

Brandenburg. geowiss. Beitr.	Kleinmachnow	13 (2006), 1/2	S. 49-61	6 Abb., 1 Tab., 36 Lit.
------------------------------	--------------	----------------	----------	-------------------------

Zum Problem der so genannten Uecker-Warmzeit (Intra-Saale) – Untersuchungen an neuen Bohrkernen aus dem Raum Prenzlau

To the problem of the so called Uecker-interglacial – studies on new drill cores from the Prenzlau area

NORBERT HERMSDORF & JAQUELINE STRAHL

Einleitung

Warmzeitliche Ablagerungen im Rückland der Pommerschen Randlage der Uckermark sind bisher lediglich von Röpersdorf bei Prenzlau (CEPEK et al. 1967, CEPEK et al. 1975a, CEPEK et al. 1975b, ERD 1987) und von Potzlow (CEPEK et al. 1975b) beschrieben worden. Beide Vorkommen erfuhren zunächst eine aus heutiger Sicht problematische stratigraphische Einstufung in den Intra-Saale-Komplex, das Potzlower Vorkommen wurde letztlich doch als eem-warmzeitlich interpretiert (ERD 1978).

1966 beschrieb MARKUSE eine seinerzeit an einem Hohlweg bei Röpersdorf an einer Sandgrube aufgeschlossene limnische Sedimentfolge, die er aufgrund ihrer geomorphologischen Position als ein Weichsel-Interstadial deutete, obwohl eine von KRILLE (1965) durchgeführte paläon-

tologische Untersuchung neben Decapodenresten lediglich eine artenarme Molluskenfauna ohne stratigraphische Aussagekraft lieferte.

Das mittels der Bohrung Röpersdorf 1/68 ergänzte Profil wurde nachfolgend in CEPEK et al. 1975a, b als ein zwischen zwei Grundmoränen liegendes Warmzeitvorkommen veröffentlicht. Der hangende Geschiebemergel wurde anhand der durchgeführten Kleingeschiebeanalysen als Weichsel2-Grundmoräne (Pommersches Stadium der Weichsel-Kaltzeit), der liegende unter Vorbehalt als Elster2-Grundmoräne angesprochen.

Die palynologische Erstbeschreibung der warmzeitlichen Ablagerungen von Röpersdorf geht auf ERD (1970) zurück. Aufgrund seiner Vegetationsentwicklung wurde das Vorkommen ursprünglich als eine dem Eem sehr ähnliche, aber von diesem in bestimmten Zügen abweichende Warmzeit gedeutet. Dies betrifft u. a. eine frühe Linden (*Tilia*)-, Eiben (*Taxus*)- und Erlen (*Alnus*)- vor der Hasel (*Corylus*)-Ausbreitung sowie einen Einzelfund des Großen Algenfarns (*Azolla filiculoides*).

Da die vorgefundene Vegetationsabfolge letztlich keinem der bekannten Warmzeiten eindeutig zugeordnet werden konnte, ließ ERD (1970) die stratigraphische Einstufung zunächst offen.

Bei der Veröffentlichung dieser Ergebnisse führte ERD (1987) mehrere Glochidien-Funde des (in der ursprünglichen Bearbeitung bis auf den Einzelfund eines Massulae-Bruchstücks fehlenden!) Großen Algenfarns an.

PIETRZENIUK (1987) wies in den Röpersdorfer Schichten eine Ostrakodenfauna nach, die u. a. *Scottia tumida* und *Scottia browniana* beinhaltete. Beide Formen waren bis dahin nur aus holsteinzeitlichen und älteren Ablagerungen bekannt und gaben den Ausschlag für die Einstufung des Warmzeitvorkommens in den Intra-Saale-Komplex.

Letztendlich führte ERD (1987) für die Röpersdorfer Schichten den Begriff „Uecker-Warmzeit“ ein, die stratigraphisch zwischen die als autonom geltenden Vereisungen Saale I und Saale II eingeordnet wurde. Auf die Unzulässigkeit der Einführung dieses Stratotyps verwies zuletzt LITT (1994). Hier insbesondere wegen des neben dem Kärlich-Interglazial (URBAN 1983, BITTMANN 1992) vorgenomme-

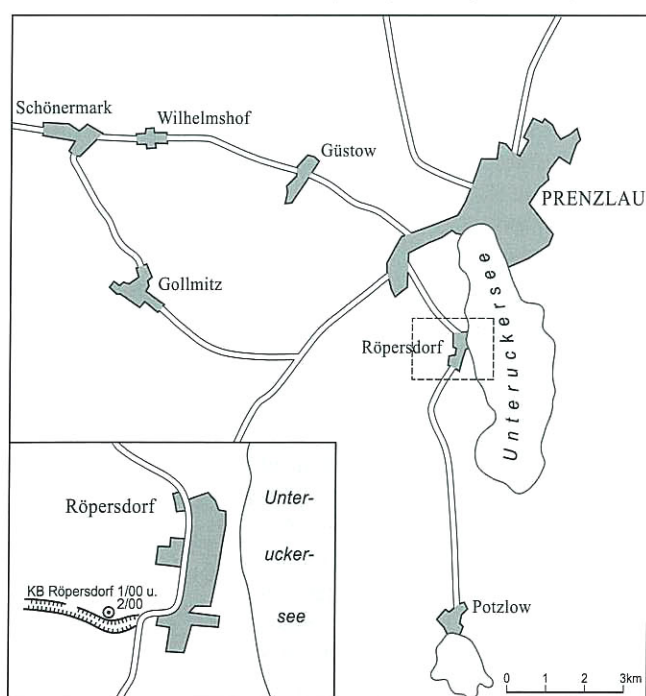


Abb. 1 Lageskizze
Fig. 1 Overview map

nen fragwürdigen überregionalen Vergleichs mit der nach SATKUNAS (unveröff. Ref. SEQS-Symposium „The cold Warta-Stage“ 11.-15.10.1994 Łódź) und BALTRŪNAS (1997) ebenfalls lithostratigraphisch als nicht abgesichert geltenden Snaigupėlė-Warmzeit in Litauen (KONDRATIENE 1973, 1996). Nach den Befunden von BALTRŪNAS (1997) wurden als der Snaigupėlė-Warmzeit zugehörig interpretierte Sedimente am „Locus typicus“ jeweils zwischen unterschiedlichen Geschiebemergeln nachgewiesen. Diese entsprechen zumindest in einer der untersuchten Bohrungen mit Sicherheit nicht denen der Saale-Kaltzeit und indizieren im anderen Fall anhand des Bohrungs- und Aufschlussbefunds eine nicht „in situ“-Position. LIHRAND (1997) unterstreicht zudem wiederholt die auch für Snaigupėlė vorliegenden großen floristischen Ähnlichkeiten mit der Eem-Warmzeit, die ursprünglich auch ERD (1970) zu einer zeitlichen Korrelation der Vorkommen von Röpersdorf und Snaigupėlė mit dem Eem veranlassten.

Die umstrittene stratigraphische Position der warmzeitlichen Ablagerungen von Röpersdorf war der Anlass für die Niederbringung zweier neuer Kernbohrungen (KB Röpersdorf 1/00 und 2/00) in unmittelbarer Nähe der Bohrung Röpersdorf 1/68 (Mtbl. 2749, R: 4622730, H: 5906770, siehe auch Abb. 1).

Geologische Befunde

Die KB Röpersdorf 1/00 wurde bis 11 m gekernt und bis 13 m mittels Schnecke niedergebracht.

Die KB Röpersdorf 2/00 wurde ca. 5 m östlich davon bis auf die Endteufe von 9 m gekernt. Folgende Profile wurden erbohrt:

Bohrung KB Röpersdorf 1/00

Teufe in m	Lithologie
0,00-1,00	Feinsand, ockerbraun, stark schluffig, sehr schwach kiesig, schwach humos, durchsetzt mit Siedlungsmüll = Aufschüttung
1,00-1,58	Tonmudde, graubraun, schluffig, schwach kalkhaltig, geklüftet, Kluftflächen mit Kalk- und Eisenoxidbelägen
1,58-1,67	Torf, schwarz, sehr stark zersetzt, schwach tonig bis schluffig, roststreifig
1,67-2,15	Kalkmudde gelbgrau, stark kalkhaltig, stark bröckelig
bei 2,15	Lage von Tonmudde, graubraun, kalkhaltig
2,15-2,25	Feinsand, bräunlichgrau, schluffig, z. T. eisenfleckig, kalkhaltig
2,25-4,70	Kalkmudde, rostbraun, tonig, stark kalkhaltig, stark bröckelig, oxidiert
4,70-4,95	Schluffmudde, blaugrau, tonig, sehr schwach kalkhaltig bis kalkfrei, zwischen 4,70-4,90 m Gipskristalle
4,95-5,00	Schluffmudde, blaugrau, kalkhaltig
5,00-5,95	Schluffmudde, blaugrau, tonig, roststreifig,

5,95-6,10

6,10-6,30

6,30-6,60

6,60-6,90

6,90-8,15

8,15-13,00

geklüftet, insbesondere auf Kluftflächen kalkhaltig, zwischen 5,56-5,71 m Harnischfläche mit ca. 3 cm mächtigem, rostbraun verfärbtem Horizont, dito zwischen 5,71-5,95 m, jedoch nicht so stark zerstörter Schichtverband (Diskordanz)

Feinsand, hellgelbbraun, sehr schwach mittelsandig, schwach grobsandig, schluffig verbacken, kalkhaltig

Feinsand, weißgrau, sehr gleichkörnig, rote Späte, kalkhaltig

Feinsand, hellgrau, mit dünnen Geschiebemergellagen, kalkhaltig

Geschiebemergel, ockerbraun: Feinsand, schluffig bis stark schluffig, sehr schwach mittelsandig bis grobkiesig, undeutliches Lagengefüge, Kristallin zergrust, kalkhaltig

Mittelsand, hellgrau, stark feinsandig sehr schwach grobsandig und feinkiesig, mit Lagen und Schmitzen von Geschiebemergel, kalkhaltig

Geschiebemergel, ockerbraun bis rostbraun: Feinsand, stark schluffig, schwach mittelsandig, schwach kiesig, mit Sandschmitzen und -lagen, auf Kluftflächen Eisenoxidbeläge, kalkhaltig

Bohrung KB Röpersdorf 2/00

Teufe in m

0,00-2,50

2,50-2,60

2,60-2,75

2,75-3,09

3,09-3,41

3,41-4,48

4,48-4,62

Lithologie

Feinsand, ockerbraun, stark schluffig, sehr schwach kiesig, schwach humos, vereinzelt Siedlungsmüll = Aufschüttung, ab 1 m kalkhaltig

Feinsand, dunkelbraun, schluffig, mittelsandig, schwach kiesig, stark humos, schwach durchwurzelt, vereinzelt Schnecken Gehäuse (*Helicella*), kalkhaltig = A-Horizont

Mittelsand, hellgraubraun, feinsandig, schwach schluffig, sehr schwach grobsandig bis grobkiesig, rote Späte, mehrere Gehäuse von *Helicella*, kalkhaltig

Feinsand, ockerbraun, stark schluffig, sehr schwach kiesig, schwach humos, vereinzelt Siedlungsmüll = Aufschüttung

Feinsand, gelb, mittelsandig, z. T. schluffig bis tonig, schwach kalkhaltig, zum Liegenden zunehmend roststreifig, gelegentlich Pflanzenreste, schwarz, Aststück bei 3,13 m, Durchmesser 0,5 cm, zwischen 3,21-3,22 m und 3,33-3,36 m in Lagen Tonmudde, braun, stark tonig, kalkfrei

Tonmudde, braun, stark tonig, schluffig, schwach kalkhaltig, starke horizontale und vertikale Klüftung, Gipsausblühungen auf den Kluftflächen, oxidiert, Schrägstellung 45°

Torf, schwarz, sehr stark zersetzt, schwach

	tonig bis schluffig, durchgehend Gipsausblühungen, zwischen 4,48-4,53 m roststreifig auf Klüften, oxidiert
4,62-4,82	Kalkmudde, rostbraun, schluffig, rostfleckig, stark geklüftet, auf Kluftflächen Manganausscheidungen, oxidiert
4,82-7,00	Kalkmudde wie zuvor, jedoch gelblich, zwischen 6,48-7,00 m deutlich bindiger werdend
7,00-7,70	Kalkmudde, braungrau, schluffig bis tonig, stark geklüftet, manganführend, oxidiert
7,70-8,00	Kalkmudde wie zuvor, jedoch frisch gelborange, dunkelrostbraun anlaufend, stark geklüftet, oxidiert, Schrägstellung 45°
8,00-8,46	Schluffmudde, blaugrau, stark tonig, sehr schwach kalkhaltig bis kalkfrei, nicht mehr so stark geklüftet
8,46-9,00	Schluffmudde wie zuvor, jedoch kalkhaltig

Die KB Röpersdorf 1/00 durchteufte unter einem 1 m mächtigen fließerdeähnlichen Diamikt die von MARKUSE (1966) u. ff. beschriebene Abfolge limnischer warmzeitlicher Sedimente sowie den liegenden Geschiebemergel, dessen Basis nicht erreicht wurde. In der KB Röpersdorf 2/00 setzten die warmzeitlichen Ablagerungen gut 3 m unter GOK ein, der liegende Geschiebemergel wurde nicht erreicht. Das hangende Diamikt ist vom Substrat und vom Gefüge her zwar Geschiebemergel-ähnlich, jedoch belegt der in ihm enthaltene Siedlungsabfall eine anthropogene Beeinflussung. Darauf weisen auch die im und unter dem A-Horizont (in 2,50-2,75 m Teufe) nachgewiesenen *Helicella itala*-Gehäuse hin. *Helicella* soll aus dem mediterranen Raum, u. a. durch Saatgut, in unseren Raum eingeschleppt worden sein. Aus diesen Gründen dürfte es sich bei den Hangendsedimenten ausschließlich um anthropogene Aufschüttungen handeln. Zu einer ähnlichen Schlussfolgerung kam MARKUSE (in CEPEK et al. 1967), wonach diese Ablagerungen aufgrund eines Scherbenfundes als holozän verlagter Geschiebemergel gedeutet wurden.

In beiden Bohrungen folgt unterhalb einer Tonmudde ein gut identifizierbarer, ca. 10 cm mächtiger Torfhorizont (Abb. 2), der in der KB Röpersdorf 1/00 bei 1,6 m unter GOK und in der KB Röpersdorf 2/00 bei 4,5 m unter GOK liegt. Dies entspricht einem Einfallen in östliche Richtungen von etwa 25-30°. Ein gleiches Einfallen ist für die gesamte Warmzeitfolge belegbar.

Sowohl die Tonmudden im Hangenden des Torfs als auch die darunter liegenden Kalkmudden zeichnen sich durch einen hohen Zerklüftungsgrad aus. Die Kluftflächen sind zumeist mit Kalk-, Gips- oder Eisenoxidbelägen überzogen. Gips konnte auch in kleinen Kristallen, insbesondere in den Tonmudden nachgewiesen werden. In den Kalkmudden wurden vereinzelt Konkretionen beobachtet. Der Übergang von den Kalkmudden zu den liegenden Schluffmudden erfolgt ziemlich scharf. Die Schluffmudden selbst zeigen keine so starke Klüftigkeit, in ihnen sind jedoch einige Scherbahnen (Harnischflächen) entwickelt.

In den Kalkmudden konnten des Weiteren partienweise Mollusken- und Fischreste nachgewiesen werden. Die-



se lagen bereits in situ fast ausschließlich fragmentiert vor, so dass nach dem Ausschlämmen lediglich Schalenbruch zurückblieb. Lediglich einige kleine Valvaten, Deckel von ?*Bithynia* sowie Schlundzähne von Fischen blieben erhalten.

An Ostrakoden konnten bisher nur einzelne Exemplare in der KB Röpersdorf 2/00 (im Teufenbereich von 4,80 m bis 4,90 m) nachgewiesen werden. Offensichtlich führte die sekundäre Oxidation mit Gipsbildung, verbunden mit der starken Zerrüttung des ursprünglichen Sedimentgefüges zu einer weitestgehenden Zerstörung des ursprünglichen Fossilinhalts.

Aus der KB Röpersdorf 1/00 wurden aus der liegenden Grundmoräne sowohl aus dem Kernmaterial als auch aus dem bei der Bohrlöcherweiterung und -vertiefung mittels Schnecke gewonnenen Bohrguts Probefür Kleingeschiebeanalysen entnommen.

Abb. 2
Kern 2 (1-2 m Teufe)
der KB Röpersdorf
1/00: geklüftete Ton-
mudde über Torf, dar-
unter mit deutlicher
Grenze Kalkmudde

Fig. 2
core 2 (1-2 m depth)
of the KB Röpersdorf
1/00: strong clefted
silty mud above peat
with sharp boundary
to the underlying
calcareous mud

Tab. 1

Ergebnisse geschiebeanalytischer Untersuchungen

NK nordisches Kristallin; **PK** paläozoische Kalke; **PS** paläozoische Schiefer; **D** Dolomite; **MK** mesozoische Kalke; **S** paläozoische und ältere Sandsteine; **F** Feuerstein; **Q** Quarz

Tab. 1

Results of pebble analysis

NK nordic crystalline; **PK** Palaeozoic lime stone; **PS** Palaeozoic schists; **D** dolomites; **MK** Mesozoic lime stones; **S** Palaeozoic and older sand stones; **F** flint; **Q** quartz

Probe	NK in %	PK in %	PS in %	D in %	F in %	MK in %	S in %	Q in %
Kern 8,5 - 9 m	32,37	16,18	3,73	0	19,92	12,86	9,13	5,81
Kern 9 - 9,5 m	34	21,71	1,43	0	23,43	6,29	6	7,14
9 - 9,5 m	23,53	16,34	1,74	0,44	38,56	8,5	8,28	2,61
Kern 10,6 - 11 m	44,44	21,94	1,71	0,28	13,11	8,26	5,7	4,56
10 - 10,8 m	36,02	25,28	2,01	0,22	17	6,26	8,95	4,03
11 - 11,5 m	42,18	26,26	4,24	0,8	12,73	2,12	9,28	2,39
11,5 - 12 m	54,5	2,72	0,34	0	17,49	1,19	11,71	12,05
12 - 13 m	51,52	1,26	0,76	0	25	2,53	7,32	11,26

Die Analyse des Geschiebebestands (Tab. 1) erfolgte nach TGL 25 232, um die Vergleichbarkeit mit vorhandenen Altdaten zu gewährleisten.

Auffällig ist der insgesamt sehr hohe bis zu hohe Gehalt an Feuersteinen (F, max. 38,56%), wie er formal für elsterkaltzeitliche Grundmoränen charakteristisch ist. Allerdings zeigt auch die Gruppe der mesozoischen Kalksteine (MK), hier ausschließlich durch Kreide vertreten, erhöhte Werte. Dies deutet darauf hin, dass in die Grundmoräne verstärkt feuersteinführende Schreibkreide aufgenommen wurde (vgl. auch CEPEK et al. 1975b).

Die bereichsweise nachgewiesenen Quarzgehalte (Q) von deutlich über 5% (max. 12%) weisen zusätzlich auf einen erhöhten Anteil von aufgenommenem Lokalmaterial hin, wodurch der ursprüngliche Gehalt ferntransportierter Geschiebe verfälscht werden kann.

Bemerkenswert sind außerdem starke Verwitterungsercheinungen in den liegenden Profiltteilen (Teufenbereich von 11,5-13 m), charakterisiert durch zergrustes Kristallin (NK) und eine extreme Armut an paläozoischen Kalken (PK), die deutlich angeätzt erscheinen. Im gleichen Teufenbereich weisen die Proben zudem mit 99 bzw. 168 sehr

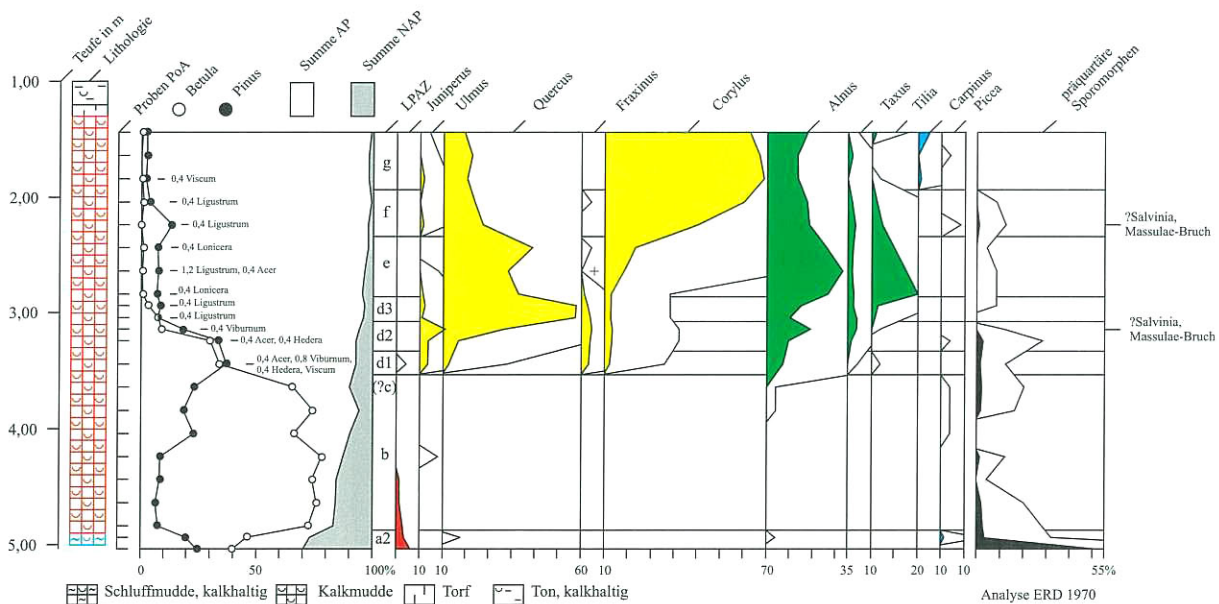


Abb. 3

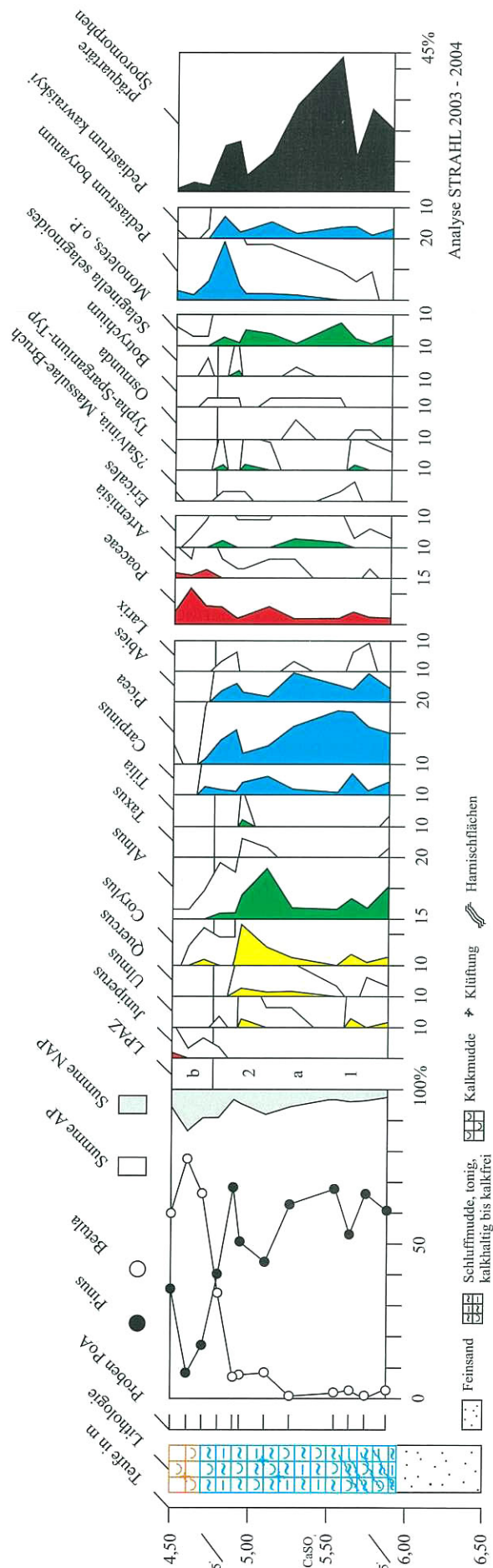
Pollendiagramm der Bohrung Röpersdorf 1/68 (ausgewählte Taxa), so genannte „Normalabfolge“, umgezeichnet nach Originalzählungen von ERD (1970)

Grundsumme = AP+NAP = 100%, exkl. Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Algen u. a. Mikroreste, Werte <1% zehnfach überhöht

Fig. 3

Pollen diagram of borehole Röpersdorf 1/68 (selected Taxa), so called “normal profile”, changed after original countings by ERD (1970)

basis sum arboreal pollen + nonarboreal pollen = AP + NAP = 100%, excl. swamp- and waterplants, sporae, algae and other micro remains, values < 1% with tenfold exaggeration, + = out of basis sum



hohe G/kg-Quotienten (Geschiebe/kg), für normale Geschiebemergel untypisch, auf.

Diese Einschränkungen vermindern die lithostratigraphische Aussagekraft der vorhandenen Geschiebeanalysen, so dass nach jetzigem Kenntnisstand keine belastbaren Angaben zum Alter des Geschiebemergels gemacht werden können.

Pollenanalytische Befunde

Bei der Beprobung der KB Röpersdorf 1/00 und 2/00 erwies sich die KB Röpersdorf 2/00 aufgrund der höheren Mächtigkeit der erbohrten Kalkmudden als die geeignetere für die geplante pollenanalytische Untersuchung. Sie erreichte jedoch nicht die in der KB Röpersdorf 1/00 erfassten liegenden Sande. Aus diesem Grunde wurde zusätzlich aus dieser Bohrung der Tiefenbereich 4,00-6,00 m überlappend zur KB Röpersdorf 2/00 beprobt. Die aus beiden Bohrungen ermittelten zusammenhängenden Vegetationsabfolgen (Abb. 4-5) erbrachten grundsätzlich eine Übereinstimmung mit der von ERD (1970, 1987, Abb. 3) vorliegenden. Jedoch sind die neuen Abfolgen bezüglich des Untersuchungsumfanges der liegenden Schluffmudde und der oberhalb des Torfs in der KB Röpersdorf 2/00 erfassten Tonmudde deutlich vollständiger und damit aussagekräftiger.

Da prinzipiell vom Vorliegen gestörter Lagerungsverhältnisse ausgegangen werden muss (siehe oben), erfolgt die Beschreibung der Vegetationssukzession zunächst anhand so genannter Lokaler Pollenzonen (=Local Pollen Assemblage Zones = LPAZ), die im Anschluss hinsichtlich einer möglichen stratigraphischen Zuordnung zu einer der Warmzeiten des Alt- bis Jungpleistozäns diskutiert werden. Des Weiteren wurden für einen zweifelsfreien Vergleich der Profile untereinander die von ERD (1970, 1987) beschriebenen Pollenzonen (PZ) in ihren Bezeichnungen denen der für die KB Röpersdorf 1/00 und 2/00 gewählten LPAZ angepasst.

Abb. 4

Pollendiagramm der KB Röpersdorf 1/00 (ausgewählte Taxa), so genannte „Normalabfolge“

Grundsumme = AP+NAP = 100%, exkl. Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Algen u. a. Mikroreste, Werte <1% zehnfach überhöht

fig. 4

Pollen diagram of borehole Röpersdorf 1/00 (selected Taxa), so called "normal profile"

basis sum arboreal pollen + nonarboreal pollen = AP + NAP = 100%, excl. swamp- and waterplants, spora, algae and other micro remains, values < 1% with tenfold exaggeration, + = out of basis sum

LPAZ a [*Pinus-Picea-Abies-Carpinus*-(Präquartär)-NAP]
Die LPAZ a reflektiert in beiden Pollendiagrammen (Abb. 4 u. 5) einen Vegetationsabschnitt, der neben der Kiefer (*Pinus*) vor allem durch so genannte Schatthölzer, wie die Hainbuche (*Carpinus*), Fichte (*Picea*) und Tanne (*Abies*) charakterisiert ist. Diese prägten im Allgemeinen die Wälder am Ende der mittel- bis jungpleistozänen Warmzeiten, in Brandenburg insbesondere in der Holstein- und der Eem-Warmzeit.

Dementsprechend als nur noch untergeordnet am Waldaufbau beteiligt wären Hasel (*Corylus*), Erle (*Alnus*) sowie Ulme (*Ulmus*), Eiche (*Quercus*) und Linde (*Tilia*) anzusehen. Dieser durch ERD (1970, 1987) an der Basis der Bohrung Röpersdorf 1/68 nur fragmentarisch erfasste Zeitraum (Abb. 3) lässt sich hier aufgrund der scheinbaren Zunahme der zuvor genannten Edellaubhölzer im oberen Teil der LPAZ a in die Unterabschnitte a1 und a2 untergliedern.

Auffällig ist die Beteiligung eines gewissen Anteils an Offenlandelementen, so von Süßgräsern (Poaceae), Beifuß (*Artemisia*) und in geringerem Maße auch von Wacholder (*Juniperus*), Sonnenröschen (*Helianthemum*), Korbblütlern (Tubuliflorae), Gänsefußgewächsen (Chenopodiaceae), Knöterich (*Polygonum* sp.) und Ebensträußigem Gipskraut (*Gypsophila fastigiata*).

Dass die beschriebene Pollen- und Sporenvergesellschaftung einer Aufarbeitung unterlag, unterstreichen die ebenfalls mit hohen Prozentsätzen beobachteten präquartären Sporomorphen (max. 45 bzw. 50%). Ebenso sprechen die Lagerungsverhältnisse durch den Nachweis von Harnischflächen an der Basis der diskordant auf einen kalkfreien Feinsand folgenden Schluffmudde im Profil der KB Röpersdorf 1/00 für einen gestörten Schichtverband.

Das unmittelbare Standortumfeld wurde auf feuchten Arealen durch monoletale Farne sowie Röhrichte [Rohr- oder Igelkolben (*Typha-Sparganium*-Typ)] beherrscht. Die offenen Wasserbereiche waren Lebensraum insbesondere verschiedener Grünalgen, so von *Pediastrum kawraiskyi* und im Übergang zur LPAZ b vor allem von *Pediastrum boryanum*.

LPAZ b (*Betula*)

Es schließt sich eine Phase mit einer ausgesprochenen Birken (*Betula*)-Dominanz an. In diesem auch durch ERD (1970, 1987, Abb. 3) erfassten, im Pollendiagramm der Bohrung Röpersdorf 1/68 sehr gleichförmig verlaufenden Vegetationsabschnitt, setzen die Kurven sämtlicher zuvor verteilter Gehölze schlagartig aus. Ebenso ist ein drastischer Rückgang präquartärer Sporomorphen und der Offenlandflora festzustellen. Diese krasse Änderung fällt in allen drei Bohrungen mit einem lithologischen Wechsel von kalkarmen bis kalkfreien, nicht oxidierten (!) Schluffmudden zu stark oxidierten, steilgestellten diatomeenreichen Kalkmudden zusammen.

LPAZ c (*Betula-Pinus*)

Die LPAZ c ist im Pollendiagramm der KB Röpersdorf 2/00 durch die Etablierung von Birken-Kiefern-Wäldern gekennzeichnet, in die scheinbar allmählich Ulme, Hasel,

Erle und Tanne einwanderten. Insbesondere das frühe Auftreten der Tanne am Beginn einer Warmzeit ist jedoch ungewöhnlich. Dieser Abschnitt ist im Pollendiagramm der Bohrung Röpersdorf 1/68 (Abb. 3) möglicherweise im oberen Teil der LPAZ b undeutlich abgebildet.

Die Lokalfloora wurde ausschließlich durch monoletale Farne gebildet, deren widerstandsfähige perisporlose Sporen wegen der durchgehend beobachteten, oxidationsbedingten erheblichen Korrosion des Pollen- und Sporeninventars jedoch zusätzlich angereichert sein dürften. Offene Wasserbereiche wurden nach wie vor durch eine reiche Diatomeenflora dominiert, deren Schalen sich ebenfalls stark angelöst zeigen.

LPAZ d (*Betula-Pinus-Ulmus-Quercus-Alnus-Fraxinus-Corylus-Taxus*)

Dieser Vegetationsabschnitt ist im Gegensatz zum Profil Röpersdorf 1/68, wo sich eine weitere Unterteilung in die Unterabschnitte d1-d3 vornehmen lässt (Abb. 3), im Pollendiagramm der KB Röpersdorf 2/00 (Abb. 5) offensichtlich nur in seinem untersten Teil mit der LPAZ d1 überliefert.

In diesem Unterabschnitt bleibt abweichend zur Bohrung Röpersdorf 1/68 zunächst die Vorherrschaft der Birke bestehen, jedoch unter zunehmender Beteiligung von Ulme, Hasel und Erle. Am Ausgang dieses Abschnitts erfolgt eine nochmalige Ausbreitung der Kiefer, die bezüglich der Befunde für die Bohrung Röpersdorf 1/68 durch die scheinbar starke Ausbreitung thermophiler Gehölze in den LPAZ d2 [Ulmen-, Eiben (*Taxus*)- und erstes Erlen-Maximum] und LPAZ d3 (Eichen-Maximum) ebenso wie die Birke verdrängt wird. Vergleichsweise ähnlich hohe Pollenfrequenzen der Eiche wie in Röpersdorf (max. 58%) konnten u. a. auch für das Eem-Vorkommen Vevais (STRAHL 2005b) beobachtet werden.

Insbesondere das Fehlen der sehr hohen Eichen-Werte vor den in der LPAZ e schlagartig ansteigenden Linden-Werten lassen auf eine Sedimentationslücke in der KB Röpersdorf 2/00 schließen. Auffällig ist dabei auch der Wiederanstieg der Kurve der resedimentierten präquartären Sporomorphen (max. 10%), unter denen insbesondere marine Dinozysten hervortreten.

LPAZ e (*Tilia-Alnus-Quercus-Ulmus-Corylus-Taxus*)

Die markantesten Gehölze in der LPAZ e sind ohne Zweifel die Linde und die Erle, deren Kurven abrupt auch im Pollendiagramm der KB Röpersdorf 2/00 (Abb. 5) vor der Hasel zu Maximal-Werten ansteigen (Linden-Maximum 32%). Neben den gegenüber der Bohrung Röpersdorf 1/68 (Abb. 3) deutlich niedrigeren bzw. nur sporadischen Eiben-Nachweisen finden sich hier aber auch erste (?) Belege für die Hainbuche und die Fichte, die im Gegensatz zu Vevais zwar regelmäßig nachzuweisen sind, aber überhaupt keine Ausbreitung erfuhren bzw. diese sich bezüglich der Ergebnisse zur Bohrung Röpersdorf 1/68 erst (?) in der LPAZ g (Abb. 3) gerade nur andeutet. Der Schlüssel für die erhebliche Anreicherung der Linde und die nur untergeordnete Anwesenheit der Eibe wird, ähnlich wie für das Eem von Vevais angenommen (hier absolutes Linden-Maximum in

der PZ 6 liegend!), vor allem in der noch stärker als zuvor in Erscheinung tretenden Korrosion vermutet. Da die entomophile Linde ein entsprechend schwacher Pollenproduzent ist, dessen Pollen auch besonders schlecht verbreitet wird, muss zudem von einem sehr standortnahen Vorkommen ausgegangen werden. Diese Vermutung stützt sich zumindest in Vevais auf den Nachweis von Samensteinkernen durch Herrn Dr. F. Brose (mdl. Mitt.). Die schon wegen ihrer größeren Korrosionsbeständigkeit angereicherten Pollenkörner erscheinen somit noch erheblich stärker überrepräsentiert.

Zur Eibe ist anzumerken, dass sie auch in dem nicht durch Korrosion beeinflussten Profil Hinterste Mühle bei Neubrandenburg (Mecklenburg-Vorpommern, STRAHL 2000) deutlich unterrepräsentiert erscheint und damit hier eventuell eine östliche Verbreitungsgrenze aufgrund des schon kontinentaleren Klimas markiert wird.

Die neben der Linde auch sehr hohen Erlen-Werte lassen sich zwanglos mit einem Vorkommen auf Feuchtstandorten in der Umgebung des warmzeitlichen Gewässers erklären, wobei hier insbesondere Gemeinschaften mit dem Gemeinen Sumpffarn (*Thelypteris palustris*) als Bestandteil der in Größenordnung nachgewiesenen Gruppe der monoleten Farne in Frage kämen. Außer dem waldbewohnenden bzw. gebüschbildenden kalkholden Liguster (*Ligustrum*) erschien als ein weiteres atlantisches Element im standortnahen Bereich der kalkmeidende Königsfarn (*Osmunda*). Des Weiteren breiteten sich Röhrlichtgesellschaften (Rohr- oder Igelkolben) aus.

Neben der Etablierung wärmeliebender Gehölze ist das Auftreten des vermutlich Gemeinen Schwimmfarns (*Salvinia natans*), der ein sommerwarmes Klima bevorzugt, hervorzuheben. Die Belege von ausschließlich Massulae-Bruchstücken fallen hier umfangreicher als bei ERD (1970, 1987) beschrieben aus. Der Nachweis von Glochidien als artspezifisches Merkmal des Großen Algenfarns als Indikator für ein möglicherweise prä-eemzeitliches Alter der Ablagerungen konnte, trotz gezielter Suche, nicht erbracht werden. Ebenso blieb die dahingehende Überprüfung der Altpreparate der Bohrung Röpersdorf 1/68 erfolglos. Angesichts der großen Zahl der beobachteten Massulae-Bruchstücke müssten jedoch, würde es sich um den Großen Algenfarn handeln, Glochidien trotz der angeführten Korrosion zu erwarten sein. Daher wird angenommen, dass die Funde wohl eher auf den Gemeinen Schwimmfarn zurückgehen, der insbesondere in den nährstoffreichen Stillgewässern der Eem-Warmzeit und des Holozäns häufig verbreitet war/ist [z. B. Hinterste Mühle, Vevais, Nedlitz (STRAHL 2001), Klinge (STRAHL 2004a), Rehnsdorf und Wolkenberg (STRAHL 2005c), Oderbruch (SCHLAAK et al. 2003 und rezent)]. In Mecklenburg-Vorpommern ist er heute erloschen.

LPAZ f (*Corylus-Tilia-Alnus-Quercus-Ulmus-Taxus*)

Der Übergang in die LPAZ f ist durch den Steilanstieg der Hasel-Kurve charakterisiert. Bedingt durch ihre vermeintliche Massenausbreitung werden Linde, Eiche, Ulme und auch die Erle zurückgedrängt. Neben dem Liguster er-

scheint die Mistel (*Viscum*) sowie in diesem Abschnitt am häufigsten die Eibe.

Seitens der standörtlichen Flora sind gegenüber der LPAZ e keine auffälligen Änderungen feststellbar.

LPAZ g (*Corylus-Tilia-Alnus-Quercus-Ulmus-Taxus*)

Dieser Abschnitt präsentiert sich im Pollendiagramm der Bohrung Röpersdorf 2/00 (Abb. 5) ebenso wie in dem der Bohrung Röpersdorf 1/68 (Abb. 3) als Zeitraum einer ausgesprochenen Hasel-Vorherrschaft (max. 84%) in den warmzeitlichen Wäldern. Neben der an Feuchtstandorte gebundenen Erle bleibt nur die Eiche erwähnenswert, ohne jedoch weiterhin als signifikante Gehölzart in Erscheinung zu treten (<10%, HUNTLEY & BIRKS 1983). Die hier durch die Hasel erreichten Pollenfrequenzen entsprechen durchaus denen für die Eem-Warmzeit typischen.

Bei der standörtlich gebundenen Flora ist ein merklicher Rückgang der Farne (konform zu den Erlen-Werten) und der Röhrlichtbildner zu beobachten. Der Anteil umgelagerter präquartärer Sporomorphen sinkt unter 1%.

Durch die extreme korrosionsbedingte Zersetzungsauslese war eine pollenanalytische Auswertung des Topbereiches der Kalkmudde sowie des darüber folgenden Torfs und der daran anschließenden Tonmudde (Abb. 5) nicht möglich, so dass eine Information über die weitere Gehölzsukzession am Standort fehlt. Erst aus dem Teufenbereich oberhalb 4,00 m liegen wieder statistisch auswertbare Spektren vor.

LPAZ h (*Pinus-NAP*)

Die aus dem oberen Teil der in der KB Röpersdorf 2/00 erbohrten Tonmudde stammenden Pollenspektren reflektieren die Etablierung lichter Kiefern-Bestände (Abb. 5). Unter den nun wieder häufigeren Kräutern (nonarboreal pollen = NAP) sind vor allem Süßgräser und Beifuß erwähnenswert. Wegen der auch hier erheblichen Korrosionserscheinungen ist nicht klar, in wie weit die Nachweise insbesondere der Hasel, der Erle und der Fichte autochthonen Ursprungs sind. Ein Vergleich mit der Bohrung 1/68 ist wegen ebenfalls korrosionsbedingt fehlender Pollenspektren (ERD 1970, 1987) nicht möglich.

Für den unmittelbaren Standortbereich ist ein massenhaftes Auftreten der Süßwasseralgen *Pediastrum boryanum* und insbesondere der kühlezeigenden *P. boryanum* var. *longicorne* und *P. kawraiskyi* hervorhebenswert. Ebenso so häufig sind monolete Farne.

LPAZ i (NAP)

Die nur durch eine Probe belegte LPAZ i ist durch die starke Ausbreitung von Süßgräsern, die durchaus auch aus dem engeren Standortbereich (Kleinröhrlichte) stammen könnten, charakterisiert. Die Gehölze treten stark zurück, etwas höhere Werte weisen lediglich Kiefer, Birke und Erle auf. Des Weiteren setzt die Kurve präquartärer Sporomorphen wieder ein. Bezüglich der Vegetationszusammensetzung wird von stadialen Bedingungen ausgegangen.

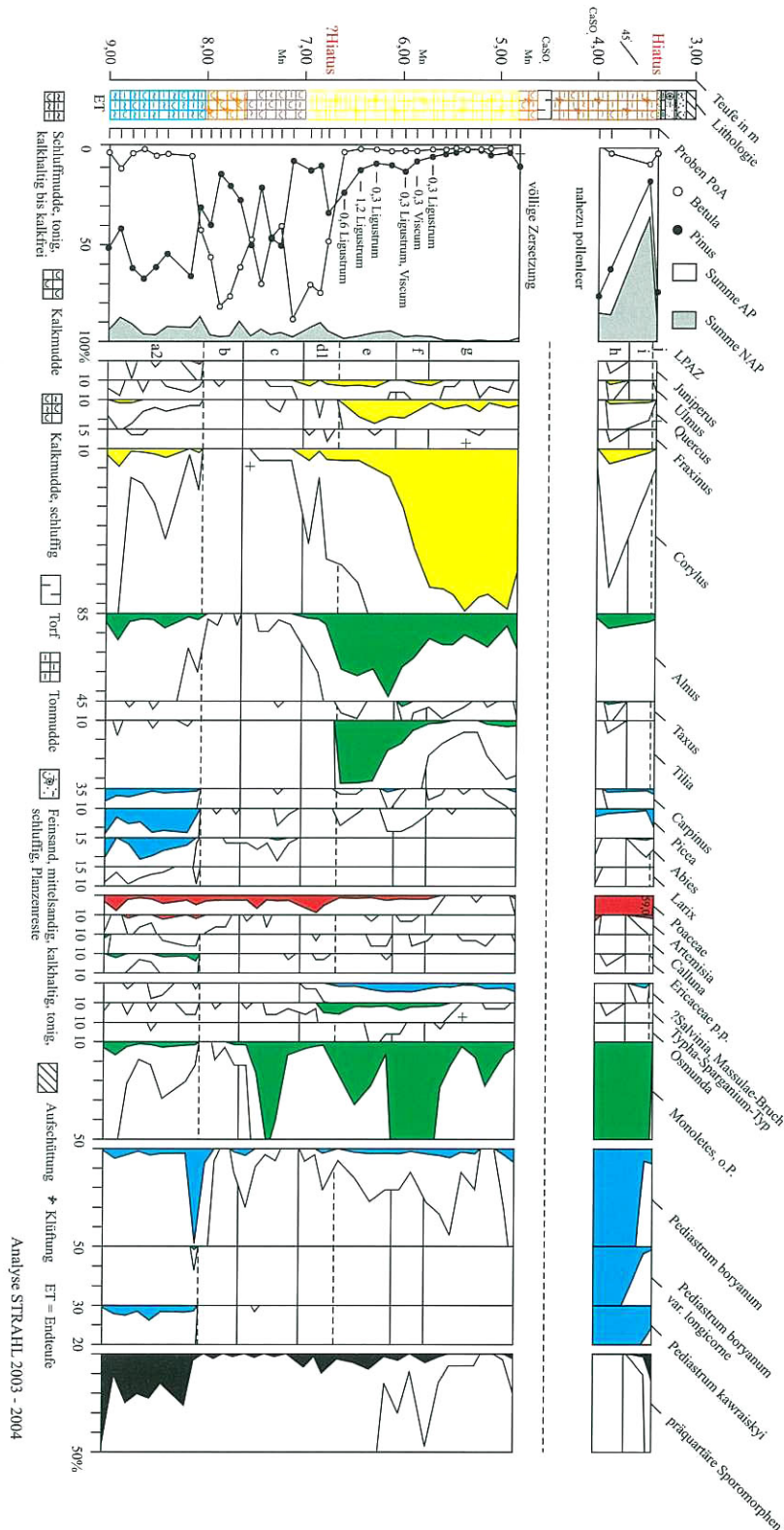


Abb. 5
Pollendiagramm der KB Röpersdorf 2/00 (ausgewählte Taxa), so genannte „Normalabfolge“
Grundsumme = AP+NAP = 100%,
exkl. Sumpf- und Wasserpflanzen,
Farne, Algen u. a. Mikroreste, Werte
<1% zehnfach überhöht

Fig. 5
Pollen diagram of borehole Röpersdorf 2/00 (selected Taxa), so called
“normal profile”

basis sum arboreal pollen + nonar-
boreal pollen = AP + NAP = 100%,
excl. swamp- and waterplants, spo-
rae, algae and other micro remains,
values < 1% with tenfold exaggera-
tion, + = out of basis sum

LPAZ j (Pinus-NAP)

Das einzige für diese LPAZ ermittelte Pollenspektrum (Abb. 5) stammt aus einem Tonmuddelagen-führenden Feinsand, der diskordant über der zuvor beschriebenen Kalkmudde-Tonmudde-Sequenz folgt. Es handelt sich hier um überwiegend zusammengeschwemmtes Sediment, in dem ältere Pollenfloren, vorrangig mit Kiefer, Süßgräsern, Bei-

fuß und präquartären Sporomorphen, aufgearbeitet wurden.

Diskussion der Ergebnisse

In einer von MARKUSE (in CEPEK et al. 1967) erstellten Aufschlusskizze werden die Warmzeitsedimente von Röpers-

dorf von Feinsanden und einem Geschiebemergel unterlagert. Im Hangenden folgen miozäne Quarzsande. Diese Abfolge fällt mit ca. 25-30 ° nach ENE ein und wird diskordant von einem fließerdeähnlichen Diamikt überdeckt, welches aufgrund eines Scherbenfunds als holozän verlagter Geschiebemergel gedeutet wurde. Eine hangende Weichsel2-Grundmoräne ist weder im Aufschluss, noch in den Bohrungen Röpersdorf 1/68, KB Röpersdorf 1/00 und 2/00 nachgewiesen worden. Sie erscheint lediglich in dem von CEPEK et al. (1975a, b) rekonstruierten Gesamtprofil.

Die liegende Grundmoräne wurde von CEPEK unter Vorbehalt als Elster2-Grundmoräne angesprochen. Diese Vorbehalte wurden durch die neuen Untersuchungen noch verstärkt.

Somit kann weder die Überdeckung des Röpersdorfer Warmzeit-Vorkommens durch eine Weichsel-Grundmoräne, noch die Unterlagerung durch eine Elster-Grundmoräne zweifelsfrei bestätigt werden.

Die von MARKUSE beschriebene Abfolge Geschiebemergel - Feinsand - Mudde - miozäner Quarzsand belegt eindeutig gestörte Lagerungsverhältnisse. CEPEK et al. 1975a weisen ausdrücklich auf einen nach NE fallenden Schuppenbau hin! Leider fand dieser Hinweis in späteren Arbeiten keine Erwähnung mehr.

Mehrere kleinräumige Miozänvorkommen (Schollen?) sind im Raum Röpersdorf bereits in der geologischen Spezialkartierung ausgewiesen worden. In einer ca. 800 m südlich des Hohlwegs befindlichen auflässigen Sandgrube werden pleistozäne Schmelzwassersande ebenfalls von aufgeschobenem Miozän überlagert.

Auch in den KB Röpersdorf 1/00 und 2/00 konnte das deutliche Einfallen der Schichten nach Osten belegt werden. Gleichzeitig weisen die starke Klüftung und das Auftreten von Scherbahnen in den Mudden deutlich auf glazitektonische Beanspruchung hin. Für die wenige Kilometer südlich erbohrten Warmzeitalagerungen von Potzlow konnte ebenfalls ein Einfallen in östliche Richtungen nachgewiesen werden.

Die in den Mudden belegte Fauna lässt keine stratigraphische Aussage zu. Ostrakoden konnten in den gestörten Profilen nur in einem Falle nachgewiesen werden. Allerdings muss in diesem Zusammenhang die Bewertung der Ostrakodenfunde von PIETRZENIUK (1987) relativiert werden. Nach heutigem Kenntnisstand ist die stratigraphische Reichweite von *Scottia browniana* im britischen Raum bis in die Weichsel-Kaltzeit, von *Scottia tumida* bis in das Eem belegt (GRIFFITH 1995). *Scottia browniana* ist ebenfalls im Eem Mecklenburg-Vorpommerns nachgewiesen (FRENZEL & VIEHBERG 2004), *Scottia tumida* wurde von DIEBEL & PIETRZENIUK (1975) aus molluskenführenden Mudden aus Bornim bei Potsdam beschrieben, die nach pollenanalytischen Befunden von STRAHL (2004c, 2005a) ebenfalls ins Eem zu stellen sind. Somit entfällt auch das gewichtige Argument der *Scottia*-Funde von Röpersdorf als Beleg für ein präeemzeitliches Alter.

Die ausschlaggebenden pollenanalytischen Kriterien für die Aufstellung eines eigenständigen Warmzeittyps durch ERD (1987) für das Vorkommen von Röpersdorf waren in Abweichung zum zunächst vermuteten eemwarmzeitlichen Alter der organogenen Ablagerungen (Abb. 3):

- das Linden- vor dem Hasel-Maximum
- die Erlen- und Eiben-Ausbreitung gemeinsam mit der Eiche vor der Hasel
- und der Nachweis des Großen Algenfarns (*Azolla filiculoides*)

Daneben wurde auf einige weitere pollenfloristische Problematika eingegangen, die hier kurz zusammengefasst wiedergegeben und diskutiert seien.

So besteht in der LPAZ a (Abb. 5) nach Meinung von ERD (1970, 1987) u. a. auch ein Problem in den festgestellten hohen Kiefern-Gehalten in diesem Abschnitt. Diese wären nur deutbar, wenn eine Etablierung der Moor-Kiefer (*Pinus mugo*) vorausgesetzt würde, ansonsten wäre eine nachfolgende Verdrängung der Kiefer durch die Birke, deren Ausbreitung den Beginn der nachfolgenden Warmzeit charakterisiert, nicht zu erklären. Fasst man diesen Abschnitt, wie durch ERD (1970) ursprünglich angenommen, als tatsächlich spätsaalezeitlich auf, bestünden große Übereinstimmungen beispielsweise zu den Ablagerungen von Hinterste Mühle, Klinge (SEIFERT 1992, 1993, STRAHL 2004a) und Rehnsdorf. All diesen Profilen fehlt jedoch der in der KB Röpersdorf 2/00 festgestellte hohe Anteil an Hainbuche, Fichte und Tanne.

In den LPAZ b-d erfolgt scheinbar adäquat dem Eem die Ausbreitung erst der Birke, dann der Kiefer und anschließend der Ulme und Eiche. Abweichend von der eemwarmzeitlichen Gehölzeinwanderung ist jedoch die ebenfalls stattfindende, zu frühe Erlen-Ausbreitung. Seitens der Befunde zur KB Röpersdorf 2/00 ist nicht nur die frühe Erlen-Einwanderung ein grundsätzliches Problem, sondern auch die „frühe“ Anwesenheit der Tanne und, wenn hier auch nur untergeordnet, der Hainbuche und der Fichte. Ebenso erscheint das „zeitgleiche“ Einsetzen von Ulme, Hasel und Erle in der KB Röpersdorf 2/00 sowie auch der Eiche in der Bohrung Röpersdorf 1/68 problematisch.

Im Übrigen wird die schon durch ERD (1970, 1987) vermutete standörtliche Förderung der Birke als Erklärung ihrer z. T. langanhaltenden Dominanz als plausibel angesehen, die sich ebenfalls in etwa gleicher Weise in dem genetisch sehr ähnlichen Profil Vevais äußert.

Neben der in den LPAZ e-g erfolgenden, bereits ausführlich beschriebenen Umkehrung der vermuteten regulären Eem-Normalabfolge, bestehend in der Hauptausbreitung der Eiche in der PZ 3, der Hasel in der PZ 4, der Eibe in der PZ 5a, der Linde in der PZ 5b und der Hainbuche in der PZ 6 und sich hier abweichend in einem Linden- und Erlen- vor dem Haselmaximum zeigend, fassen sowohl ERD (1970, 1987) und bezüglich der Snaigupêlê-Warmzeit auch KONDRATIENE (1973) die erreichten Pollenfrequenzen der beiden Gehölze als ungewöhnlich auf. Zu den möglichen Ursachen, wie den Auswirkungen selektiver Korrosion und

einer standörtlichen Förderung beider sei hier auf die vorangegangenen sowie auf die dahingehend gleichlautenden Ausführungen von LIIVRAND (1997) verwiesen.

Bezüglich der möglichen Einstufung in eine der altpleistozänen Warmzeiten kann auch hier das bereits von ERD (1970, 1987) als Gegenargument angeführte Fehlen von so genannten Tertiärrelikten, und zwar Gehölzen, die aufgrund ihrer höheren klimatischen Ansprüche aus dem nördlichen Mitteleuropa im Verlauf des Alt- und Mittelpleistozäns verdrängt wurden, bestätigt werden. Dazu gehören beispielsweise die heute hauptsächlich in China beheimatete Eucommie (*Eucommia*) oder die in Nordamerika heimischen Hemlocktanne (*Tsuga*) und Hickorynuss (*Carya*) sowie noch bis in die Holstein-Warmzeit reichende mediterrane Gehölze, wie die Flügelnuss (*Pterocarya*) und der Zürgelbaum (*Celtis*).

Zu den Argumenten gegen ein cromerzeitliches Alter der Sedimente ist anzumerken, dass lediglich die als zu hoch bewerteten Hasel-Anteile stichhaltig sind, da sich diese nach den bisherigen Erfahrungen schwerpunktmäßig nur auf eemwarmzeitliche Ablagerungen zu konzentrieren scheinen. Nicht zu halten ist jedoch die Begründung der für Röpersdorf zu niedrig ausfallenden Ulmen-Werte. Die Untersuchungen an den holsteinzeitlichen Ablagerungen von Morsleben in Sachsen-Anhalt (STRAHL 1997) zeigten bereits, dass hohe Ulmen-Anteile kein alleiniges Charakteristikum cromerzeitlicher Ablagerungen sein müssen.

Zu einer möglichen Einstufung der Sedimente in die mittelepleistozänen Warmzeiten Holstein oder Dömnitz ist Folgendes zu bemerken: Die vorliegende Vegetationsfolge ist weder in „Normalposition“ befindlich, noch bei angenommenen inversen Lagerungsverhältnissen nach Drehung eindeutig mit einer der beiden Warmzeiten vergleichbar. Gegen ein holsteinzeitliches Alter spricht beispielsweise die zur

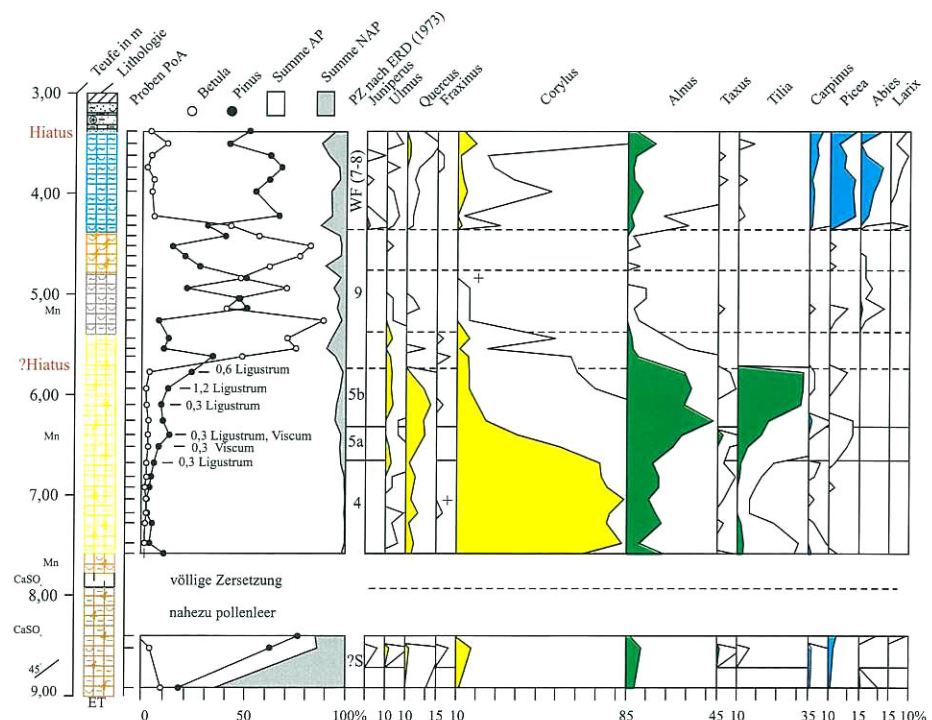
Erlen-Ausbreitung fehlende frühe Fichten-Ausbreitung. Vielmehr erscheint hier die Tanne, die sowohl im Holstein als auch im Eem erst in der so genannten Schattholzphase typisch ist. Für das Dömnitz können dahingehend keine Aussagen getroffen werden, da der obere Teil dieser Warmzeit bisher nicht beschrieben worden ist. Als weitere prä-eemzeitliche Warmzeit zeigt dafür die bezüglich ihres höheren Teils vollständigere Reinsdorf-Warmzeit (URBAN 1995) an ihrem Ende ebenfalls eine Vergesellschaftung von Hainbuche, Fichte und Tanne. Beiden prä-drenthezeitlichen Warmzeittypen fehlen aber die in Röpersdorf festgestellten hohen Hasel- und mit Einschränkung auch Linden-Werte. Zur Wertigkeit hoher Erlenpollenfrequenzen sei hier nochmals auf das indifferente Verhalten der Erle bei unterschiedlichem Feuchtigkeitsangebot verwiesen.

Ebenso kann das für ein prä-eemzeitliches Alter als absoluter Beweis angeführte Vorkommen des Großen Algenfarns nicht so verifiziert werden, wie durch ERD insbesondere 1987 beschrieben. Sämtliche Funde in den KB Röpersdorf 1/00 und 2/00 gehen, wie beschrieben, ausschließlich auf *Massulae*-Bruchstücke zurück.

Ausgehend von der generellen Einwanderungsfolge der Gehölze im Eem und der dazu in den Bohrungen von Röpersdorf festgestellten, in Teilen widersprüchlichen Vegetationsentwicklung sowie den dort gestörten Lagerungsverhältnissen stellt sich nun die Frage, ob hier tatsächlich eine „normale“, also ungestörte Vegetationssukzession vorliegt. Bei einer vermuteten inversen Lagerung des Vorkommens, ließe sich zumindest ein Teil der scheinbaren Widersprüche zu einer Einstufung in die Eem-Warmzeit entkräften. So entstünde bei einer Drehung des Profils (Abb. 6) ein Bild, das nicht die Einwanderung von Gehölzen, sondern z. T. vielmehr ihr klimabedingtes Verlassen des Untersuchungsgebiets veranschaulicht.

Abb. 6
Pollendiagramm der Bohrung RKS Röpersdorf 2/00, Baum-pollenanteil, 180° gedrehte so genannte „Normalabfolge“, inklusive stratigraphischer Deutung, Legende vgl. Abb. 5

Fig. 6
Pollen diagram of borehole Röpersdorf 2/00 (arboreal pollen), so called "normal profile" rotated 180° including stratigraphy, legend see fig. 5



Somit entspräche der Topbereich des Profils der KB Röpersdorf 2/00 mit den LPAZ h-i in realer Normalposition möglicherweise dem Saalespätglazial, hier mit dem NAP-reichen Abschnitt SII (ERD 1973) bzw. Saale B (MENKE & TYNNI 1984) und dem kiefernreichen Abschnitt SIV bzw. Saale C entsprechend den Vorkommen von Klinge und Rehnsdorf bzw. von Hinterste Mühle. Die, allerdings für ein Saalespätglazial ungewöhnlich hohen, *Pediastrum*-Gehalte sprechen für ein insgesamt noch sehr flaches Ablagerungsmilieu. Extrem niedrige Wasserstände vermitteln dann die Akkumulation von Torf.

Angesichts der scharfen Grenze zu den darauf folgenden Kalkmudden und der weiteren Gehölzsukzession ist eine längere Stagnationsphase anzunehmen, da die LPAZ g mit ihren sehr hohen Haselwerten bei Gleichsetzung mit der PZ 4 der Eem-Warmzeit bereits als Warmzeitoptimum aufzufassen ist. D. h., die Warmzeit-einleitende Birken- und Kiefernausbreitung einschließlich der Etablierung von Eiche und Ulme vor der Haselausbreitung ist hier gar nicht erfasst. Wie weit zurück die Warmzeitentwicklung wirklich ging, entzieht sich wegen der korrosiven Zerstörung des Pollen- und Sporeninventars im Torf und im unteren Teil der Kalkmudde unserer Kenntnis.

Es folgen mit der, wenn auch nur schwachen, Eiben- sowie der durch die Korrosion bzw. die Standortnähe verstärkten Lindenausbreitung die PZ 5a (LPAZ f) und 5b (LPAZ e) der Eem-Warmzeit. Der durch ERD (1970, 1987) als früh anwesendes submediterranes Element angeführte Liguster erschien somit folgerichtig vielmehr erst im höheren Teil der Warmzeit, wie z. B. auch in den Vorkommen von Rehnsdorf (PZ 5a), Vevais (PZ 6/7) und Tschernitz (PZ 5-7, STRAHL 2004b).

Ein möglicherweise weiterer Hiatus erstreckt sich über den Zeitraum der PZ 6-8, in denen normalerweise die Hauptausbreitung von Hainbuche, Fichte und Tanne hätte erfolgen müssen. Bezüglich der Hainbuche deutet sich nur eine beginnende Ausbreitung schon während der Haselhauptverbreitung an. Inwieweit hier ein tatsächlicher Hiatus in der Sedimentation oder glazialtektonische Vorgänge (Schuppung und Ausquetschung) als Ursache für das Fehlen in Frage kommen, lässt sich derzeit nicht zweifelsfrei klären. Einen Hinweis auf die ursprüngliche Verbreitung von Hainbuchen-Fichten-Tannen-Wäldern vermittelt lediglich die LPAZ a (PZ WF in Abb. 6). Diese Zone ist problemlos vergleichbar mit den weichselfrühglazialen Ablagerungen von Schönermark (STRAHL 2006a), Potzlow (STRAHL 2006b), Hinterste Mühle und Klinge, in denen vor allem eemzeitliche Sedimente aufgearbeitet wurden. Bei Annahme eines autochthonen Auftretens wäre damit das in der LPAZ a (Abb. 3) von ERD (1970, 1987) als Rückgang gedeutete Verhalten der Offenlandelemente faktisch eine Wiederausbreitung, hier mit Süßgräsern, Beifuß und den weiteren, unter der LPAZ a beschriebenen Elementen. Außerdem treten in Röpersdorf in größerem Maße präquartäre Sporomorphen hinzu.

Die LPAZ b-d1 wären demnach keine Warmzeit-einleitenden Vegetationsabschnitte, sondern stünden am Ende

der hier vermuteten Eem-Warmzeit (PZ 9), wo sich wieder verstärkt Birken (standörtliche Förderung) und Kiefern ausbreiteten. Dafür spricht auch das Ausklingen der thermophilen Gehölze und der in den LPAZ b-c zu verfolgenden Tanne. Die bereits oben als weichselfrühglazial diskutierten Ablagerungen der LPAZ a folgen diskordant auf die warmzeitlichen Kalkmudden, d. h. das eigentliche Ende der Warmzeit ist wie vielerorts (Vevais, Hinterste Mühle, Schönermark, Potzlow, Klinge) frühweichselzeitlich gekappt.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die warmzeitlichen Ablagerungen von Röpersdorf pollenfloristisch die größte Ähnlichkeit mit der Eem-Warmzeit besitzen, insbesondere wenn von inversen Lagerungsbedingungen im Vergleich mit dem ungestörten Profil Schönermark und dem vermutlich ebenfalls lagerungsgestörten Profil Potzlow in der näheren Nachbarschaft ausgegangen wird.

Hinsichtlich der Genese und Ausbildung besteht des Weiteren eine große Ähnlichkeit mit dem Profil von Vevais am Oderbruchrand. Ebenso werden die gleichen Verhältnisse im Übergang zum Weichselfrühglazial mit einer überwiegenden Aufarbeitung eemwarmzeitlicher Ablagerungen wie in den benachbarten Vorkommen von Potzlow, Schönermark und Hinterste Mühle reflektiert.

Zusammenfassung

Die Ergebnisse der geologischen und pollenanalytischen Untersuchungen an den KB Röpersdorf 1/00 und 2/00 sprechen für das Vorliegen inverser Lagerungsverhältnisse. Sowohl die eemzeitlich aufgefassten Ablagerungen von Röpersdorf als auch von Potzlow sind Bestandteil stark lagerungsgestörter Abfolgen am Westrand des Uckerseenbeckens. Sie sind in die Stauchungen involviert worden und untermauern die Aktivitäten des weichselzeitlichen Inland-eises.

Auch die pollenanalytischen Befunde deuten auf eine verfälschte Vegetationsabfolge eines wahrscheinlich unvollständig erhaltenen, dem Eem aber sehr ähnlichen Warmzeit-Vorkommens in Röpersdorf hin. Der Große Algenfarn (*Azolla filiculoides*) als Indikator für ein prä-eemzeitliches Alter, konnte in keinem der Profile mit Sicherheit belegt werden. Die zahlreich nachgewiesenen Massulae-Bruchstücke scheinen vielmehr ausschließlich vom Gemeinen Schwimmfarn (*Salvinia natans*) zu stammen. Ebenso besitzen die Ostrakoden *Scottia tumida* und *S. browniana* wegen ihrer inzwischen nachgewiesenen deutlich höheren stratigraphischen Reichweite keinen Indikatorwert mehr. Aufgrund der nachgewiesenen Lagerungsstörungen ist die Ausweisung des Röpersdorfer Profils als „Locus typicus“ eines neuen Warmzeittyps abzulehnen.

Summary

Geological and pollen analytical data from the drill cores Röpersdorf 1/00 and 2/00 let assume disturbed bedding conditions for the investigation area. Both, Eemian interpreted sediment layers from Röpersdorf and Potzlow are

part of strong disturbed Quaternary sequences at the western margin of the Ucker-lake-basin. They were involved into glacetectonic deformation and so emphasised activities of the Weichselian ice advance.

Also pollen analytical data from Röpersdorf suggest a falsified vegetation succession of a probably non complete interglacial being very similar to the Eemian. *Azolla filiculoides* as an indicator of pre-Eemian age was not found. Over a wide range observed remains of massulae presumably belong to *Salvinia natans*. Because of the now higher stratigraphical range up to the Eemian respectively to the Weichselian just as well the ostracodes *Scottia tumida* and *S. browniana* lost their value as pre-Eemian indicators.

Due to the disturbed bedding conditions in Röpersdorf the definition of a "Locus typicus" of any interglacial is to be refused.

Literatur

- BALTRŪNAS, V. (1997): Geology of Druskininkai environs and position of occurrence of sediments of the Snaigupėlė interglacial. - Abstract Volume and Excursion Guide of INQUA-SEQS Symposium '97, S. 73, Vilnius
- BITTMANN, F. (1992): The Kärlich Interglacial, Middle Rhine region, Germany: vegetation history and stratigraphic position. - Vegetation History and Archaeobotany **1**, S. 243-258, Berlin
- CEPEK, A. G., HULTZSCH, A., GRUNERT, F., MARKUSE, G., MATECKI, J. & H. J. TESCH (1967): Exkursion III, Quartärforschung und angewandte Geologie im Raum Berlin und in der Uckermark. - Kurzf. und Exkursionsf. - Dt. Gesellsch. Geol. Wiss., S. 87-119, Berlin
- CEPEK, A. G., DIEBEL, K. & K. ERD (1975a): Zur Stratigraphie der warmzeitlichen Schichten von Röpersdorf bei Prenzlau (Vorläufige Mitteilung). - Wiss. Zeitschrift EMAU Greifswald **XXIV**, math.-nat. R. 3/4, S. 199-200, Greifswald
- CEPEK, A. G., HELLWIG, D., LIPPSTREU, L., LOHDE, H., ZIERMANN, H. & R. ZWIRNER (1975b): Zum Stand der Gliederung des Saale-Komplexes im mittleren Teil der DDR. - Z. geol. Wiss. **3**, 8, S. 1049-1075, Berlin
- DIEBEL, K. & E. PIETRZENIUK (1975): Mittel- und jungpleistozäne Ostracodenfaunen des Raums Potsdam - Brandenburg - Rathenow in stratigraphischer und ökologischer Sicht. - Z. geol. Wiss. **3** (9), S. 1197-1233, Berlin
- ERD, K. (1970): Bericht über die pollenanalytische Untersuchung der Bohrung Röpersdorf 1/68. - Unveröff. Ber. ZGI Berlin vom 23.12.1970, 23 S., 1 Anl., Berlin
- ERD, K. (1978): Bericht über die pollenanalytische Untersuchung der Bohrung Hy Potzlow 1/73. - Unveröff. Ber. ZGI Berlin vom 26.05.1978, 6 S., 1 Tab., 1 Anl., Berlin
- ERD, K. (1987): Die Uecker-Warmzeit von Röpersdorf bei Prenzlau als neuer Interglazialtyp im Saale-Komplex der DDR. - Z. geol. Wiss., **15**, S. 297-313, Berlin
- Fachbereichsstandard Geologie – Stratigraphie, Stratigraphische Skala der DDR, TGL 25 234/07 vom Januar 1981, ZGI Berlin, 17 S., Berlin
- FRENZEL, P. & F. A. VIEHBERG (2004): Checklist of recent and quaternary ostracods (Crustacea) from freshwater, brackish and marine environments in Mecklenburg-Vorpommern, NE Germany. - Revista Espanola de Micropaleontologia **36**, 1, S. 29-55, Madrid
- GRIFFITH, H. I. (1995): European Quaternary Freshwater Ostracoda: a biostratigraphic and palaeobiogeographic primer. - Scopelia **34**, 1-168, Ljubljana
- HUNTLEY, J. B. & H. J. B. BIRKS (1983): An atlas of past and present pollen maps for Europe: 0 - 13 000 years ago. - 667 S.; Cambridge: Cambridge (University Press)
- KONDRATIENE, O. (1973): O tipach pyl'cevych diagramm mjarinskogo (mikulinskogo, riss-wjurmckogo) mezlednikov'ja Litvy i vopros ich odnovrastnosti. - Palinologia plejstocena i pliocena, S. 44-48, Moskau
- KONDRATIENE, O. (1996): Stratigraphie und Paläogeographie des Quartärs Litauens auf der Grundlage paläobotanischer Untersuchungen. - 212 S., Akademie Vilnius
- KRILLE, H. (1965): Bericht zur makropaläontologischen Bearbeitung von Proben aus einem Aufschluss am Wegeschnitt westlich von Röpersdorf. - Unveröff. Ber. VEB Geol. Erkund Nord vom 06.09.1965, 2 S., Schwerin
- LITT, T. (1994): Paläoökologie, Paläobotanik und Stratigraphie des Jungquartärs im nordmitteleuropäischen Tiefland unter besonderer Berücksichtigung des Elbe-Saale-Gebietes. - Dissertationes Botanicae **227**, S. 70-74, Berlin, Stuttgart
- LIIVRAND, E. (1997): Problematic Snaigupėlė interglacial as misleading factor in stratigraphical reconstructions in Estonia. - Abstract Volume and Excursion Guide of INQUA-SEQS Symposium '97, S. 32-33, Vilnius
- MARKUSE, G. (1966): Geomorphologische Untersuchungen im Bereich des Ucker-Zungenbeckens und seiner Umrandung. - Unveröff. Diss. Humboldt-Universität, Berlin
- MENKE, B. & R. TYNNEI. (1984): Das Eem-Interglazial und das Weichselfrühglazial von Rederstall/Dithmarschen und ihre Bedeutung für die mitteleuropäische Jungpleistozän-Gliederung. - Geol. Jb., **A 76**, 120 S., Hannover
- PIETRZENIUK, E. (1987): Süßwasser-Ostrakoden aus pleistozänen Ablagerungen von Röpersdorf bei Prenzlau. - Z. geol. Wiss. **15** (3), S. 315-325, Berlin

- SCHLAAK, N., KAHL, J. & J. STRAHL (2003): Sedimentologische und stratigraphische Befunde aus Uferwall und Aue. - In: SCHROEDER, J. H. & F. BROSE (Hrsg.) (2003): Führer zur Geologie von Berlin und Brandenburg, **Nr. 9**: Oderbruch - Märkische Schweiz - Barnim. - S. 71-78, Berlin
- SEIFERT, M. (1992): Vorläufige Mitteilung über die pollenanalytischen Untersuchungen des Profils D der Älteren Dominalgrube von Klinge. - Unveröff. Bericht LfUG Sachsen
- SEIFERT, M. (1993): Pollenanalyse und Vegetationsentwicklung des Profils C, Objekt „Eem – Klinge“. - Unveröff. Bericht LfUG Sachsen
- STRAHL, J. (1997): Zusammenfassender Bericht zur pollenanalytischen Untersuchung von 20 Bohrungen aus dem Erkundungsprogramm Endlager Morsleben. - Unveröff. Bericht BGR Hannover vom 31.08.1997, 192 S., Hannover
- STRAHL, J. (2000): Detailergebnisse pollenanalytischer Untersuchungen an saalespätglazialen bis weichselfrühglazialen Sedimenten aus dem Kiestagebau Hinterste Mühle bei Neubrandenburg (Mecklenburg-Vorpommern). - Brandenburg. geowiss. Beitr. **7**, 1/2, S. 29-40, Kleinmachnow
- STRAHL, J. (2001): Bericht über die pollenanalytische Untersuchung von 38 Proben aus der Bohrung Hy Nedlitz 1/92 (PNz 101/92), Land Brandenburg. - Unveröff. Ber. LBGR vom 08.02.2001, 30 S., Kleinmachnow
- STRAHL, J. (2004a): Das Geotop Klinge – pollenanalytische Untersuchungen an den saalespätglazialen bis weichselfrühglazialen Ablagerungen der ehemaligen Dominalgrube von Klinge, Tagebau Jänschwalde. - Brandenburg. geowiss. Beiträge **11**, 1/2, S. 111-121, Kleinmachnow
- STRAHL, J. (2004b): Bericht über die pollenanalytische Untersuchung der Kernbohrungen Ww 3/03 (KB Tschernitz SN-3/2003) und Ww 5/03 (KB Tschernitz SN-5/2003), (Land Brandenburg). - Unveröff. Ber. LBGR vom 15.10.2004, 22 S., Kleinmachnow
- STRAHL, J. (2005a): Bericht zur pollenanalytischen Untersuchung der Bohrung HB Bornim 1/2004 (Land Brandenburg). - Unveröff. Ber. LBGR vom 14.03.2005, 2 S., Kleinmachnow
- STRAHL, J. (2005b): Bericht zur pollenanalytischen Untersuchung des Aufschlusses Vevais in Vorbereitung der Unterschutzstellung (Land Brandenburg). - Unveröff. Ber. LBGR vom 14.09.2005, 9 S., Kleinmachnow
- STRAHL, J. (2005c): Bericht zur pollenanalytischen Untersuchung der Eemvorkommen von Rehnsdorf, Wolkenberg und Wolkenberg I, Tagebau Welzow-Süd (Land Brandenburg). - Unveröff. Ber. LBGR vom 10.11.2005, 16 S., Kleinmachnow
- STRAHL, J. (2006a): Bericht zur pollenanalytischen Untersuchung der Bohrung KB Schönermark 1/02 (Land Brandenburg). - Unveröff. Ber. LBGR vom 01.03.2006, 4 S., Kleinmachnow
- STRAHL, J. (2006b): Bericht zur pollenanalytischen Untersuchung der Bohrung KB Potzlow2000 (Land Brandenburg). - Unveröff. Ber. LBGR vom 01.03.2006, 6 S., Kleinmachnow
- URBAN, B. (1983): Biostratigraphic correlation of the Kärlich Interglacial, Northwestern Germany. - *Boreas* **12**, S. 83-90, Oslo
- URBAN, B. (1995): Palynological evidence of younger Middle Pleistocene Interglacials (Holsteinian, Reinsdorf and Schöningen) in the Schöningen open cast lignite mine (eastern Lower Saxony, Germany). - *Mededelingen Rijks Geologische Dienst* **52**, 175-185, Amsterdam
- Anschrift der Autoren:
Dipl.-Geol. Norbert Hermsdorf
Dr. Jaqueline Strahl
Landesamt für Bergbau, Geologie
und Rohstoffe
Bereich Geologie
Stahnsdorfer Damm 77
14532 Kleinmachnow
- Mitteilung aus dem Landesamt No. 205