

Brandenburgische Geowiss. Beitr.	Kleinmachnow	9 (2002), 1/2	S. 45–57	6 Abb., 3 Tab., 57 Lit.
----------------------------------	--------------	---------------	----------	-------------------------

Jungdünenentwicklung und Siedlungsgeschichte auf der Glindower Platte (Brandenburg)

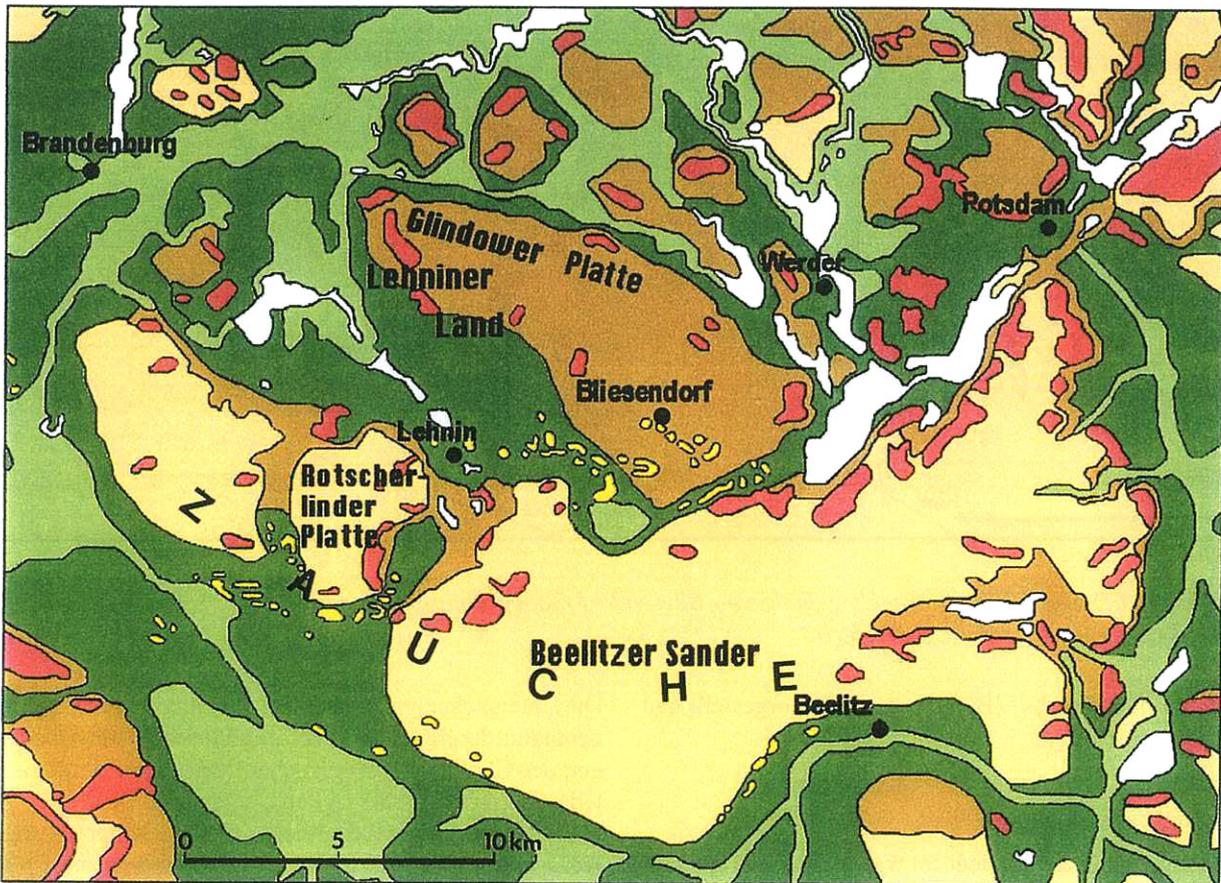
MARGOT BÖSE, MARION MÜLLER, ARTHUR BRANDE & MICHAEL FACKLAM

1. Einleitung

Die Genese und Entwicklung von Binnendünengebietern im Jungmoränengebiet des mitteleuropäischen Tieflandes aufzuklären, gehört zu den interessantesten Aufgaben der geomorphologischen Forschung dieses Raumes. Flugsande reagieren besonders sensibel auf klimatische und anthropogene Veränderungen, die zugleich auch Art und Zusammensetzung der Vegetation im Laufe des Spätpleistozäns und Holozäns beeinflusst haben. Größere Dünenfelder finden sich im

Norddeutschen und Polnischen Tiefland vornehmlich auf den Talsandebenen und Sanderflächen, vereinzelt auch auf Grundmoränenplatten. Neuere Untersuchungen und Übersichten zur Formungs- und Entwicklungsgeschichte der Binnendünen sind von KOZARSKI (1991) und NOWACYK (1995) sowie von SCHLAAK (1993, 1997) und DE BOER (1995) vorgelegt worden.

Die nachfolgend dargestellten Befunde von Bliesendorf sind im August 1995 auf der INQUA-Exkursion B 20 (BÖSE et al. 1995) und im August 1998 im Rahmen der INQUA-Exkursion



- | | | |
|-----------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Grundmoränenplatten | Eisrandnahe Bildungen | Dünen |
| Sander, Urstromtalterrassen | Sandig-kiesige Talböden | Talauen, Niederungen u. Moore |

Abb. 1 Geomorphologische Einheiten der Zauche (nach ERGENZINGER et al., 1969, Ausschnitt, verändert).

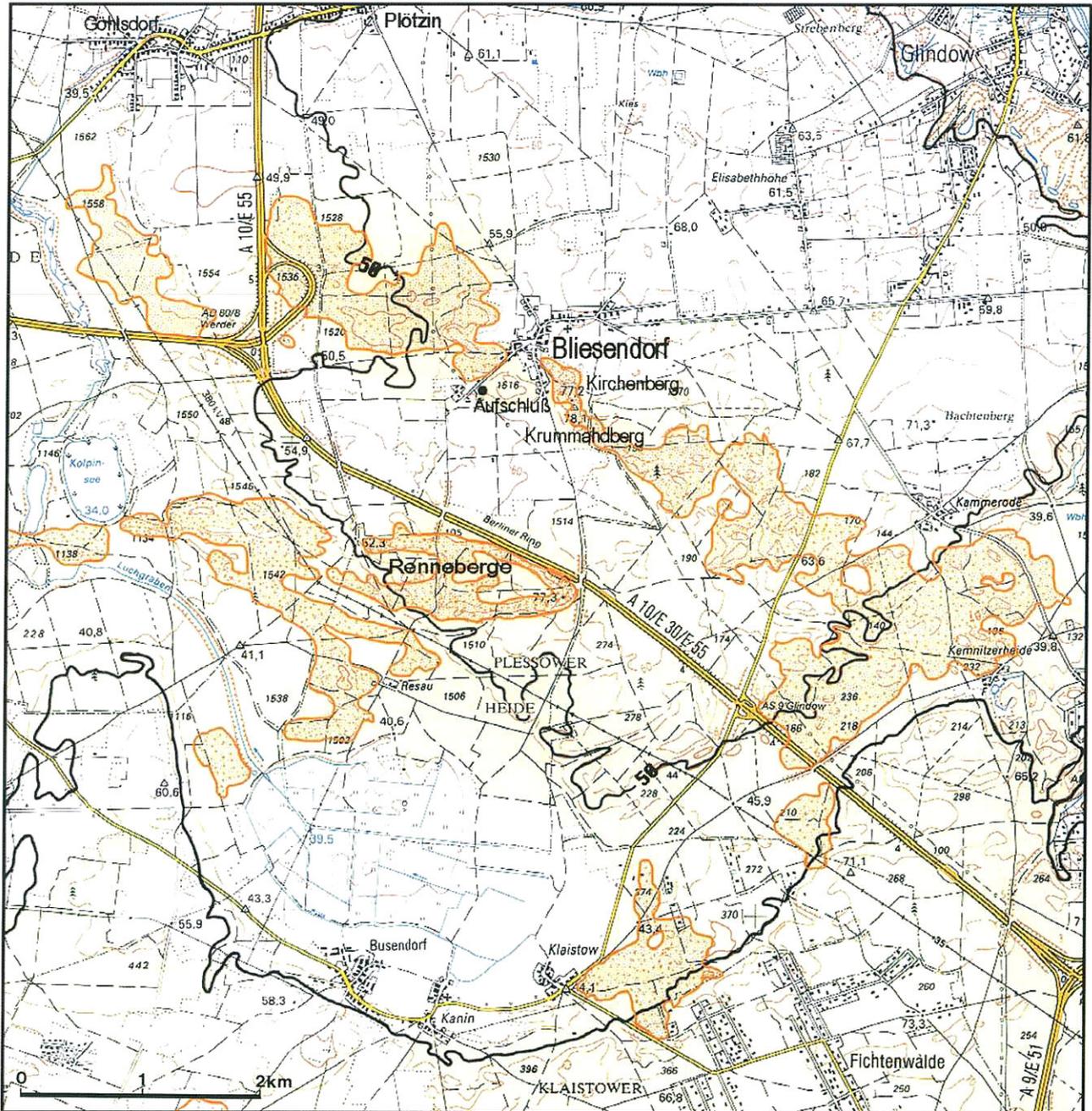


Abb. 2
Flugsand- und Dünengebiete in der Umgebung von Bliesendorf (Topographische Karte 1 : 50 000, Werder (Havel), Blatt L 3742, 1994, Ausschnitt, verändert).

„Dunes and Fossil Soils“ (Böse et al. 1998) vorgestellt und diskutiert worden.

2. Das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt im weichselzeitlich geprägten Landschaftsraum der Zauche (von slawisch/polabisch: such = trocken) zwischen den Städten Potsdam, Brandenburg und Beelitz. Es gliedert sich in Grundmoränenflächen (Lehliner Land mit der Glindower Platte), Endmoränen des weichselzeitlichen Maximalstadiums, Sander - besonders zu erwähnen ist der Beelitzer Kegelsander - und Schmelzwasserbahnen (Abb. 1).

Die Untersuchungen wurden auf der Glindower Grundmoränenplatte durchgeführt. Die oberflächennahen Ablagerungen der Glindower Platte sind auf der neuen Geologischen Übersichtskarte von Berlin und Umgebung 1 : 100 000 (1995) überwiegend als warthezeitlicher Geschiebemergel, stellenweise mit Überlagerung von Vorschüttsanden (ohne Altersangabe), dargestellt. Auf der Geologischen Karte, 1 : 25 000, Sect. Werder (1891) ist hingegen in größeren Flächenanteilen oberer Diluvialmergel eingetragen. Nach FRANZ (1961) gehört diese Platte zum Jungmoränengebiet. Folglich ist zumindest mit einer dünnen, wenn auch recht lückenhaften Auflage von weichselzeitlichem glazigenen Material zu rechnen (vgl. WEISSE 1997); der komplizierte innere Aufbau der

Grundmoränenplatte mit Stauchungs- und Pressungsstrukturen und Durchspießungen von saalezeitlichem Material ist von WEISSE (1982a, b; 1997) näher beschrieben worden.

Die Glindower Platte wird im Norden durch eine scharfe NW-SE verlaufende Geländekante gegen die seendurchsetzte Brandenburger Havelniederung abgegrenzt. Im Osten bildet das NE-SW gerichtete dünenbesetzte Kaniner Tal, eine Umfließungsrinne der glazialen Schmelzwässer an der Westflanke des Beelitzer Sanders, die Grenze. Dieses Schmelzwassertal biegt dann in einem fast rechten Winkel nach NW und verläuft als seenreiche, von vermoorten Rinnen und Niederungen durchzogene weite Talung zwischen der Glindower Platte und der südwestlich begrenzenden Rotscherlinder Platte in Richtung auf die Haveltalung (SCHOLZ 1972). Den über dem Grundwassereinflußbereich liegenden Talsandflächen sind an vielen Stellen Dünenfelder aufgesetzt.

Auch auf der südlichen Glindower Platte ist ein unregelmäßiges, WNW-ESE verlaufendes, etwa 3 km² großes Flugsand-

und Dünengebiet vorhanden (Abb. 2), das heute von Wald bestanden ist. Die Grundmoränenplatte selbst liegt hier zwischen 50 und 60 m NN, die Dünen erreichen ihre höchsten Erhebungen im Kirchenberg (77,2 m) und im Krummahdberg (78,1 m) am südlichen Ortsrand von Bliesendorf. Diese Dünen haben Kupstenform¹, westlich und südlich des Ortes lassen sich parabeldünen-ähnliche Formen erkennen. Ein weiteres Dünengebiet erstreckt sich südlich des Kolpinsee im Talsandgebiet und zieht von dort nach Osten die Grundmoränenplatte randlich herauf, wo es das Gebiet der Renneberge, morphologisch eine große Parabeldüne, bildet. Beide Dünengebiete stehen in spitzem Winkel zueinander.

In einer lokalen Sandentnahmestelle südwestlich des Ortskernes von Bliesendorf ist ein fossiler Bodenhorizont aufgeschlossen (TK 25, Werder, Blatt 3643, 1941; R 4557630 / H 5800375), der sich durch Sondierungen weiter verfolgen ließ. Der Frage nach der Altersstellung dieses Bodens wurde durch detaillierte Untersuchungen nachgegangen. Im Berliner Raum und seiner Umgebung sind wiederholt in Dünenkörpern spätglaziale Bodenbildungen aus dem Bölling-Alleröd-Komplex gefunden worden, die eine erneute, meist

kleinräumige Umlagerung von äolischen Sanden in der Jüngerer Dryas erfahren haben (LIETKE 1957/58, SCHLAAK 1993, DE BOER 1995, BRANDE 1995a). Aber auch holozäne, in der Regel siedlungsbedingte Sandumlagerungen sind bekannt (BÖSE & BRANDE 1986, TESCHNER-STEINHARDT & MÜLLER 1994, DE BOER 1995).

3. Das Profil Bliesendorf

Der Aufschluß liegt an der SW-Seite des oben beschriebenen Dünenkomplexes und verläuft von WNW nach ESE. Er ist ca. 50 m breit, die

70 m NN

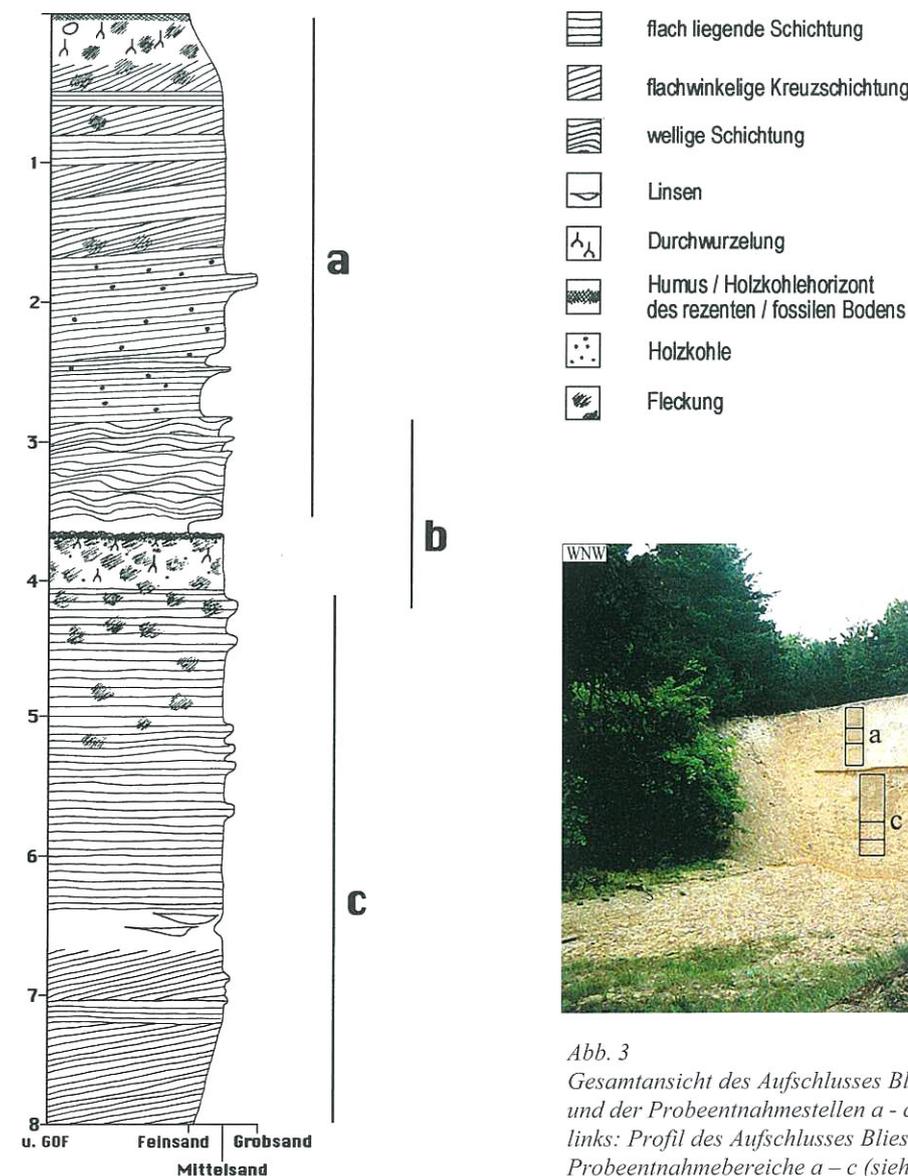


Foto: M. Müller, 1996, nachbearbeitet

Abb. 3
Gesamtansicht des Aufschlusses Bliesendorf mit Lage des fossilen Bodens und der Probeentnahmestellen a - c
links: Profil des Aufschlusses Bliesendorf, schematisiert, mit Lage der Probeentnahmebereiche a - c (siehe oben)

Oberfläche ist gewölbt und der höchste Teil des Aufschlusses liegt rund 8 m über der Aufschlußsohle (Abb. 3). Folgende Gliederung war im Gelände erkennbar:

- die oberen Sande mit dem rezenten Boden
- der begrabene Boden (Rostbraunerde)
- die unteren Sande (Ausgangsmaterial der fossilen Bodenbildung).

3.1 Die oberen Sande

Der rezente Boden auf den oberen Sanden ist aufgrund der Horizontfolge Ah - Ahe - Ahe/Bsv - B(s)v - Bv - C als podsoliierte Braunerde anzusprechen (AG Boden, 1994). Für diesen Bodentyp ist in Ostdeutschland die Bezeichnung Rostbraunerde üblich. Im Bereich der oberen Horizonte kam es durch Pflügen bei der Aufforstung der heute etwa 25-jährigen Kiefernmonokultur zu Störungen im Profilaufbau.

Gekennzeichnet ist das Profil durch intensive Horizontdifferenzierung bei geringer bis mittlerer Entwicklungstiefe. Die oberen Horizonte weisen pH-Werte um 3 auf, erst ab einer Tiefe von mehr als 100 cm steigt der pH-Wert deutlich über 4. Das C/N-Verhältnis ist mit Werten um 30 sehr weit. Die dithionitlöslichen Eisengehalte zeigen eine schwache Verarmung im Ahe- sowie eine Anreicherung im Ahe/Bsv-Horizont. Eine intensivere Al-Verlagerung kann aus der Verteilung des oxalatlöslichen Aluminiums abgeleitet werden (Tab. 1). Derartige podsoliierte Braunerden auf Dünen sanden unter Kiefernforst sind aus dem angrenzenden Berliner Talsandgebiet (z. B. Spandauer Forst) eingehend untersucht worden (BLUME 1981). Die feinsandigen Mittelsande des Bodens sind entschichtet. Darunter folgen rund 1,4 m mittelsandige Feinsande mit

Beprobung einer makroskopisch nicht klar erkennbaren Grobsandlage zurückzuführen.

In den Sanden sind kleine Holzkohlepartikel gleichmäßig verteilt. Eine Schichtung der Sande liegt vor, ist jedoch nicht überall deutlich erkennbar. Wo sie gemessen werden konnte, lagen die Einfallswinkel zwischen 10° und 15° nach WNW. Offensichtlich handelt es sich durchweg um Luvhangsedimente. Im unteren Meter ist eine wellige Bänderung erkennbar, wohl zurückzuführen auf übersandete Windrippeln. Stellenweise treten unregelmäßige Einsinkstrukturen zwischen Mittelsanden und schluffigen Feinsanden auf. Es könnte sich um kleinräumige Verspülungen oder Trittsuren durch Vieh handeln, die bei der Siedlungsnähe des Profils nicht auszuschließen sind.

3.2 Der fossile Boden

Die Basis der oberen Sande besteht aus mittelsandigen Feinsanden. Neben vereinzelt vorkommenden feinen Holzkohlestücken zeigt sich in den untersten 11 cm ein deutlich höherer Anteil an organischem Kohlenstoff, der auf Vermischung mit dem im Liegenden anstehenden fAh-Horizont zurückzuführen ist (Tab. 1, Abb. 5).

Es folgt der ca. 6 cm mächtige fossile Ah-Horizont. Der Übergang zu diesem Horizont ist deutlich, im cm-Maßstab etwas fransig ausgebildet. Die Korngrößenanalysen zeigen durchweg deutliche Unterschiede zu denen der hangenden Sande: Die Sortierung ist in den betreffenden Proben mäßig und die Körnung hat eine bimodale Verteilung (Abb. 4).

Die feinsandigen Mittelsande dieses Horizontes sind durch organische Substanz, die einen Gehalt von 2,3 Gew.-% er-

Tab. 1 Physikalische und chemische Parameter des rezenten und des fossilen Bodens im Aufschluß Bliesendorf.

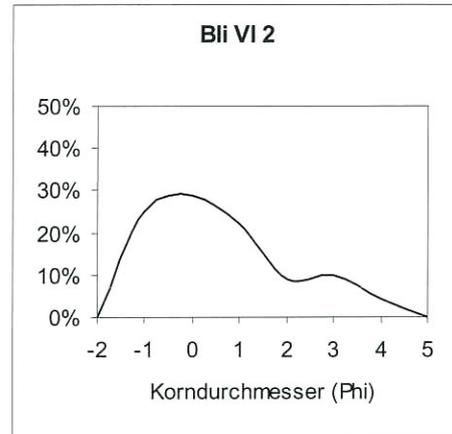
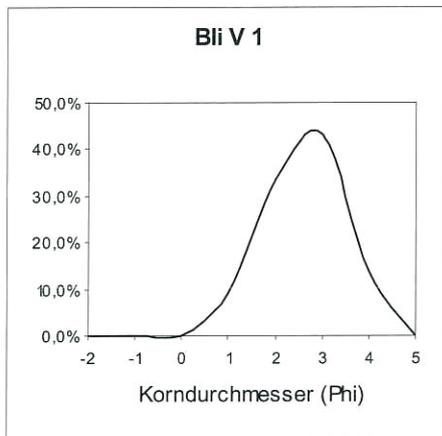
Tiefe (cm und GOF)	Horizont	Bodenart	Rohdichte g/ccm	C org g/kg	pH CaCl ₂	Fe (d) mg/kg	Fe (o) Mg/kg	Fe (o)/Fe (d)	Al (o) Mg/kg
Rezenter Boden									
0 - 2	Ah	fSms	n. b.	28.4	2.79	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
2 - 4	Ahe	fSms	n. b.	5.9	3.23	560	200	0.35	177
4 - 9 - 20	Ahe + B(s)v	fSms	n. b.	3.9	3.43	720	285	0.39	190
20 - 50	B(s)V	fSms	1.601	< 1	3.91	615	198	0.32	340
50 - 100	Bv	fSms	1.585	n. b.	4.09	620	185	0.29	361
> 100	C	fSms	1.527	n. b.	4.13	653	165	0.25	335
Dünenbasis									
> 354	C	fSms	1.555	0.4	4.80	270	1950	7.22	485
354 - 365	C	fSms	1.550	0.8	4.88	253	1950	7.70	550
Fossiler Boden									
365 - 371	f Ah	mSfs	1.534	13.4	4.86	1090	668	0.61	600
371 - 400	f Bsv	mSfs	1.515	2.4	4.74	1375	870	0.63	1828
400 - 415	f Bv	mSfs	1.586	1.1	4.88	845	348	0.41	1136
415 - > 465	f Cv	mSfs	1.602	0.3	4.82	445	173	0.39	380

einer schwachen Marmorierung und einer undeutlichen Schichtung mit wechselndem Einfallen zwischen 10° und 18° nach WNW.

Die liegenden 2 m mächtigen Schichten bestehen aus Fein- und Mittelsanden mit einzelnen, vor allem im oberen Meter vorkommenden Grobsandlagen. Die granulometrischen Analysen von sieben Proben zeigen sechs mit unimodaler und eine mit bimodaler Verteilung (Abb. 4); letztere ist auf die

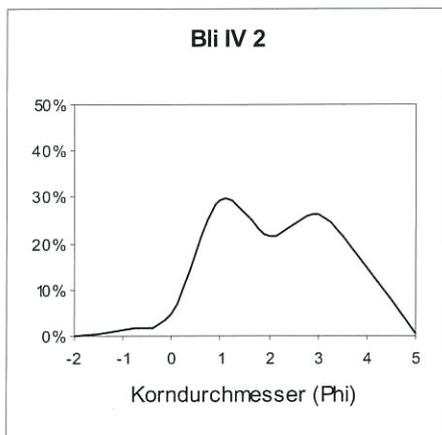
reicht, dunkel gefärbt. Es kommen wiederholt über die gesamte Breite des Aufschlusses feine Holzkohlestückchen und -flitter vor. Auffällig sind kreisförmige, mehr oder weniger gebleichte Flecken als Spuren ehemaliger Wurzelbahnen, deren Durchmesser von einem bis zu mehreren cm schwankt. Stellenweise sind in ihren randlichen Bereichen Rostflecken zu erkennen, die vereinzelt ebenso in der Bodenmatrix zu finden sind.

Die oberen Sande

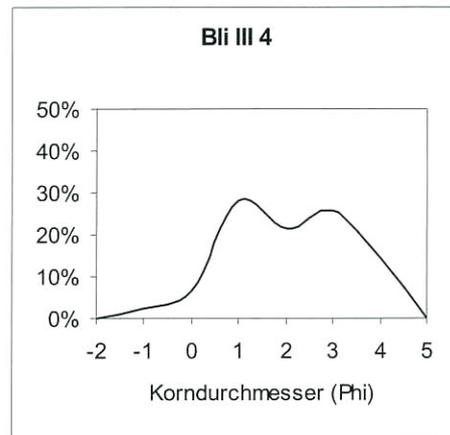


Der fossile Boden

fAh



fBv



Die unteren Sande

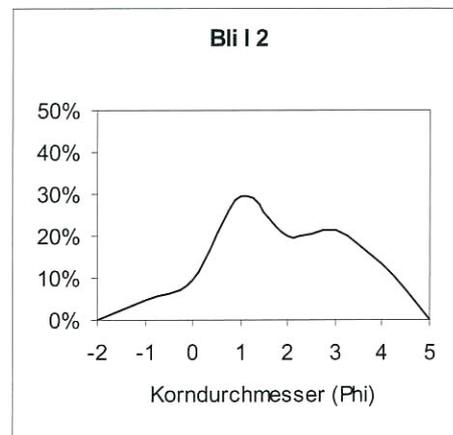
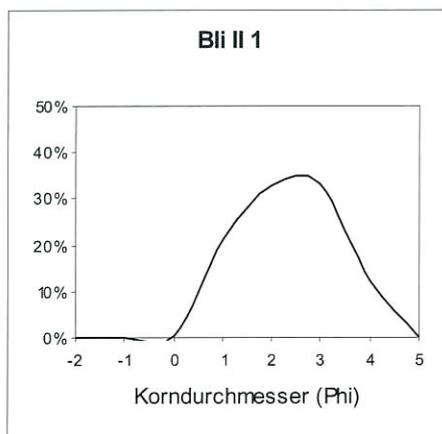


Abb. 4
Ergebnisse granulometrischer Analysen aus den drei Sedimentkomplexen des Aufschlusses Bliesen-
dorf (zur Probenauswahl s. Text)

Die Grenze zu dem sich anschließenden fBsv-Horizont ist deutlich ausgeprägt. Die Mächtigkeit des Horizontes beträgt ca. 20-30 cm. Er besteht ebenfalls aus feinsandigen Mittelsanden mit einem nach unten zunehmenden Grobsandanteil, wobei eine Schichtung nicht vorhanden ist. Eine deutliche Braunfärbung liegt vor. Gleichzeitig treten hier wie im fAh-

Horizont kreisförmige gebleichte Flecken auf, so dass der Horizont einen marmorierten Eindruck macht. Vereinzelt sind auch hier noch Holzkohleflitter zu finden. Der fBsv-Horizont geht diffus in einen ca. 15 cm mächtigen fBv-Cv-Horizont über, dessen Farbe deutlich heller ist. Neben einer schwachen Marmorierung treten vereinzelt gebleichte ehemalige

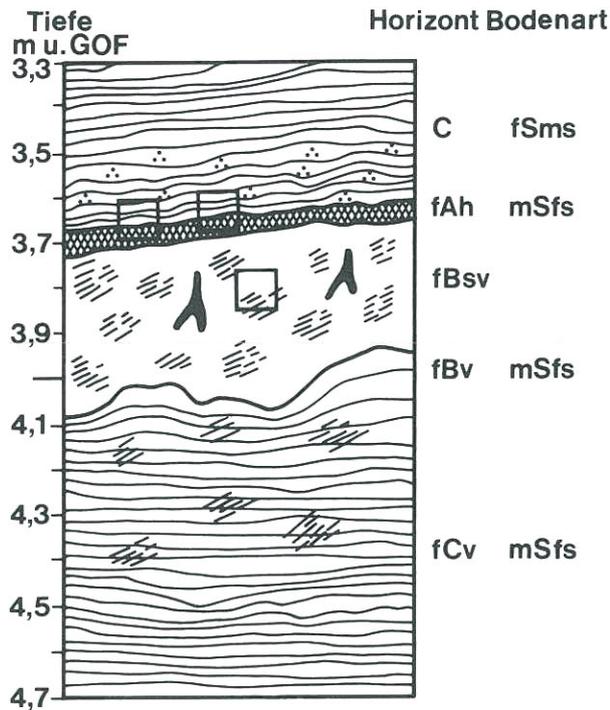


Abb. 5
 Profilausschnitt im Bereich des fossilen Bodens.
 Horizonte und Bodenart vgl. Tabelle 1.
 Signaturen wie in Abbildung 3.
 Quadrate: Lage der ^{14}C Proben (vgl. Tab. 3).

Wurzelbahnen von mehreren cm Durchmesser auf. Unterhalb des fBv-Cv-Horizontes schließt sich der fCv-Horizont an, der wiederum aus feinsandigen Mittelsanden besteht. Die Korngrößenverteilung ist dementsprechend sowohl bimodal (Abb. 4) als unimodal.

Die pH-Werte der beschriebenen Horizonte liegen zwischen 4,7 und 4,9, ohne dass ein vertikaler Trend zu erkennen ist (Tab. 1). Gründe für die Höhe und die geringe Spannweite der pH-Werte sind durch Einstellung des Gleichgewichtes der Protonenkonzentration des Sickerwassers und der Bodenmatrix zu erklären. Der anzunehmende ursprünglich niedrigere pH-Wert wurde somit überprägt. Der Gehalt organischer Substanz nimmt vom fAh- über den fBv- zum fCv-Horizont ab. Inwiefern diese Gehalte vor allem im fAh-Horizont identisch mit Humus oder hauptsächlich durch die Holzkohle bedingt sind, wurde nicht untersucht. Die Gesamteisengehalte sowie die dithionit- und oxalatlöslichen Eisenfraktionen zeigen die höchsten Gehalte im fAh- und fBsv-Horizont, wobei das Maximum im fBsv liegt. Die Gesamtphosphorgehalte zeichnen dieses Maximum nach. Bei makroskopischer Betrachtung ist eine Umverteilung des Eisens innerhalb des fAh-Horizontes durch Auflösung der Fe-Hüllen der Sandkörner und Konzentrierung des Eisens in koproformen Aggregaten (BLUME 1981) erkennbar. Die Verteilung der oxalatlöslichen Aluminiumfraktion zeigt eine deutliche Verarmung im fAh-Horizont gegenüber einer entsprechenden Anreicherung im fBsv- und fBv-Horizont.

Aufgrund der Geländebefunde und Analysenergebnisse ist der beschriebene Boden in die Klasse der Braunerden einzuordnen (BLUME 1981). Eine schwache Eisen- sowie eine deutliche Aluminiumverlagerung im Sinne einer Podsolierung kann aus den Analysen abgeleitet werden. Somit dürfte es sich bei dem fossilen Boden ursprünglich um eine podsolierete Braunerde (Rostbraunerde) gehandelt haben. Eine eindeutige Beziehung zwischen Entwicklungsdauer und Intensität der Bodenentwicklung kann aus dem beschriebenen Bodenprofil nicht abgeleitet werden. Aus den Werten von Magnesium und Kalium an mittelholozän umgelagerten Dünnensanden in West- und Mittelpolen (KOWALKOWSKI 1995, 1998) ergibt sich, dass zumindest von einer mehrtausendjährigen Entwicklung ausgegangen werden muß.

Aus dem fAh und dem fBsv wurden 4 Proben für die Pollenanalyse entnommen. Die Pollenführung in diesem trockenen Substrat ist erwartungsgemäß infolge starker Korrosion und selektiver Zersetzung sehr gering, besonders in dem durch feinste Laubholz-Kohlepartikel charakterisierten fAh. Das Ergebnis aller untersuchter Proben ist dementsprechend in einem Sammelspektrum wiedergegeben (Tab. 2).

Tab. 2

Sammelspektrum von Pollen und Sporen aus der fossilen Rostbraunerde im Profil Bliesendorf (TK 25, Werder, Blatt 3643, 1941; R 4557630 / H 5800375). Berechnung in % der Gesamtpollen- und -sporensomme (n = 297) excl. Moose (*Sphagnum*). BP: Gehölze, NBP: Krautige incl. Farne.

<i>Pinus</i>	20,2	<i>Dianthus</i> -Typ	0,3
<i>Betula</i>	4,7	<i>Lychnis</i> -Typ	0,3
<i>Alnus</i>	11,5	<i>Caryophyllaceae</i> p.p.	0,3
<i>Quercus</i>	8,4	<i>Geraniaceae</i>	0,3
<i>Ulmus</i>	0,3	<i>Ranunculus acris</i> -Typ	0,3
<i>Tilia</i>	0,3	<i>Rubiaceae</i>	0,3
<i>Fagus</i>	0,7	<i>Umbelliferae</i>	0,7
<i>Carpinus</i>	0,3	<i>Poaceae</i> p.p.	3,4
<i>Corylus</i>	0,7	<i>Cyperaceae</i>	0,7
BP	47,1	<i>Polypodiaceae</i> p.p.	14,1
		<i>Pteridium</i>	5,1
<i>Calluna</i>	1,0	<i>Botrychium</i>	1,4
<i>Cerealia</i> p.p. + indet.	1,0	<i>Lycopodium clavatum</i> -Typ	0,7
<i>Cerealia</i> cf.	1,7	Varia	0,3
<i>Secale</i> cf.	1,4	Indeterminata	13,1
<i>Artemisia</i>	1,0	NBP	52,9
<i>Liguliflorae</i>	4,7		
<i>Tubuliflorae</i> p.p.	0,7	<i>Sphagnum</i>	7,7

Durch die Anwesenheit von *Fagus* (Rotbuche) und *Carpinus* (Hainbuche) ist das Pollenspektrum in das Subboreal bis Subatlantikum (700 v. Chr. bis Gegenwart) zu stellen. *Cerealia*-Pollen (Getreide), besonders *Secale* cf. (Roggen), sprechen für jüngeres Subatlantikum (im Berlin-Potsdamer Raum überwiegend ab dem 12. Jh. n. Chr., vgl. BRANDE 1996).

Aus den an feinverteilter Holzkohle vergleichsweise reichsten Partien des fAh wurden zwei Proben für ^{14}C -Datierungen entnommen, die von M. A. GEYH (Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung) durchgeführt wurden (Tab. 3). Mit diesem Material ist das Waldbrand-Ereignis datiert, das die Bodenbildung zum Abschluß gebracht und die nachfolgende Flugsandüberdeckung ausgelöst hat. Mit einer Altersstellung zwischen 1015 und 1390 n. Chr. wird das

pollenanalytisch ermittelte Alter bestätigt und weiter präzisiert. Im November 1999 wurden zusätzlich im fBsv-Horizont, 15 bis 30 cm unter dem fAh, auf einer 15 x 40 cm großen Fläche der Aufschlußwand mehrere cm bis dm große Holzkohlestücke angetroffen (Abb. 5). Nach der holzanatomischen Untersuchung handelt es sich um Kiefer (*Pinus sylvestris*). Die umgebenden Sande wiesen eine leicht rötliche Färbung auf, die als Relikt einer Frittung beim Ausglühen

4. Diskussion

4.1 Die Geländebefunde

Die unteren Sande, auf denen sich die fossile Rostbraunerde entwickelt hat, sind sowohl von ihrer Körnung als auch von den Sedimentstrukturen her als Kamessande zu deuten. Kames sind eine im weiteren Potsdamer Raum mehrfach auftre-

Tab. 3

¹⁴C-Analysen von Proben aus dem fossilen Boden in Bliesendorf (M. A. Geyh briefl., Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung Hannover). Zur stratigraphischen Position der Proben siehe Abbildung 6.

Profil	Tiefe cm und GOF	Labor- Nummer	$\delta^{13}\text{C}$ [‰]	Konventionelle ¹⁴ C-Alter [Jahre vor 1950] ¹	Kalenderalter ²
Bliesendorf	368	Hv 19880	- 25.6	735 ± 110	AD 1220 - 1390
Bliesendorf	368	Hv 19881	- 26.4	850 ± 170	AD 1015 - 1300
Bliesendorf	400	Hv 23698	keine Angabe	2835 ± 60	BC 1040 - 905

¹ Radiokarbonjahre vor 1950 n. Chr. im 68 % - Fehlerbereich, $\delta^{13}\text{C}$ -korrigiert.

² Dendrochronologisch korrigiertes ¹⁴C-Alter im 95 % - Fehlerbereich, nach STUIVER & REIMER (1993).

eines Wurzelstockes gedeutet werden kann. Die Radiokarbondatierung dieser Holzkohle ergab ein deutlich höheres Alter als die der zwei Proben aus dem fAh (vgl. Tab. 3).

3.3 Die unteren Sande

Die unteren Sande zeigen zunehmend wieder primäre Sedimentstrukturen und horizontale Schichtungen. Die Differenzierung der Korngröße erfolgt in z. T. mächtigeren Lagen als in den oberen Sanden. Der Anteil an Grobsand nimmt vereinzelt zu, und es treten auch Feinkieslagen auf. Gelegentlich wurden in der Horizontalschichtung Rutsch- und Einsinkstrukturen beobachtet, die auf Ablagerung in einem wasser-gesättigten Milieu hindeuten. In großen Abständen sind gebleichte ehemalige Wurzelbahnen erkennbar. Ein liegendes feinsandiges Mittelsandpaket ist grobsandfrei und überlagert mit einer Erosionsdiskordanz schräggeschichtete Sande mit vereinzelt Grobsandlagen.

Die granulometrischen Ergebnisse von 9 Proben aus den liegenden Sanden spiegeln diese unterschiedlichen Sedimentpakete gut wider; sechs Proben haben eine unimodale, drei eine bimodale Verteilung (vgl. Abb. 4).

Unmittelbar an der Aufschlußbasis wurde bei einer Sondierung in 1,5 m Tiefe Geschiebemergel angetroffen. Etwa 200 m weiter südlich auf der landwirtschaftlich genutzten Fläche, dem Kolpiner Feld, bildet er die Oberfläche. Er zieht demnach sölilig unter den Sanden durch.

tende Gelände- und Ablagerungsform (WEISSE 1977), die auf eine Eiszerfallslandschaft im äußersten Bereich des Brandenburger Stadiums hinweist. Verbreitete Schuppen- und Stapelstrukturen führt WEISSE (1982a, b, 1997) im wesentlichen auf Basalstauchungen in der vorletzten Eiszeit zurück. Nach einem relativ kraftlosen Vorstoß des weichselzeitlichen Inlandeises, das nur geringmächtige Basissedimente hinterließ und auch weiter südlich keine deutlichen Endmoränen schuf, bildete sich ein Toteisgürtel. Aufgrund der geringen Aktivität des Eises wurde wenig Toteis in den Untergrund eingelagert, so dass die Glindower Platte arm an Pfählen und Söllen ist. Andererseits weist WEISSE (1997) hier auf bodentrockene Kleinsenken hin. Ferner wurden durch die Schmelzwässer beim Niedertauen des Eises Kames in Eisrissen und -löchern aufgeschüttet, die nach dem völligen Niedertauen als Kuppen im Gelände zurückblieben. WEISSE beobachtete „fast horizontal abgelagerte Kamessande der Niedertauphase“ bei Glindow und wenig östlich von Bliesendorf. Diese Kuppen wurden im Spätglazial nur geringfügig überprägt. Unter Waldbedeckung bildete sich dann im Spätglazial und Holozän die hier beschriebene Rostbraunerde mit einem über 80 cm mächtigen Bodenprofil. Dieser Befund schließt im vorliegenden Fall eine auf das Spätglazial beschränkte Bodenbildung aus. Spätglaziale Interstadialböden sind in der Regel höchstens 10 cm mächtig, wie beispielsweise der allerödzeitliche Finowboden bei Eberswalde (SCHLAAK 1993).

Es ist also bemerkenswert, dass im Bliesendorfer Dünengebiet nur ein einziger fossiler Boden nachgewiesen ist, wäh-

rend anderenorts in Brandenburg und Berlin (SCHLAACK 1993, TESCHNER-STEINHARDT & MÜLLER 1994, DE BOER 1995, KRÜGER 1995) und angrenzenden Regionen derartige Bodenbildungsphasen mit äolischen Aktivitätsphasen im Spätpleistozän und Holozän unter natürlichen bzw. anthropogenen Bedingungen mehrfach wechseln können. In Bliesendorf markiert die Jungdünenbildung über der Rostbraunerde folgerichtig die ersten sehr starken und zugleich flächenhaften anthropogenen Veränderungen durch die intensive landeskulturelle Erschließung im Hochmittelalter. Dieser Landesausbau fand auf der Glindower Platte etwa von 1160 bis 1250 n. Chr. statt (MANGELSDORF 1983).

Die Rodung der eichenreichen Wälder auf dem Bliesendorfer Kames (Laubholzkohle im fAh) ging mit Waldbrand einher (vermutlich Brandrodung) und löste so die anhaltenden Sandbewegungen aus, die ihrerseits - vermutlich verstärkt durch Weidegang der Haustiere und andere Extensivnutzungen - die spontane Wiederbesiedlung der Sande wirksam verhinderten. Die Pollenführung repräsentiert im fBsv die naturnahe spätholozäne Waldzusammensetzung auf den verschiedenen Standorten des Kames und seiner näheren Umgebung (z. B. die kiefern-eichenreichen Wälder auf den grundwasserfernen sandigen Substraten sowie auf den frischeren bzw. feuchteren und nährstoffreichen Böden mit Rot- bzw. Hainbuche und nur wenig Linde). Hinzu kommt durch eine gewisse, aber begrenzte Pollenperkolation aus den hangenden Sanden eine jüngere Komponente, nämlich aus der beginnenden Jungdünenphase selbst. Zwar fehlt vermutlich korrosionsbedingt der Pollen typischer Arten der Trockenrasen auf Dünen sand (z. B. *Jasione*, *Scleranthus perennis*), jedoch ist als indirekter Indikator für örtliche Offenheit am Untersuchungspunkt der prozentual recht hohe Pollen- bzw. Sporenanteil von den weiter entfernt gelegenen Naßstandorten (*Alnus* und *Sphagnum* aus den Talbereichen, die die Glindower Platte allseitig umgeben) zu werten.

Aus den aufgelichteten Waldrandbereichen und/oder dem vorrodungszeitlichen Unterwuchs der trockensten bzw. lichtesten Waldpartien stammt der Pollen- bzw. Sporengehalt von *Calluna*, *Botrychium* und weiteren hier erfaßten Pflanzensippen. Ebenso kann der recht beträchtliche Sporenanteil von *Pteridium* (Adlerfarn) sowohl aus einem feuchten Eichen-Birkenwald am Kamesfuß und entsprechender Waldstandorte der näheren Umgebung aus der Vorrodungszeit stammen als auch infolge Ausbreitung durch die örtliche Brandrodung und nachfolgende Viehweide unmittelbar gefördert worden sein. Ebenso ist im Berliner Raum eine entsprechende rodungsbedingte Massenausbreitung des Adlerfarns für diese Zeit um 1200 n. Chr. nachgewiesen (BRANDE 1985).

Über das Ausmaß des Ackerbaus im Umkreis der Bliesendorfer Düne, besonders des Roggenanbaus, der mit Beginn der deutschen Zeit (d.h. für den Bereich der Zauche ab 1160) in den Landschaften Brandenburgs stark zunimmt und entsprechend in den Pollenspektren durch einen Anstieg der *Secale*-Werte charakterisiert ist (LANGE 1971a, b, 1976; BRANDE 1996; WOLTERS 1996), läßt sich wegen der schlechten Pollenführung und -erhaltung (Tab. 2) keine Aussage treffen.

Jedoch ist zu vermuten, dass die bei aller Einschränkung der Auswertungsmöglichkeiten doch recht geringen *Secale*-Werte (einschließlich *Cerealia p.p.* + indet. und *Cerealia cf.*) darauf hinweisen, dass der großflächige Roggenanbau noch nicht erfasst ist. Somit liegt in Übereinstimmung mit den ¹⁴C-Datierungen und den archäologisch-historischen Daten zur landeskulturellen Entwicklung der Glindower Platte auch ein gewisses pollenanalytisches Indiz dafür vor, dass die Kapung und Überdeckung der Rostbraunerde durch die Dünenbildung noch in den Beginn der frühdeutschen Zeit fällt. Dadurch ist dieses Ereignis etwa zeitgleich mit der kräftigen Flugsandüberlagerung eines Moores im Südwestteil Berlins (BÖSE & BRANDE 1986). Dort ist sie auf 1210 - 1330 n. Chr. durch zwei ¹⁴C-Analysen datiert und durch die bessere Pollenerhaltung in den liegenden, sandüberdeckten Torfen (Anstieg von Siedlungszeigern incl. *Secale* von 2 - 4 auf 8 - 21 %) als hochmittelalterlicher anthropogener Effekt eindeutig belegt. Offensichtlich hat es auch schon vor der mittelalterlichen Brandrodung mindestens einen Waldbrand gegeben, der nach der ¹⁴C-Datierung der Kiefern-Holzkohle in das ausgehende Subboreal gehört. Ob dieser Waldbrand auf eine natürliche oder anthropogene Ursache zurückgeht, ist nicht feststellbar. Jedenfalls hatte er keine Sandumlagerung nennenswerten Ausmaßes zur Folge, da der Boden sich danach weitgehend ungestört entwickelte.

4.2 Der geschichtliche Hintergrund

Die nutzungsgeschichtlichen Bedingungen für die Bildung und weitere Entwicklung der Jungdünen werden erst aus dem historisch-geographischen Gesamtzusammenhang verständlich. Folgende Prozesse lassen sich erschließen:

Der südwestliche Teil der Glindower Platte, auf dem das Bliesendorfer Dünengebiet liegt, lieferte bisher keine archäologischen Zeugnisse einer Besiedlung und Landnutzung in ur- und frühgeschichtlicher Zeit (GEISLER & MANGELSDORF 1992). Vor der Landnahme durch die Askanier in der Mitte des 12. Jahrhunderts lag am 4 km entfernten Kolpinsee eine jungslawische Siedlung (MANGELSDORF 1983), während die Glindower Platte immer noch siedlungsleer war (BRATHER 1993). Für das 12. Jahrhundert ist eine Zunahme der slawischen Siedlungsplätze in den Niederungsgebieten südlich von Bliesendorf zu verzeichnen, die bereits im Zusammenhang mit der deutschen Ostsiedlung und dem damit verbundenen Landesausbau steht. Diese Siedlungsplätze weisen in der Regel jungslawische Funde in Verbindung mit frühdeutschen auf.

1180 stiftete Markgraf Otto I. von Brandenburg das Zisterzienser-Kloster Lehnin, das erste Kloster im askanischen Teil Brandenburgs. Dieses Kloster liegt rund 7,5 km WSW von Bliesendorf. MANGELSDORF (1980) schreibt, dass „erst den Mönchen des Klosters (...) eine Erschließung und Durchsiedelung des bis dahin kaum berührten Landes“ gelang. Die Dörfer der Umgebung von Lehnin wie Göhlsdorf, Plötzin, Netzen, Rädelschwina (seit 1937 Emstal) und Michelsdorf sind demnach kurz vor 1200 entstanden. Außerdem wurden die Dörfer Cistecal, Görzitz, Kolpin, Eken und Lütkendorf gegründet, die jedoch zumeist schon im frühen 13. Jahrhundert

wieder wüst fielen, Lütkendorf erst im 15. Jahrhundert (MANGELSDORF 1983, FALK 1992). Ihre Namen sind z. T. in den Flurnamen überliefert. Während der Ort Kolpin (von slawisch/polabisch kolp = Schwan) am gleichnamigen See (GEISLER & MANGELSDORF 1992) gelegen hat, ist der Name um 1875 als „Der hohe Kolpin“ und im „Kolpin-Feld“, der landwirtschaftlich genutzten Geschiebemergelfläche direkt südlich des Aufschlusses bei Bliesendorf, belegt (KRAUSCH 1992).

Die älteste überlieferte Karte aus diesem Gebiet ist die von v. SUCHODOLETZ (1683). Vergleicht man das heutige Flurstück Kolpiner Feld mit dem bei v. SUCHODOLETZ eingetragenen Flurstück gleichen Namens, so lag dieses damals offenbar etwas weiter westlich. Die Waldgrenze der Lehniner Heide westlich von Bliesendorf verlief zu dieser Zeit am Westufer des Kolpin-Sees und entlang dem sich nördlich anschließenden Langen Luch. Östlich davon erstreckten sich in Nord-Süd-Richtung die „Colepin Matten“ und die „Gehlsdorffsche Feldmark“, zum heutigen Dorf Göhlsdorf gehörig. Diese Flurstücke lagen zum Teil noch auf den Talsanden. Daran grenzt der Plattenrand, der bei v. SUCHODOLETZ als „Hohe Colepin Duncken“ verzeichnet ist und auch noch auf der TK 25, Blatt Lehnin (1882/1941) den Flurnamen „Hoher Kolpin“ trägt (Abb. 6). In Richtung Bliesendorf folgte dann die Feldflur „Colepin Stücke“. Zwischen dieses Flurstück und den Ort Bliesendorf schiebt sich ein Gebiet, das von der Signatur her eine offene Vegetation anzeigt und sich südlich des Straßendorfes in südöstlicher Richtung fortsetzt; dieses gibt ungefähr das Gebiet der heute morphologisch so deutlichen Dünen an. Das Gebiet ist westlich von Bliesendorf mit dem Begriff „Sandschabung“ auf der Karte versehen; möglicherweise handelt es sich hier um einen Abschreibfehler, und das Wort soll Sanderhebung bedeuten. Die Erhebungen des Kirchen- und Krummahdberges südlich von Bliesendorf (Abb. 2) tragen zusammen den Namen „Kießberg“. Erst deutlich weiter südöstlich geht dort, wo heute flachere Flugsanddecken liegen, die Signatur in eine Waldsignatur über. Dieses Gebiet ist mit „Bliesendorffsche Kabelheyde“ (Kabel oder Kavel = randlich gelegenes Losteil der Gemeindeflur) benannt; der neuere Flurname ist „Die Kabeln“ (Geologische Specialkarte, Sect. Werder, 1882).

Der Besitz des Klosters Lehnin reichte im 12. und 13. Jahrhundert in nordöstlicher Richtung bis zum Rand der Niederung einschließlich dem Kolpiner See, aber nicht auf die Glindower Platte. Aufgrund des vermutlich von einem Personennamen slawischen Ursprungs (Bliz, Bliza) abgeleiteten ersten Teils des Namens Bliesendorf (FISCHER 1967) ist die Gründung des Straßendorfes auf dem bis dahin siedlungsleeren Teil der Grundmoränenplatte wohl in eine frühe Phase des Landesausbaus im 12. Jahrhundert zu stellen. Erstmals indirekt urkundlich erwähnt wird der Ort 1236 durch einen Wilhelmus de Bliesendorp als Zeuge in Belzig (ROHRLACH 1977, FALK 1986, GEISLER & MANGELSDORF 1992). Bliesendorf selbst hat nicht zum Besitz des Klosters Lehnin gehört, sondern wird eher dem Besitz des Markgrafen von Brandenburg (BRATHER 1993) bzw. dem Grafen von Belzig (1201-1251) zugeordnet. Wahrscheinlich in der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts gelangte es in den Besitz der Familie von Rochow.

Als Folge des hochmittelalterlichen Siedlungs- und Landesausbaus ist es zu großflächigen Rodungen gekommen. Den annähernden Zustand dieser Rodungsflächen zeigt die Karte von v. SUCHODOLETZ (1683), die aus der Zeit vor den systematischen Aufforstungen seit der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts stammt. Aus dieser Karte ist zwar die Entwaldung der Glindower Platte während der hochmittelalterlichen Rodungs- und Siedlungszeit wegen der spätmittelalterlichen Wüstungsphase nicht direkt ersichtlich, aber in ihren Hauptauswirkungen auch nach dem 30-jährigen Krieg noch erschließbar. Sowohl die ackerbaulich genutzten Talsandflächen als auch die Hochflächensande, d. h. vor allem die glazifluvialen Sande, die südlich von Göhlsdorf und Plötzin parallel zum Plattenrand in einem rund 1,5 km breiten und 3 km langen Streifen auftreten, boten bei landwirtschaftlicher Nutzung ein Deflationsgebiet für die überwiegend aus westlichen Richtungen wehenden Winde. Die Schüttungsrichtungenmessungen und die Erstreckung des äolisch überprägten Gebietes selbst deuten eine Windrichtungsdominanz aus Nordwesten an. Überwiegend westliche Winde gibt auch DE BOER (1996) für die spätglazialen Dünen an. Er schreibt: „Dass diese Windrichtungen sehr wahrscheinlich auch für das Holozän angenommen werden können, wird aus den äußeren Formen der holozänen Dünen und holozänen Überwehungen ersichtlich.“

Wahrscheinlich sind die der Platte aufgesetzten Kameskuppen aufgrund ihres Reliefs und der schlechten Bodenqualität nicht zum Ackerbau genutzt worden. Der fAh zeigt demzufolge keinerlei Pflugspuren; aber die ortsnahen Waldbestände wurden durch Holzeinschlag, Feuer und Weidewirtschaft stark geschädigt. Diese dann mit offenen Sandtrockenrasen und Kiefernheide bestandenen Hügel boten sich als Sandfang für die weiter westlich ausgewehten Sande, so dass es zu einer mächtigen äolischen Auflagerung von Sanden kommen konnte. Gleichzeitig bot dieses Gebiet aber auch eine Art Schutz für den im Lee gelegenen Ort Bliesendorf.

Durch die Aufforstungen großer Flächen seit der 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts bietet sich heute ein völlig anderes Landschaftsbild: Die Talsande sowie das Gebiet der Plattenkante des Hohen Kolpin sind überwiegend mit Kiefernforsten, z. T. auch mit Robinien- und Mischbeständen bestockt. Insgesamt ist es dabei zu einer ostwärts gerichteten Namenswanderung des Kolpin, ausgehend von Kolpinsee, gekommen (Abb. 6).

Auch die zuvor landwirtschaftlich genutzten glazifluvialen Sandgebiete sind zumindest in dem ortsfirmeren Teil südlich von Göhlsdorf aufgeforstet worden (Flurnamen: Plötziner Forst oder Fichten, Bliesendorfer Forst oder Fichten; Fichten bedeutet Kiefernforst). Damit hat sich spätestens 1839 ein Flurname, der sich auf Bliesendorf bezieht, nach Westen, also in das ehemalige Kolpiner Flurgebiet, ausgedehnt. Diese Aufforstungen betreffen flächendeckend vor allem jene Gebiete nordwestlich von Bliesendorf, auf denen äolische Sande als Deckschichten vorkommen (TK 50, Werder, Blatt N-33-122-D, 1988). Auf dem Meßtischblatt (TK 25, Lehnin, Blatt 1972, 1880/1920) sind ebenfalls kleine Kupsten als Reli-

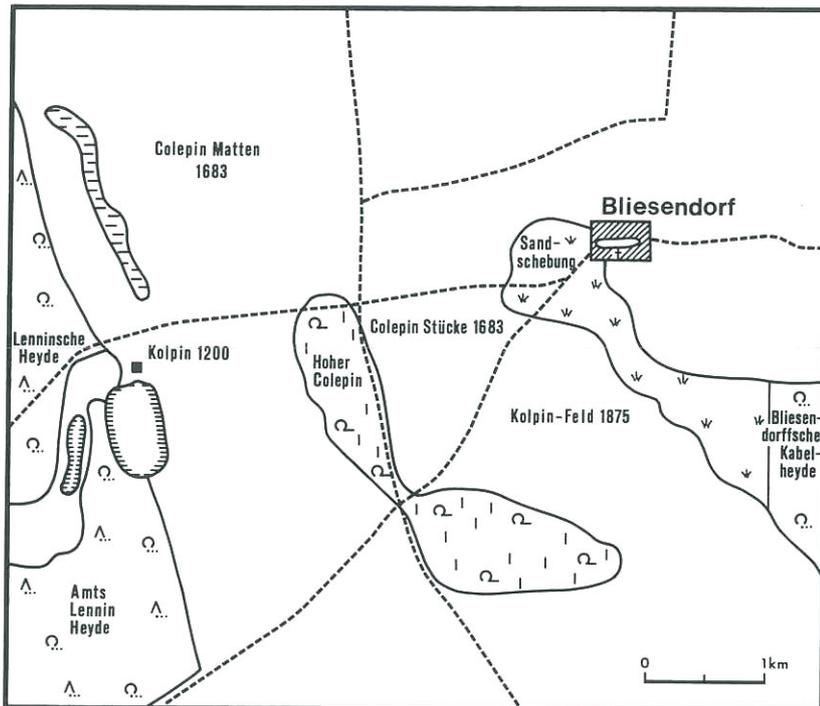


Abb. 6
Wanderung der Kolpin - Toponyme vom 12./13. bis zum 19./20. Jahrhundert.

efelemente eingetragen. Teile des südlich anschließenden Geschiebemergelgebietes sind wegen der besseren Bodenqualität und anhaltender Ackernutzung von der Aufforstung ausgenommen. Sie ziehen nach Osten bis zum heutigen Kolpiner Feld südlich von Bliesendorf herüber.

5. Schlußfolgerung

Großflächige Sandumlagerungen sind zwar im Berlin-Potsdamer Raum im Zusammenhang mit der Sandschellenproblematik² wiederholt beschrieben worden (erstmal ausführlich bei GLEDITSCH 1767 und vor allem 1782, sowie bei KLÖDEN 1832; beide Autoren zitiert bei KRAUSCH 1977), jedoch ist die Ausbildung von Jungdünen hier, etwa im Gegensatz zu Niedersachsen (PYRITZ 1972), nur sporadisch untersucht worden. Die Bodenüberwehung bei Bliesendorf hat vermutlich zwischen 1200 und 1250 eingesetzt. Beachtliche Sandumlagerungen als Folge der mittelalterlichen Walddegradation durch den Menschen sind in einem gleichfalls ursprünglich dünenfreien Gebiet auch in Berlin östlich der Havel am „Alten Hof“ auf dem Glienicker Werder nachgewiesen worden (BÖSE & BRANDE 1986), ebenso in dem rund 50 km südöstlich von Potsdam gelegenen Baruther Urstromtal (DE BOER 1995). Eine systematische und flächenhafte Abgrenzung von Alt- und Jungdünenengebieten steht aber für Mittelbrandenburg noch aus, besonders vor dem Hintergrund der spätpleistozänen Klima- und Vegetationsgeschichte (BÖSE 1991, BRANDE 1995b) und ihrer Auswirkung auf die Altdünen-genese. Die Bildung von Jungdünen und deren nutzungs-geschichtliche Entwicklung konnte im vorliegenden Fall am Beispiel der Glindower Platte mit einem breiten Methodenspektrum rekonstruiert werden.

Zusammenfassung

Die Glindower Grundmoränenplatte ist der nördliche Teil der Zauche (d.h. trockenes Land) und wird stellenweise von Dünen überdeckt. In einer Sandgrube WSW von Bliesendorf ist eine fossile podsolierte Braunerde am Top eines Kames aufgenommen und geochemisch untersucht worden. Pollenanalysen und Radiokarbondatierungen ergaben, dass dieser Bliesendorf-Boden sich seit dem Weichselspätglazial durch das gesamte Holozän unter Ausschluß der letzten 700 bis 800 Jahre entwickelt hat. Die Fossilisierung des Bodens erfolgte im Hoch- bis Spätmittelalter als Folge von großflächigen Rodungen im Zusammenhang mit der Gründung des Klosters Lehnin und dem Beginn der intensiven Landwirtschaft auf der bis dahin weitgehend siedlungsleeren Grundmoränenplatte. Beträchtliche äolische Sandumlagerungen waren die Folge. Das Ausmaß dieser Rodungen ist noch weitgehend auf der Karte von v. SUCHODOLETZ (1683) dokumentiert. Spätere Kartenwerke zeigen Aufforstungen sowohl in der glazialfluvia-

len Niederung als auch auf der Glindower Grundmoränenplatte. Die Namenswanderung eines Flurnamens mit slawischem Ursprung als Folge der sich verändernden Feld-Wald-Verteilung wird beschrieben.

Summary

The Glindow till plain belongs to the Zauche (dry land) landscape and is partly covered by sand dunes. In a sand pit WSW of Bliesendorf a fossil podzolic brown soil occurs on top of kame deposits and beneath aeolian sands. It was analysed by geochemical methods, pollen analysis and radiocarbon dating. This Bliesendorf soil is of Late Weichselian to Holocene age, excluding the last 700 to 800 years. No further soil of Late Glacial age, especially of Alleröd time, exists in this section; Younger Dryas aeolian sands are absent. Fossilisation of the soil occurred in high to late mediaeval time and was triggered by woodland clearance connected with the foundation of the Lehnin monastery and the onset of German intensive and large-scale land use on the hitherto settlement-free till plain. Considerable aeolian sand transport was thus induced. The distribution of open land after woodland clearance is documented on a map from 1683; later maps show afforestation on the glaciofluvial valley and the Glindow till plain. The shifting of an originally Slavic field name as a consequence of the changing field-forest distribution is described.

Literatur

- AG BODEN (1994): *Bodenkundliche Kartieranleitung*. - 4. Aufl., Hannover
- BLUME, H.-P. (Red.) (1981): *Exkursionsführer zur Jahrestagung der DBG und eines internationalen Symposiums über bodenkundliche Probleme städtischer Verdichtungsräume in Berlin (West). Typische Böden Berlins*. - *Mitteilungen d. Deutschen Bodenkdl. Ges.*, **31**, 352 S., Berlin
- BOER, W. M. DE (1995): *Äolische Prozesse und Landschaftsformen im mittleren Baruther Urstromtal seit dem Hochglazial der Weichselkaltzeit*. - *Berliner Geogr. Arb.* **84**, Berlin
- BOER, W. M. DE (1996): *Paläowindrichtungen in Brandenburg - Feststellungen anhand geologischer und geomorphologischer Daten*. - *Biologische Studien Luckau* **25**, S. 29-32, Luckau
- BÖSE, M. & A. BRANDE (1986): *Zur Entwicklungsgeschichte des Moores „Alter Hof“ am Havelufer (Berliner Forst Düppel)*. - In: RIBBE, W. (Hrsg.): *Einzelveröffentlichungen der Historischen Kommission zu Berlin*. - *Berlin-Forschungen I*, S. 11-42, Berlin
- BÖSE, M. (1991): *A palaeoclimatic interpretation of frost wedge casts and aeolian sand deposits in the lowlands between Rhine and Vistula in the Upper Pleniglacial and Late Glacial*. - In: KOZARSKI, S. (ed.): *Late Vistulian (=Weichselian) and Holocene Aeolian Phenomena in Central and Northern Europe*. - *Z. für Geomorph. N. F., Suppl.* **90**, S. 15-28, Stuttgart
- BÖSE, M., BRANDE, A., FACKLAM, M. & M. MÜLLER (1998): *Dune - section on the Glindow morainic plain southwest of Bliesendorf*. - In: JÄGER, K.-D., KOWALKOWSKI, A., NOWACZYK, B. & W. SCHIRMER (ed.): *Dunes and Fossil Soils of Vistulian and Holocene Age between Elbe and Wisla*. - *Guide-Book of Excursion*, S. 22-26, Poznan
- BÖSE, M., BRANDE, A., MÜLLER, M. & ROWINSKY, V. (1995): *B 20: Landschaftsentwicklung im Randbereich des Brandenburger Stadiums (Weichsel-Glazial) südlich von Potsdam*. - In: SCHIRMER, W. (ed.): *Quaternary field trips in Central Europe*, Vol. **4**: *Exkursionen in Berlin und Umland*, S. 1313-1314, München
- BRANDE, A. (1985): *Mittelalterlich-neuzeitliche Vegetationsentwicklung am Krummen Fenn in Berlin-Zehlendorf*. - *Verh. Berl. Bot. Ver.* **4**, S. 3-65, Berlin
- BRANDE, A. (1995 a): *Moorgesichtliche Untersuchungen im Spandauer Forst (Berlin)*. - *Schr.-R. Vegetationskunde* **27**, S. 249-255, Bonn
- BRANDE, A. (1995 b): *Younger Dryas Vegetation Gradient in Northeast-Germany*. - *Terra Nostra* **2**, S. 35, Bonn
- BRANDE, A. (1996): *Type Region D-s, Berlin*. - In: BERGLUND, B. E., BIRKS, H. J. B., RALSKA-JASIEWICZOWA, M. & H. E. WRIGHT: *Palaeoecological Events During the Last 15 000 Years*, S. 518-523, Chichester, New York
- BRATHER, S. (1993): *Hochmittelalterliche Siedlungsentwicklung um Kloster Lehnin*. - *Veröffentlichungen des Brandenburgischen Landesmuseums für Ur- und Frühgeschichte* **27**, S. 128-178, Potsdam
- FALK, G. (1986): *Abriß der Ortsgeschichte von Bliesendorf*. - In: *750 Jahre Bliesendorf*, S. 8-11, Potsdam
- FALK, G. (1992): *Gesellschaft, Teil 2*. - In: SCHMIDT, W. (Hrsg.): *Havelland um Werder, Lehnin und Ketzin*. - *Werte der deutschen Heimat*, **53**, S. 16-22, Leipzig
- FISCHER, R. (1967): *Die Ortsnamen der Zauche*. - *Brandenburgisches Namenbuch, Teil I*, Weimar
- FRANZ, H.-J. (1961): *Morphogenese der Glaziallandschaft südlich von Potsdam*. - *Geographische Berichte* **20/21**, 3/4, S. 214-231, Berlin
- GEISLER, H. & G. MANGELSDORF (1992): *Ur- und Frühgeschichte; Einzeldarstellung, Gesellschaft*. - In: SCHMIDT, W. (Hrsg.): *Havelland um Werder, Lehnin und Ketzin*. - *Werte der deutschen Heimat* **53**, S. 14-16, 183-184, Leipzig
- JÄGER, K.-D., KOWALKOWSKI, A., NOWACZYK, B. & W. SCHIRMER (Hrsg.) (1998): *Dunes and Fossil Soils of Vistulian and Holocene Age between Elbe and Wisla*. - *Guide-Book of Excursion*, 107 S., Poznan
- KOWALKOWSKI, A. (1995): *Chronosequence of holocene pod-sols on aeolian sands at Troszyn, NW Poland*. - *Quaternary studies in Poland*, **13**, S. 31-41, Poznan
- KOWALKOWSKI, A. (1998): *Soil sequences in the Jasien dune*. - In JÄGER, K.-D., KOWALKOWSKI, A., NOWACZYK, B., & W. SCHIRMER (Hrsg.): *Dunes and Fossil Soils of Vistulian and Holocene Age between Elbe and Wisla*. - *Guide-Book of Excursion*, S. 65-73, Poznan
- KOZARSKI, S. (Ed.) (1991): *Late Vistulian (=Weichselian) and Holocene Aeolian Phenomena in Central and Northern Europe*. - *Z. für Geomorph. N. F., Suppl.* -Bd. **83**, 149 S., Stuttgart
- KRAUSCH, H.-D. (1977): *Das Wirken von Johann Gottlieb Gleditsch auf dem Gebiete der Landeskultur*. - *Gleditschia* **5**, S. 5-35, Berlin
- KRAUSCH, H.-D. (1992): *Colpinsee*. - In: SCHMIDT, W. (Hrsg.): *Havelland um Werder, Lehnin und Ketzin*. - *Werte der deutschen Heimat*, **53**, S. 14-16, Leipzig

- KRÜGER, H. (1995): Geologische Streifzüge. Die Entwicklung des Havellandes und des Elbhavelwinkels im Eiszeitalter und nach der Eiszeit. - 99 S., Borken
- LANGE, E. (1971 a): Beitrag zur frühgeschichtlichen Vegetationsentwicklung im Flachland der DDR. - Petermanns Geographische Mitteilungen **115**, S. 16-24, Gotha
- LANGE, E. (1971 b): Botanische Beiträge zur mitteleuropäischen Siedlungsgeschichte. - Schriften zur Ur- u. Frühgeschichte, **27**, 185 S., Berlin
- LANGE, E. (1976): Zur Entwicklung der natürlichen und anthropogenen Vegetation in frühgeschichtlicher Zeit, Teil 2: Naturnahe Vegetation. - Feddes Repert. **87**, S. 367-442, Berlin
- LIEDTKE, H. (1957/58): Einige Beobachtungen an norddeutschen Dünen. - Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin., math.-nat. R. 7, Nr. 4, S. 445-448, Berlin
- MANGELSDORF, G. (1980): Aus der Ur- und Frühgeschichte des Lehniner Wald- und Seengebietes. - In: Beiträge zur Geschichte von Kloster und Ort Lehnin (1180-1980), S. 10-16, Brandenburg
- MANGELSDORF, G. (1983): Mittelalterliche Wüstungen zwischen Havel und Flämingnordrand. - Veröff. d. Museums f. Ur- und Frühgeschichte Potsdam **17**, S. 231-260, Potsdam
- NOWACYK, B. (1995): The Age of Dunes in Poland - Selected Problems. - Quaestiones Geographicae, Special Issue **4**, S. 233-239, Poznan
- PYRITZ, E. (1972): Binnendünen und Flugsanddecken im Niedersächsischen Tiefland. - Göttinger Geogr. Abh. **61**, 143 S., Göttingen
- ROHRLACH, P. P. (Bearb.) (1977): Historisches Ortslexikon für Brandenburg, Teil V, Zauche-Belzig. - Weimar
- SCHLAAK, N. (1993): Studie zur Landschaftsgenese im Raum Nordbarnim und Eberswalder Urstromtal. - Berliner Geographische Arbeiten, **76**, Geogr. Inst. Humboldt - Univ. Berlin, 145 S., Berlin
- SCHLAAK, N. (1997): Äolische Dynamik im brandenburgischen Tiefland seit dem Weichselspätglazial. - Arbeitsberichte Geographisches Institut Humboldt - Univ. Berlin, **24**, 58 S., Berlin
- SCHMIDT, W. (Hrsg.) (1992): Havelland um Werder, Lehnin und Ketzin. - Werte der deutschen Heimat, **53**, 222 S., Leipzig
- STUIVER, M. & P. J. REIMER (1993): Extended ¹⁴C data base and revised CALIB 3.0 ¹⁴C age calibration program. - Radiocarbon **35**, S. 215-230, New Heaven
- TESCHNER-STEINHARDT, R. & M. MÜLLER (1994): Zur Genese und dem Alter der Dünen im Bereich der Havel-Niederung, Berlin-Tegeler Forst. - Die Erde **125**, S. 123-138, Berlin
- WEISSE, R. (1977): Struktur und Morphologie von Kames und Endmoränen in den mittleren Bezirken der Deutschen Demokratischen Republik. - Z. für Geomorph. N.F., Suppl. **27**, S. 29-45, Stuttgart
- WEISSE, R. (1982 a): Verallgemeinerte Ergebnisse zum inneren und äußeren Bau von Grundmoränenplatten im Potsdamer Raum. - Petermanns Geographische Mitteilungen **126**, **2**, S. 103-112, Gotha
- WEISSE, R. (1982 b): Bau und Genese lagerungsgestörter Grundmoränenplatten bei Potsdam. - Z. geol. Wiss. **10**, S. 759-770, Berlin
- WEISSE, R. (1997): Oberflächennahe Glazialgeologie und Geomorphologie. - In: SCHROEDER, H.-J. (Hrsg.): Führer zur Geologie von Berlin und Brandenburg, Nr. 4. Potsdam und Umgebung, S. 29-66, Berlin
- WOLTERS, St. (1996): Palynologische Untersuchung zur Vegetationsgeschichte im Bereich der Fercher Berge südwestlich von Potsdam (Langes Fenn bei Kemnitzer Heide). - Diplom-Arbeit Univ. Potsdam, 121 S., Potsdam

Karten

Topographische Karte 1 : 50 000, DDR, Beelitz, N-33-134-B, Stand 1985, Ausgabe 1988

Topographische Karte 1 : 50 000, DDR, Werder (Havel), N-33-122-D, Stand 1985, Ausgabe 1988

Topographische Karte 1 : 50 000, Werder (Havel), Blatt L 3742, Landesvermessungsamt Brandenburg, 1. Aufl. 1994

Topographische Karte 1 : 25 000, Lehnin, Blatt 1972 (=3642), Preußische Landesaufnahme 1880, Nachträge 1920

Topographische Karte 1 : 25 000, Lehnin, Blatt 3642, Preußische Landesaufnahme 1882, Ausgabe 1942

Topographische Karte 1 : 25 000, Werder, Blatt 1973 (=3643), Preußische Landesaufnahme 1901, berichtet 1919

Topographische Karte 1 : 25 000, Werder, Blatt 3643, Preußische Landesaufnahme 1903, Ausgabe 1941

ERGENZINGER, P., HÖVERMANN, J. & G. JANSSEN: Geomorphologie 1 : 500 000 - Historischer Handatlas von Brandenburg und Berlin, Lieferung **28**, 1969, Berlin

SUCHODOLETZ, S. v. (1683): Ichnographia oder Eigntlicher Grundriß der Churfürstlichen Herschafft Potsdamb undt darzu Gelegenen Ampt Saarmund und Wittbrützen Wie auch der Herschafft Capput nebenst allen darzu gehörigen Höffen, Dörffern ca. 1 : 12 500; Blatt 19

Geologische Spezialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten 1 : 25 000, Gradabtheilung 44, No. 39, Blatt Lehnin. - Geognost. und agronom. bearbeitet durch LAUFER, E. 1886 und KEILHACK, K. 1889, hrsg. Kgl. Preuss. geolog. L.-A. 1891

Geologische Spezialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten 1 : 25 000, Gradabtheilung 44, No. 40, Sect. Werder. - Geognost. und agronom. aufgen. durch BERENDT, G., DULK, L. und LAUFER, E. (Erläuterungen 1882); topographisch aufgen. durch den Königl. Preuss. Generalstab 1867, Nachträge 1876

Geologische Übersichtskarte von Berlin und Umgebung 1 : 100 000. - Hrsg.: Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Zusammenarbeit mit der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz Berlin, Abt. IV; Bearb.: LIPPSTREU, L., HERMSDORF, N. & A. SONNTAG, Kleinmachnow und Berlin 1995

SCHOLZ, E. (1972): Geomorphologische Übersichtskarte der Bezirke Potsdam, Frankfurt/Oder und Cottbus 1 : 500 000. - In: KRAMM, H. J. (Hrsg.): Der Bezirk Potsdam - Geographische Exkursionen, Gotha/Leipzig

Anschrift der Autoren:

Prof. Dr. Margot Böse
Dipl.-Geogr. Marion Müller
Institut für Geographische Wissenschaften, FR Physische
Geographie, Freie Universität Berlin
Malteserstr. 74-100
12249 Berlin

Dr. Arthur Brande
Institut für Ökologie und Biologie, FG Ökosystemkunde/
Pflanzenökologie, Technische Universität Berlin
Schmidt-Ott-Str. 1
12165 Berlin

Dipl.-Ing. agr. Michael Facklam
Institut für Ökologie und Biologie, FG Bodenkunde, Technische Universität Berlin
Salzufer 11-12
10587 Berlin

¹ Kupstendüne: Unregelmäßig gestaltete, in Umbildung befindliche Düne

² Sandschellen: Vegetationsfreie, sandige Flächen, meist anthropogen