspiegelt in seiner Zusammensetzung sehr unruhige Sedimentationsverhältnisse. Der Absatz von unter Still- bzw. Altwasserbedingungen sedimentierten Schluffen [Nachweis des für das Holstein-Interglazial typischen Großen Algenfarns (*Azolla filiculoides*)] wird mehrfach durch fein- bis grobklastische Sedimentation gestört. Entsprechend hoch fällt der Anteil allochthoner präquartärer Sporomorphem (max. 14%) aus. Vegetationsgeschichtlich gehört der in die PZ 3 eingestufte Abschnitt in die Zeit des Vordringens bzw. der fortschreitenden Ausbreitung von Eibe (*Taxus*), Hasel (*Corylus*) und Eiche in die bis dahin durch Kiefer, Erle und Fichte beherrschten Wälder. Die ab 51,75 m folgenden Sedimente belegen aufgrund ihrer Lithologie und der starken Ausbreitung von *Azolla* eine länger andauernde Einstellung von Still- bzw. Altwasserbedingungen. Am Standort erschienen sehr häufig monoletete Farne sowie der Königsfarn (*Osmunda*), der wie die an Waldstandorte gebundene Stechpalme (*Ilex*) und der Efeu (*Hedera*), ein atlantischer Klimazeiger ist (Einstellung von warm-gemäßigten Klimabedingungen). Der Horizont zwischen 51,70-51,72 m gehört zeitlich vermutlich schon in den Abschnitt der (Kiefern-Erlen-) Hainbuchen-Hasel-Zeit (PZ 4). Die Verlandung des Altwassers schritt in diesem Zeitraum stark fort und fand ihr Ende in der Ablagerung von Torf.

Ein erneuter Wasserspiegelanstieg zeigt sich ab 51,60 m mit der Akkumulation von Torfmudde, die alsbald durch feinsandigen Schluff bzw. Sandmudde abgelöst wird. Die Pollenspektren entsprechen der PZ 5, also der (Kiefern-Erlen-) Hainbuchen-Tannen-Zeit, in der die Tertiärrelikte Buchs (*Buxus*) und Zürgelbaum (*Celtis*) neben Efeu, Mistel (*Viscum*) und Stechpalme aufgrund des herrschenden feuchtwarmen Klimas verhältnismäßig häufig anzutreffen waren. Mit diesem Vegetationsabschnitt wird die Schattholzphase der holsteinzeitlichen Waldentwicklung erreicht, in der sich

insbesondere Hainbuche und Tanne (*Abies*) ausbreiteten. Permanent hohe Erlenwerte seit der PZ 4 verweisen auf ausgedehnte Bruchwaldareale. Durch das klimabedingt stark erhöhte Niederschlagsangebot kam es noch während der PZ 5 zu einer Aktivierung fluviatiler Prozesse, die zu einem zunehmenden Eintrag feinklastischer Ablagerungen in den Sedimentationsraum führte.

Die im Hangenden ab 50,35 m anstehenden Grob- und Mittelsande sowie Kiese erlaubten keine weitere pollenanalytische Auswertung. Eine eventuelle kurze Stagnationsphase zeigt sich zwischen 49,30-49,27 m durch die Erhaltung eines stark inkohlten Torfhorizonts, dessen Pollenspektrum frei von Umlagerungen ist. Für den unmittelbaren Standort sind die Verbreitung von Röhrichten mit Rohr- oder Igelkolben (*Typha-Sparganium*) und Breitblättrigem Rohrkolben (*Typha latifolia*) sowie freie Wasserbereiche mit *Azolla* angezeigt. Da ein Nachweis der für die PZ 6 [(Kiefern-Erlen-) Tannen-Zeit] typischen Flügelnuß (*Pterocarya*) fehlt, kann nicht entschieden werden, ob es sich noch immer um Ablagerungen der vorhergehenden PZ 5 handelt. Eine mögliche fluviatile Verlagerung des Torfes ist ebenfalls nicht sicher auszuschließen.

Das zwischen 42,16-42,06 m erfasste Pritzwalk-Interstadial ist durch eine Kiefern-Dominanz bei geringer Beteiligung von Lärche (*Larix*), Fichte und Birke sowie durch eine Zunahme von Süß- und Sauergräsern und Beifuß gekennzeichnet. Gegen eine Einstufung des Horizonts in die PZ 7 [Kräuter-(Erlen)-Kiefern-Birken-Zeit] sprechen die nahezu fehlenden Erlen-Anteile. Wegen der o. a. mineralogenen Ausbildung der fuhrnezeitlichen Ablagerungen erfolgte die Unterteilung der Abschnitte Fuhne A und B indirekt über die Aushaltung des Pritzwalk-Interstadials.

Bezüglich der Auffassung der vermuteten dömmitzeitlichen Sedimente als saalefrühglazial resedimentiertes Holstein besteht eine auffällige Abweichung in Form hoher Fichtenwerte. Gehen diese nicht auf die Resedimentation zurück, so ist eine Zugehörigkeit zum im südlichen Berliner Umland bisher nicht erfassten Teil des höheren Dömmit-Interglazials nicht zweifelsfrei auszuschließen. Derzeit liegen aus verschiedenen Bohrungen dieses Gebiets (Raum Schönefeld, Großbeeren, Ludwigsfelde) lediglich Belege für die PZ 1-4 nach ERD (1973) vor.

3. Schwermineralanalytische Untersuchungen

Die aus Fein- und Mittelsanden mit eingeschalteten Grobsanden und Kiesen des spätlester- bis frühsaalezeitlichen Profilabschnitts (Abb. 1) sedimentpetrographisch untersuchten Proben wurden in ca. 0,5 m-Schritten entnommen. Dazu wurden die Fraktionen 200-100 µm und 100-63 µm ohne Behandlung mit aggressiven Agenzien in Tetrabromethan (Dichte = 2,96 g/cm³) schweregetrennt und die gewonnenen Schwermineralkonzentrate auf Gelatinepräparaten unter Verwendung von α-Bromnaphthalin (n = 1,655) polarisationsmikroskopisch ausgewertet. Je Fraktion wurden ca. 300 durchsichtige Schwerminerale bestimmt, aus denen ein repräsentativer Mittelwert für die Feinsandfraktion des beprobten Sediments gebildet wurde, um die Dichte- und Korngrößen-abhängigen Häufigkeitsunterschiede auszugleichen.

Die schwermineralanalytischen Ergebnisse bestätigen die an den sandigen Sedimenten des Berliner Elbelaufs erstmals im Brandenburger Raum nachgewiesenen Beziehungen zwischen der Häufigkeitsverteilung der instabilen und stabilen Schwerminerale und klimabedingter Verwitterungsintensität (THIEKE 1975, 1995, 2002). Die enge Verzahnung von organogenen und minerogenen Bildungen im Unterlauf des ausgedehnten damaligen Entwässerungssystems bietet die seltene Gelegenheit, die lithologischen Befunde an den palynostratigraphischen Daten zu eichen. Es besteht eine relativ gute Korrelation zwischen beiden. Geringe zeitliche Versätze erklären sich aus den Prozessen der Landschaftsgenese.

Im nicht fluviatilen Milieu ist unter den lange währenden periglaziären Sedimentationsbedingungen ohne wesentliche Zufuhr von unterschiedlichem Material nicht damit zu rechnen, mit Hilfe eines abrupten Materialwechsels lithostratigraphische Zuordnungen treffen zu können. Wegen der ständigen sedimentären Wiederaufarbeitung eines mineralogisch annähernd gleichen Substrats werden die gesuchten Abgrenzungen selbst in einem relativ hochauflösenden Profil mehr fließend als hiatal sein müssen. Dagegen bietet ein fluviatiles System mit Leitgeröllen und Indikatormineralen für die landschaftsgenetische Rekonstruktion wesentlich günstigere Voraussetzungen. So erscheinen die durch die glaziäre und periglaziäre Verwitterung aus den tertiären Vulkaniten Böhmens freigesetzten Pyroxene (meist Diopside, selten Titanaugite) mit einer Häufigkeit von ca. 20% verstärkt in den unteren kataglaziären Nachschütt- und in den oberen anaglaziären Vorschüttungsedimenten der kaltzeitlichen Aufschotterung.

Die sedimentologische Entwicklung des holsteininterglazialen braided river-artigen Entwässerungssystems aus dem elsterhochglazialen, relativ Pyroxen-armen Substrat (meist < 5%) kann durch das umfangreiche und detailliert untersuchte Profil verdeutlicht werden. Während in den stark kalkhaltigen Schluffen bei 71,0 m Teufe das spätelsterkaltzeitlich Liegende gesehen wird, erscheinen bereits bei 67,0 m Augitphonolithe als Zeugen südlicher Herkunft einer fluviatilen Schüttung aus dem Böhmischem Mittelgebirge. Als Fortführung dessen präsentiert sich von 66,0 m bis 27,0 m die limnisch-fluviatil dominierte Serie mit kalkfreien Sedimenten, die nur gelegentlich, wie im oberen Fuhne B-Abschnitt, von Lagen mit biogener Kalkbildung (Calcit-Sphärolithe) unterbrochen wird.

Detailergebnisse

Bei 69,0 m liegt der lithologische Wechsel von der elsterglazialen Beckensedimentation mit 4-6% Pyroxen zu fluviatiler Aufschotterung mit deutlich böhmisch (vulkanisch) geprägtem Schwermineralspektrum (durchschnittlich 20%, max. 30% diopsidisch-augitische Pyroxene mit typischen Hahnenkammstrukturen).

Der zwischen 69,0-58,0 m folgende mittel- bis grobsandige Schotterkörper (vereinzelt mit südlichen Leitgeröllen, s. Foto Abb. 1) ist bis auf sein unteres Drittel kalkfrei. Die Grenze zwischen karbonathaltigen und karbonatfreien Sedimenten markiert sich bei 66,0 m. Eine zunehmende Pyroxenkorrosion (Skelettierung) bis hin zur Verringerung des Pyroxenanteils

auf < 5% ist im oberen Abschnitt der spätglazialen (kataglaziären) Aufschotterung des Berliner Elbelaufs festzustellen. Im Teufenbereich 58,0-49,0 m zeigt sich eine intensive holsteinwarmzeitliche chemische Verwitterung des Pyroxens bei gleichzeitiger Abnahme der Transportenergie (PZ 4: Altarme verlanden). Unter reduzierenden Bedingungen treten biogene Pyritframboide, Mn-Siderit und erhöhte Smektitanteile in mixed-layer-Mineralen auf (LUCKERT 2002). Eine episodische Zunahme der Sedimentzulieferung mit erhöhten Gehalten von Pyroxen und Amphibol erfolgt bei 54,0 m und 49,5 m.

Zwischen 49,0-42,0 m kommt es zu einem deutlichen Anstieg der Pyroxenanteile einschließlich vulkanischer Ti-Augite bis auf 15%, der als Ausdruck einer Fuhne A-stadialen Wiederbelebung fluviatiler Transportprozesse gedeutet werden könnte.

Die bei 42 m festgestellte erhöhte Verwitterungs- und Verlandungsintensität (Pyroxenausmerzung, Granatskelettierung, Kaolinisierung von Feldspäten, Bildung von biogenen Pyritframboiden) könnte ein stützendes Indiz für das palynologisch hier nicht sicher nachweisbare Pritzwalk-Interstadial sein.

Im Teufenbereich 42,0-22,0 m sprechen die annähernd gleichbleibend geringen Pyroxen-Gehalte (< 5%) für relativ konstante und energiearme periglaziär-fluviatile Sedimentationsbedingungen während des Fuhne B-Stadials. Die obersten 5 m der 20 m mächtigen Fein-, Mittel- und Grobsandserie sind kalkhaltig; das Sediment stammt im Wesentlichen aus einem tiefgründig verwitterten Einzugsgebiet relativ homogener Zusammensetzung. Äquivalente der saalefrühglazialen Wietstocker Kiese könnten bestenfalls in den sandig-kiesigen oberen Profiltellen gesehen und ihre Fortsetzung in den hangenden, hier nicht bearbeiteten Bohrungsabschnitten vermutet werden.

Bemerkenswert ist, in welchem Teufenabstand in einem ca. 11 m mächtigen Paket von Nachschüttbildungen, aus dem auf keinen Fall auf eine mächtigkeitsproportionale Zeitdauer geschlossen werden darf, die Anzeichen einer klimatischen Verbesserung aufeinanderfolgen. Die hochglaziale Beckenschluffsedimentation endet bei 69,0 m. Gleichzeitig beginnt die grobklastische spätelsterzeitliche Aufschotterung mit tertiären Vulkaniten und dem Indikatormineral Pyroxen aus dem Böhmischem Mittelgebirge, das für das gesamte Profil typisch ist. Bei 66,0 m liegt die Untergrenze der entkalkten Sedimente, womit sich die stärker werdende chemische Verwitterung, aber auch der schwindende nordische Charakter ankündigt. Schließlich wird bei 58,0 m, also ca. 2,0 m unter dem tiefsten palynologischen Interglazial-Nachweis, der für die holsteinwarmzeitlichen Ablagerungen des Berliner Elbelaufs charakteristisch niedrigen Pyroxenwerte erreicht.

Zusammenfassung

Die enge Verzahnung von organogenen und minerogenen Bildungen im Unterlauf des braided river-artigen Entwässerungssystems Berliner Elbelauf bietet die seltene Gelegenheit, die lithologischen Befunde an palynostratigraphischen Daten zu eichen. Obwohl die holsteinwarmzeitliche organogene Stillwassersedimentation infolge mehrfacher sandig-fluviatiler Einschüttungen nur ein lückenhaftes Bild der Ve-

getationsentwicklung hinterließ, konnten zumindest die PZ 2 bis 5 nach ERD (1973) sicher nachgewiesen werden. Die schwermineralanalytischen Ergebnisse bestätigen die an den sandigen Sedimenten des Berliner Elbelaufs auch für den Brandenburger Raum nachgewiesenen Beziehungen zwischen der Häufigkeitsverteilung der instabilen Schwerminerale und klimabedingter Verwitterungsintensität. Besonders das untere Profildrittel gibt Einblick in die unterschiedliche und zeitlich versetzte Reaktion von Sedimentationsprozess, Entkalkung, Mineralverwitterung und Vegetationsentwicklung auf die durchgreifende Klimaveränderung vom Spätelsterglazial zum Holstein-Interglazial.

Summary

The close interfingering of organogenic and minerogenic formations in the lower course of the braided river like drainage system of the Berliner Elbelauf offers the rare opportunity to calibrate the lithological evidences by means of palynostratigraphic data.

The organogenic stillwater sedimentation of the Holsteinian left behind only an incomplete image of the vegetational development as a result of the repeated sandy-fluvial intercalations. In spite of this difficulty the pollenzones PZ 2 to 5 after ERD (1973) could be proved surely at least.

The results of heavy mineral analyses confirm the relation between the abundance ratio of the instable heavy minerals and the climatic conditioned intensity of weathering, evidenced in the Brandenburg region for a long time. The lower third of the profile gives a particular insight in the various and temporal shifted response to the sedimentation process, the decalcification, the mineral weathering and the vegetational development on the drastic climatic change from the late Elsterian glacial to the Holsteinian interglacial.

Literatur

- BENDA, L. (Hrsg.) (1995): Das Quartär Deutschlands. - 408 S., Berlin, Stuttgart (Bornträger)
- CEPEK, A. G. & K. ERD (1975): Das Holstein-Interglazial im Raum Neuruppin - ein neues pollenstratigraphisches Richtprofil und seine quartärgeologische Bedeutung. - *Z. geol. Wiss.*, **3**, S. 1151-1178, Berlin
- DANSGAARD, W., JOHNSON, S. J., CLAUSEN, H. B., DAHL-JENSEN, D., GUNDESTRUP, N. S., HAMMER, C. U., HVIDBERG, C. S., STEFFENSEN, J. P., SVEINBJÖRNSDOTTIR, A. E., JOUZEL, J. & G. BOND (1993): Evidence for general instability of past climate from a 250-kyr ice-core record. - *Nature*, **364**, S. 218-220, New York
- ERD, K. (1969): Das Holstein-Interglazial von Granzin bei Hagenow (Südwestmecklenburg). - *Geologie*, **6**, 5, S. 590-599, Berlin
- ERD, K. (1973): Pollenanalytische Gliederung des Pleistozäns der Deutschen Demokratischen Republik. - *Z. geol. Wiss.*, **1**, S. 1087-1103, Berlin
- ERD, K. (1995): Pollenanalysen aus den Holstein-Interglazialen von Börlin und Wildschütz in Nordsachsen. - *Brandenburg. geowiss. Beitr.*, **2** (1), S. 69-77, Kleinmachnow
- ERD, K. & A. MÜLLER (1977): Die Pleistozänprofile Prellheide und Wildschütz, Bezirk Leipzig, mit vollständigem Holstein-Interglazial. - *Z. geol. Wiss.*, **5** (6), S. 745-765, Berlin
- ERD, K., PALME, H. & F. PRÄGER (1987): Holsteininterglaziale Ablagerungen von Rossendorf bei Dresden. - *Z. geol. Wiss.*, **15**: S. 281-295, Berlin
- HERMSDORF, N. (1995): Zur quartären Schichtenfolge des Teltow-Plateaus. - *Brandenburg. geowiss. Beitr.* **2** (1), S. 27-37, Kleinmachnow
- JERZ, H. & G. LINKE (1987): Arbeitsergebnisse der Subkommission für Europäische Quartärstratigraphie: Typusregion des Holstein-Interglazials (Berichte der SEQS 8). - *Eiszeitalter u. Gegenwart*, **37**, S. 145-148, Hannover
- LANG, G. (1994): Quartäre Vegetationsgeschichte Europas. - 462 S., Jena, Stuttgart, New York (Gustav Fischer)
- LINKE, G. & R. HALLIK (1993): Die pollenanalytischen Ergebnisse der Bohrungen Hamburg-Dockenhuden (qho 4), Wedel (qho 2) und Hamburg-Billbrook. - *Geol. Jb.* **A 138**, S. 169-184, Hannover
- LITT, T. & C. TURNER (1993): Arbeitsergebnisse der Subkommission für Europäische Quartärstratigraphie: Die Saalesequenz in der Typusregion. - *Eiszeitalter u. Gegenwart* **43**, S. 125-128, Hannover
- LUCKERT, J. (2002): Röntgenphasenanalytischer Kurzbericht über vier Proben aus der Bhrg. Süd G 191/1 (Lankwitz) - Unveröff. Ber. LGRB vom 09.12.2002, 6 S., Kleinmachnow
- MENKE, B. (1968a): Beiträge zur Biostratigraphie des Mittelpleistozäns in Norddeutschland (pollenanalytische Untersuchungen aus Westholstein). - *Meyniana*, **18**, S. 35-42, Kiel
- MEYER, K.-J. (1974): Pollenanalytische Untersuchungen und Jahresschichtenzählungen an der holsteinzeitlichen Kieselgur von Hetendorf. - *Geol. Jb.*, **A 21**, S. 87-105, Hannover
- MÜLLER, H. (1974): Pollenanalytische Untersuchungen und Jahresschichtenzählungen an der holsteinzeitlichen Kieselgur von Munster-Breloh. - *Geol. Jb.* **A 21**, S. 107-140, Hannover
- MÜLLER, H. & H.-C. HÖFLE (1994): Die Holstein-Interglazialvorkommen bei Bossel westlich Stade und Wanhöden nördlich Bremerhaven. - *Geol. Jb.* **A 134**, S. 71-116, Hannover

ROTHMALER, W. (1990): Exkursionsflora von Deutschland. 2. Band: Gefäßpflanzen. - 640 S., Berlin (Volk und Wissen)

SIBRAVA, V. (1986): Correlation of European Glaciations and their Relation to the Deep-Sea Record. In: SIBRAVA, V., D. Q. BOWEN & G. M. RICHMOND (Hrsg.): Quaternary Glaciations in the Northern Hemisphere. - Quaternary Science Review, **5**, S. 1-511, Oxford

STRAHL, J. (2001a): Bericht über die pollenanalytische Untersuchung von 23 Proben aus den Bohrungen IFA-Ludwigsfelde 601/92 und 604/92, Ludwigsfelde 1/93 und 2/93 sowie WW Teltow 1993 (Land Brandenburg). - Unveröff. Ber. LGRB vom 24.01.2001, 7 S., Kleinmachnow

STRAHL, J. (2001b): Bericht über die pollenanalytische Untersuchung von 37 Proben aus den Bohrungen D5-024, D5-026, D5-030, D6-009, D6-018, D6-028 und D7-002, Projekt Flughafen Schönefeld, Land Brandenburg. - Unveröff. Ber. LGRB vom 26.01.2001, 8 S., Kleinmachnow

STRAHL, J. & R. ZWIRNER (2002): Lithologische und pollenanalytische Untersuchungen an holstein- bis fuhrzeitlichen Ablagerungen im Gebiet Dömitz-Lenzen (NW-Brandenburg). - Brandenburg. geowiss. Beiträge, **9** (1/2), S. 33-43, Kleinmachnow

THIEKE, H. U. (1975): Schwermineralogische Kennzeichnung von fluviatilen spätsterglazialen bis frühsaale-glazialen Ablagerungen im mittleren Teil der DDR. - Z. geol. Wiss., **3**, S. 1091-1101, Berlin

THIEKE, H. U. (1995): Results of lithological studies of Pleistocene fluvial depositions from Brandenburg/Eastern Germany. - INQUA XIV Internat. Congr., Aug.3-10 1995, Freie Univ. Berlin, Abstracts, p. 273, Berlin

THIEKE, H. U. (2002): Mittelpleistozäner Berliner Elbelauf - Karte 7 - in: STACKEBRANDT, W. & V. MANHENKE (Hrsg.): Atlas zur Geologie von Brandenburg, 142 S., LGRB Kleinmachnow

WIEGANK, F. (1987): Untersuchungen zur Chronostratigraphie des Mittel- und Jungquartärs. - Z. geol. Wiss., **15**, S. 263-279, Berlin

Anschrift der Autoren:
Dr. Jaqueline Strahl
Dr. Hans Ulrich Thieke
Landesamt für Bergbau, Geologie
und Rohstoffe Brandenburg
Bereich Geologie
Stahnsdorfer Damm 77
14532 Kleinmachnow

Mitteilung aus dem Landesamt No. 186

(Footnotes)

¹ Auf die Anwendung des Begriffs Holstein-Komplex, d. h., eine Zusammenfassung des Holstein- und des darauffolgenden, durch fuhrzeitliche Sedimente abgetrennten Dömitz-Interglazials, sollte nach den letzten Empfehlungen der SEQS (LITT & TURNER 1993) verzichtet werden, da das Holstein-Interglazial eine eigenständige Warmzeit zwischen der Elster- und der Saalevereisung darstellt, das Dömitz-Interglazial hingegen bereits Bestandteil des unteren Saale-Komplexes ist.