

Brandenburg. geowiss. Beitr.	Cottbus	16 (2009), 1/2	S. 79-86	5 Abb., 5 Tab., 16 Lit.
------------------------------	---------	----------------	----------	-------------------------

## Neue paläopedologische Befunde zu Habitus und Verbreitung des Finowbodens

### New paleo-pedological findings on the habitus and distribution of the Finow soils

SIXTEN BUSSEMER, NORBERT SCHLAAK & PETER GÄRTNER

#### Einführung und Zielstellung

Die äolischen Sedimente der brandenburgischen Moränenlandschaft standen in den letzten Dekaden wiederholt im Fokus paläopedologischer Untersuchungen (JÄGER & KOPP 1969, 1999, BUSSEMER, GÄRTNER & SCHLAAK 1998). Als ubiquitärer Leithorizont kristallisierte sich dabei der Finowboden sensu SCHLAAK (1993) heraus, welcher inzwischen schon weit über die brandenburgischen Landesgrenzen hinaus nachgewiesen wurde. Besondere Aufmerksamkeit wurde dabei seiner stratigraphischen Position und den zugehörigen absoluten Datierungen gewidmet (vgl. SCHLAAK 1998, 1999, TERBERGER et al. 2004, HILGERS 2007, KAISER et al. im Druck). Dieser großen chronostratigraphischen Informationsfülle stehen jedoch auf bodengenետischer Seite eher Einzelbearbeitungen gegenüber (vgl. BUSSEMER 2007). Bei Einordnungen in nationale bis internationale Klassifikations-

systeme (z. B. WRB 2007) ist hier außerdem zu beachten, dass deren Parameter aufgrund ihrer großräumigen Ausrichtung nur bedingt für die Erfassung von Bodenprozessen auf Sandstandorten des Norddeutschen Tieflands geeignet sind.

Über die Implementierung zusätzlicher Analyseverfahren an Schlüsselprofilen aus der nordostbrandenburgischen Typusregion des Finowbodens (Melchow, Schiffmühle, Schorfheide) soll deshalb einerseits deren bisherige bodengenետische Interpretation als begrabene Braunerde überprüft werden. Andererseits wird das bisher bekannte Finowbodenareal mit Hilfe aktueller Befunde aus dem Nordostdeutschen Tiefland weiter präzisiert. Dabei wurden neben bodenkundlichen Standardmethoden (vgl. BUSSEMER 2005, 2007) auch spezielle bodenchemische Parameter eingesetzt, welche eine schärfere Kennzeichnung der Hauptverwitterungszone ermöglichen sollen (Kieselsäure/Sesquioxidverhältnis der Tonfraktion sowie optische Dichte des Oxalatauszugs ODOE).

Tab. 1

*SiO<sub>2</sub>/R<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-verhältnis der Tonfraktion von Profil Rosenberg bei Melchow*

Tab. 1

*SiO<sub>2</sub>/R<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ratio of the clay fraction in section Rosenberg near Melchow*

Horizont	SiO <sub>2</sub> /R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Ton-RFA	SiO <sub>2</sub> /Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Ton-RFA
Ah	9,88	11,19
C	3,07	4,54
fAh	7,57	8,01
Ae	5,40	6,22
Bs	3,50	3,98
C	-	-
fBv	5,08	6,06
C	6,83	8,83

#### Bodenchemische Untersuchungen von Schlüsselprofilen in der nordostbrandenburgischen Typusregion

Die an den nordostbrandenburgischen Schlüsselprofilen postulierte Einstufung des Finowbodens mit Schwerpunkt im ausgehenden Alleröd kann auch nach umfangreichen neueren Recherchen als gesichert gelten (KAISER et al. im Druck). Seine bodengenետische Grundtendenz wird hingegen kontrovers diskutiert, wobei vor allem das Verhältnis zum anerkannt podsolartigen Usseloboden im Mittelpunkt stand (vgl. SCHIRMER 1999, VAN DER HAMMEN & VAN GEEL 2008). Als problematisch erwies sich vor allem das regelhafte Fehlen von Oberbodenhorizonten im Finowboden. Insofern muss seine Interpretation auf einer Analyse der Hauptverwitterungszone vor dem Hintergrund bekannter Typuslokalitäten von Klimaxböden beruhen. Als regionales Referenzprofil reifer Oberflächenböden wurde für den Podsoltyp Sternebeck (BUSSEMER 2007), für Braunerden hingegen der Profilkomplex Hirschfelder Heide (BUSSEMER 2005)

herangezogen. Der Podsol zeichnet sich sowohl bei der optischen Dichte als auch im Kieselsäure/Sesquioxidverhältnis durch deutliche Schwankungen in der Tiefenfunktion aus, während diese in der Braunerde eher kontinuierlich verläuft. Vor diesem Hintergrund wurden Profile von drei paläopedologischen Typuslokalitäten Nordostbrandenburgs betrachtet.

In Profil Rosenberg bei Melchow (SCHLAAK 1993) wird der Finowboden von einer äolischen Folge überlagert, in die ein gut entwickelter Podsol eingeschaltet ist. Während sich das Kieselsäure/Sesquioxidverhältnis der Tonfraktion des Finowbodens nur schwach vom dem des Ausgangsgesteins unterscheidet, ist dessen Gradient im Bereich des hangenden Podsoles deutlich größer (Tab. 1). Offenbar wird letzterer von wesentlich intensiveren Stoffverlagerungen geprägt, während der Finowboden eine braunerdetypische Verwitterung in situ aufweist.

Vergleichbare Verhältnisse herrschen im Profil Schiffmühle 2 (SMÜ2) auf der ostbrandenburgischen Neuenhagener Oderinsel, welche als zweite Typusregion für den Finowboden gelten kann (BUSSEMER, GÄRTNER & SCHLAAK 1993, 1998). Oberhalb dieser hier ebenfalls markanten Verwitterungszone wurde makroskopisch ein (zweiter) Bv-Horizont als Oberflächen-Braunerde festgestellt. Detailuntersuchungen ließen hier jedoch nur geringe Verwitterungsintensitäten im Vergleich zum begrabenen fBv-Horizont erkennen, so dass eine Einstufung als Cv-Horizont eines holozänen Regosols gerechtfertigt erscheint (vgl. BUSSEMER 2007).

Der Profilkomplex SH89 aus der Schorfheide als dritte nordostbrandenburgische Typusregion mit gut datiertem Finowboden (vgl. SCHLAAK 1998) besitzt ebenfalls eine weitere hangende Verwitterungszone. Die analytische Detailbetrachtung ergab jedoch deutliche Unterschiede in der Intensität von Verbraunung und Verlehmung, welche sich exemplarisch am Teilprofil SH89-7 demonstrieren lassen (Tab. 2). Der liegende Finowboden unterscheidet sich neben der klassischen Ausbildung seiner Standardparameter vom hangenden Verwitterungshorizont besonders durch eine niedrigere optische Dichte. Letzterer wurde deshalb ebenso wie in Schiffmühle als Cv-Horizont eingeordnet.

### Zur Verbreitung des Finowbodens in NE-Deutschland

Aus der bisherigen Befundlage resultiert ein Kernraum mit Brandenburg und angrenzenden Regionen, wo der Finow-

boden die vorherrschende terrestrische Bodenbildung aus dem Alleröd darstellt, welche lokal und hier vor allem in Dünengebieten im letzten Drittel der Jüngeren Dryas durch Flugsandbewegungen begraben wurde. Geradezu spektakulär lässt sich sein fossiler Charakter am Beispiel der Püttberge östlich von Berlin verdeutlichen, wo er im Liegenden der höchsten Dünen Norddeutschlands mit Sandüberdeckungen von ca. 30 m auftritt (Abb. 1, nach Aufnahme Schlaak 2005). Ohne weitere Gliederung durch begrabene Bodenhorizonte werden an der unverritzten Oberfläche des Dünenkörpers gut entwickelte Podsole angetroffen. Nur lokal befinden sich in den Top-Bereichen der Püttberge ca. 1 m mächtige junge Überwehungen, die nach einer <sup>14</sup>C-Datierung an Holzkohle möglicherweise mit der slawenzeitlichen Besiedlung des Raumes in Verbindung stehen. An diesen Stellen bilden Regosole den rezenten Boden.

Dieser nordostdeutsche Kernraum des Finowbodens verengt sich im küstennahen Tiefland auf die vorpommerschen Inseln Usedom und Rügen, während von den östlich und westlich anschließenden Küstenlandschaften Usselohorizonte beschrieben wurden (KAISER et al. im Druck). Die neu kartierten Profile Bansin und Sellin (Aufnahmen Schlaak/Bussemer 2003/2009) befinden sich mit der Mittelrügen-Ostusedomstaffel beide im jüngsten Gürtel des Norddeutschen Tieflands, wobei Sellin den nördlichsten Fundpunkt überhaupt darstellt. Am Kliff des Langenbergs bei Bansin ließ sich der Finowboden prototypisch nachweisen. Die glaziale Schichtenfolge (zur regionalen Quartärstratigraphie vgl. HELBIG 1999, S. 71) wird hier zum Hangenden hin von einer Windkantergirlande mit zugehöriger Flugsanddecke abgeschlossen. Der anschließende Finowboden (vgl. Abb. 2) wird wiederum von Flugsanden mit einem zwischengeschalteten Podsol überdeckt. Eine Datierung an Holzkohlepartikeln aus dem Finowboden liegt mit 10 245±225 BP, cal. BC 10 645-9 490 (Hv 25738) im ausgehenden Weichselspätglazial. Er weist gleichzeitig die typische parallele Ton-, Eisen- und Humusanreicherung auf (Tab. 3). Im Vergleich zum Anreicherungshorizont des Podsoles besitzt der Finowboden jedoch nur geringe optische Dichten und Eisens-Aktivitätsgrade, so dass sich beide Bodenbildungen auch analytisch gut differenzieren lassen.

Am Kliff der Granitz bei Sellin sind mächtige glazigene Schichtenfolgen aufgeschlossen, welche von einer mehrere Meter mächtigen Flugsandfolge bedeckt werden. In letztere sind zwei deutlich erkennbare begrabene Böden eingeschalt-

Tab. 2 Bodenchemische Parameter von Profil SH89-7 in der Schorfheide

Tab. 2 Chemical analysis of section SH89-7 in the Schorfheide region

Horizont	pH (CaCl <sub>2</sub> )	Feo (%)	Fed (%)	Feo/Fed	ODOE	Ton (%)
Bsv	4,52	0,09	0,16	0,56	0,05	0,96
C	4,77	0,06	0,13	0,46	0,04	0,71
fBv	4,83	0,06	0,13	0,46	0,03	1,1
C	5,11	0,00	0,00	-	0,01	0,06

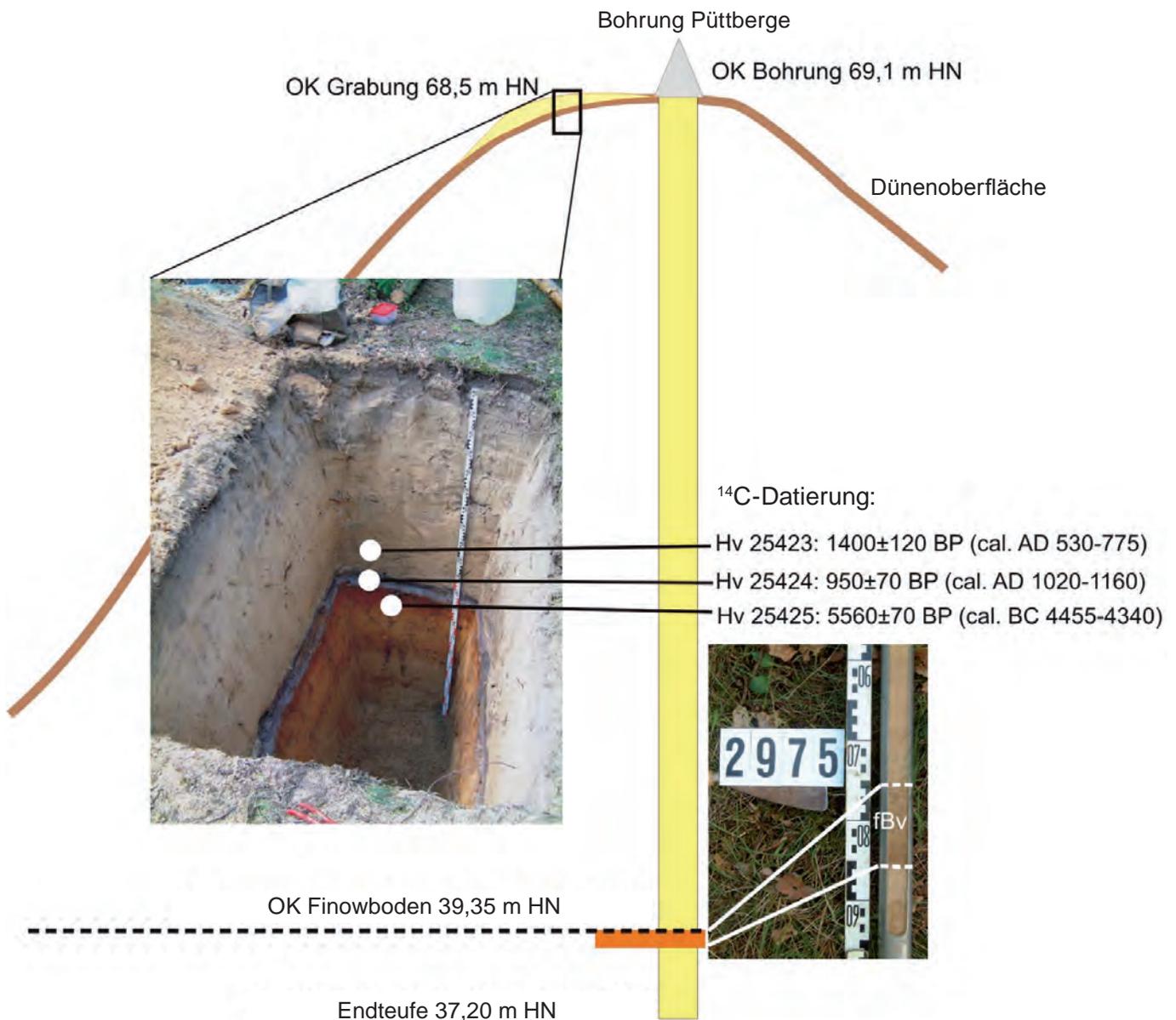


Abb. 1 Schichtenfolge und Paläoböden von Profil Püttberge (UTM/ETRS 89: 33 412565; 5810831)

Fig. 1 Stratigraphic sequence and Palaeosols for profile Püttberge (UTM/ETRS 89: 33 412565; 5810831)

Tab. 3 Bodenchemische Parameter von Profil Bansin

Tab. 3 Chemical analysis of section Bansin

Horizont	pH (CaCl2)	Fep (%)	Feo (%)	Fed (%)	Feo/Fed	Fet (%)	Fed/Fet	ODOE	Ton (%)	Corg (%)
C	6,50	0,02	0,05	0,16	0,28	0,58	0,28	0,02	0,67	0,32
C	6,52	0,02	0,04	0,17	0,24	0,53	0,32	0,04	0,88	0,45
fAe	6,46	0,02	0,03	0,08	0,34	0,22	0,36	0,04	0,29	0,19
fBs	6,46	0,10	0,15	0,22	0,70	0,43	0,51	0,11	0,68	0,54
C	6,59	0,02	0,04	0,10	0,38	0,32	0,30	0,05	0,00	0,28
C	6,66	0,00	0,02	0,12	0,16	0,30	0,41	0,02	0,57	0,13
C	6,72	0,00	0,02	0,06	0,38	0,50	0,12	0,01	0,63	0,14
fBv	6,86	0,04	0,07	0,19	0,37	0,53	0,36	0,03	2,08	0,50
C	6,24	0,00	0,02	0,09	0,26	0,32	0,29	0,01	0,56	0,11
C	6,14	0,00	0,02	0,08	0,22	0,27	0,29	0,00	0,35	0,09

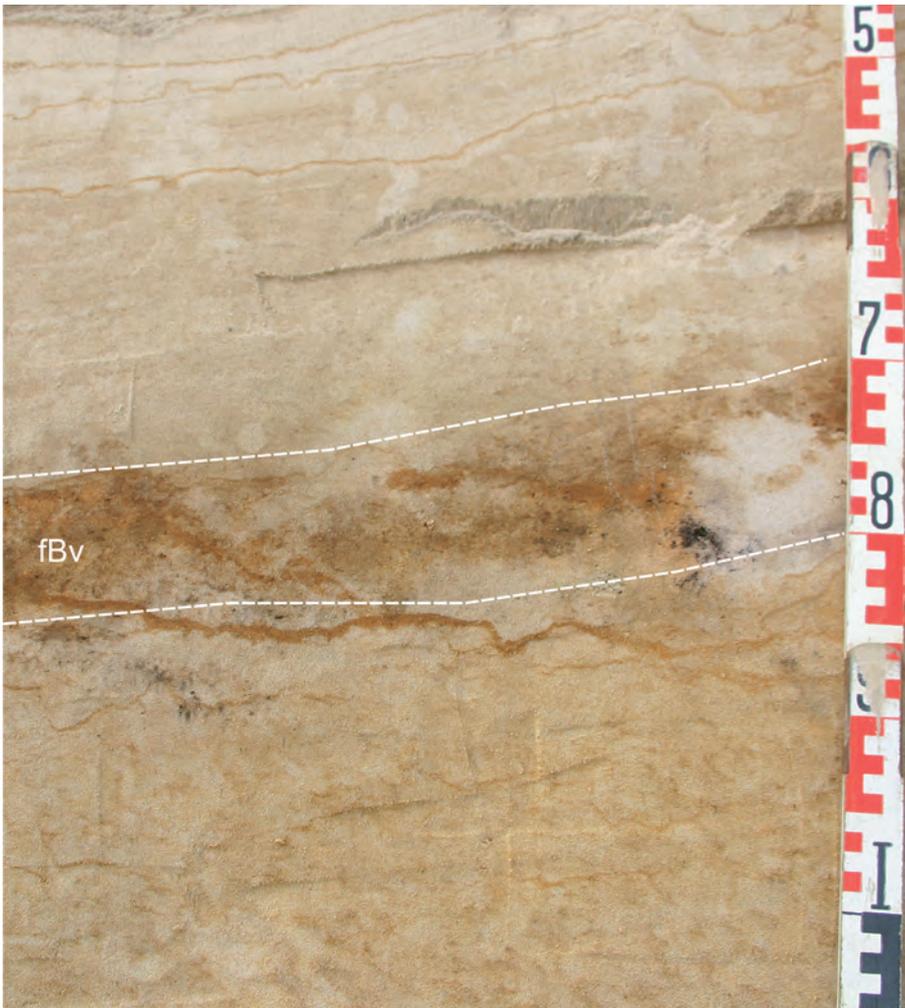


Abb. 2 Finowboden (fBv) in Profil Bansin (UTM/ETRS 89: 33 442354; 5982509)

Fig. 2 Finow soil (fBv) in section Bansin (UTM/ETRS 89: 33 442354; 5982509)

Tab. 4 Bodenchemische Parameter von Profil Sellin

Tab. 4 Chemical analysis of section Sellin

Horizont	pH (CaCl <sub>2</sub> )	Feo (%)	Fed (%)	Feo/Fed	ODOE	Ton (%)	Corg (%)
fBsv	7,25	0,11	0,21	0,53	0,06	2,03	0,47
C	7,05	0,04	0,17	0,24	0,04	2	0,27
fBv	7,68	0,17	0,52	0,33	0,07	4,59	1,26
C	7,18	0,04	0,12	0,31	0,04	1,21	0,21

tet, von dem der liegende alle makroskopischen Merkmale eines Finowbodens besitzt (Abb. 3). Dieser fBv-Horizont unterscheidet sich dann auch wieder in den wichtigsten chemischen Parametern vom hangenden fBsv-Horizont (Tab. 4).

Als westlichste sichere Fundpunkte gelten bislang Paplitz/Tuchheim, südlich von Genthin (Aufnahme Schlaak/Kurz-hals 1995) und ein Kleindünenfeld zwischen Karow und Krakow im Vorland der Pommerschen Haupteisrandlage

(Aufnahme Bussemer 2009). Zu erstgenanntem Fundpunkt in einem Flugsandareal im Fiener Bruch lieferte KURZHALS (1989) den Hinweis, der von einer mesolithischen Fundschicht im Hangenden des verbrauchten Horizonts berichtete. Bei zweitgenanntem Fundpunkt handelt es sich offenbar um eine Fortsetzung des von LORENZ (2007) bearbeiteten und datierten Finowbodenareals südlich des Krakower Obersees. Die nachfolgend beschriebene Düne nahe der Siedlung Teerofen liegt auf Schmelzwassersanden der nördlich verlaufenden Pommerschen Eisrandlage. Der Fi-



Abb. 3  
Finowboden (fBv) in Profil Sellin  
(UTM/ETRS 89: 33 415969; 6026098)  
Fig. 3  
Finow soil (fBv) in section Sellin  
(UTM/ETRS 89: 33 415969; 6026098)

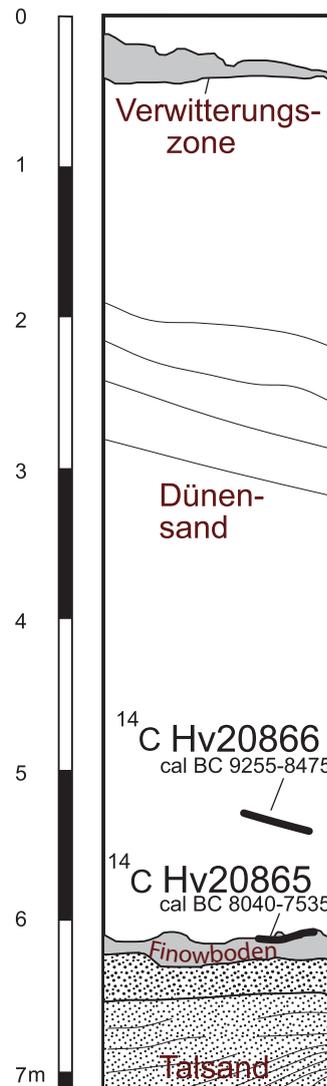


Abb. 4  
Profil Frauenhain (UTM/ETRS 89:  
33 393176; 5693434)  
Fig. 4  
Section Frauenhain (UTM/ETRS 89:  
33 393176; 5693434)

Tab. 5 Bodenchemische Parameter von Profil Teerofen (UTM/ETRS 89: 33 319327; 5939732)

Tab. 5 Chemical analysis of section Teerofen (UTM/ETRS 89: 33 319327; 5939732)

Horizont	Fep (%)	pH (CaCl <sub>2</sub> )	Feo (%)	Fed (%)	Feo/Fed	ODOE	Ton (%)	Corg (%)
Aeh	0,02	3,15	0,03	0,14	0,23	0,06	0,63	1,36
Bsv	0,05	3,4	0,08	0,17	0,46	0,15	0,69	1,04
C	0	5,05	0,03	0,14	0,22	0,03	0,75	0,25
fBv	0,02	4,79	0,06	0,29	0,20	0,05	0,76	0,48
C	0,01	5,39	0,04	0,13	0,30	0,03	0,5	0,31



Abb. 5 Lageplan der Typusregionen sowie der neu kartierten Profile in Mitteleuropa

Fig. 5 Site of the position of type regions and newly mapped sections

nowboden schließt diese grobe glazifluviale Bildung nach oben ab. Seine Obergrenze besitzt den typischen unregelmäßig-ausgebuchteten Verlauf, um dann in geschichtete feinsandige Flugsande mit einer weiteren Verwitterungszone überzugehen. Die analytischen Parameter entsprechen ebenfalls dem typischen Muster eines intensiv verwitterten Finowbodens mit deutlich abgeschwächter Verwitterung in der Hangendfolge (Tab. 5). Die obere Verwitterungszone (Bsv) weist im Vergleich zum Finowboden erhöhte Gehalte an pyrophosphat- und oxalatlöslichem Eisen (Fep, Feo) auf, welche sich ebenfalls im relativen Parameter des Aktivitätsgrades (Feo/Fed) deutlich niederschlagen. Auch die stark erhöhten Kohlenstoffgehalte und niedrigeren pH-Werte des rezenten Bsv-horizontes zeigen einen Podsolierungstrend an, welcher von der optischen Dichte unterstrichen wird. Das sekundäre Minimum der pH-Werte im Finowboden bestätigt hingegen die bodengenetische Eigenständigkeit des reliktschen Finowbodens.

Der Finowboden wurde inzwischen auch im Altmoränenland mehrfach nachgewiesen, wobei sich die Fundpunkte im Bereich der Lausitzer Braunkohletagebaue mit ihren guten Aufschlussverhältnissen häufen (vgl. KAISER et al. im Druck). Seine südliche Verbreitungsgrenze wird bislang von einer Düne nahe Frauenhain im Lausitzer Urstromtal markiert (Aufnahme Gärtner 1997). An Holzkohlepartikeln

aus dem oberen Grenzbereich bzw. aus der Hangendfolge durchgeführte  $^{14}\text{C}$ -Datierungen ergaben frühholozäne Alter (vgl. Abb. 4).

Die östliche Verbreitungsgrenze des Finowboden-Kerngebiets liegt offenbar im Bereich der Oder-Neißelinie. Östlich der Oder wurden in den letzten Dekaden sowohl Paläoböden des Usselo- als auch des Finowtyps beobachtet (vgl. KAISER et al. im Druck). Kaiser, Jankowski & Hilgers (2008) dokumentierten und datierten hier sowohl fossile Braunhorizonte (Fallstudie WDA bei Gdansk) als auch benachbarte spätglaziale Podsolareale (Profil Sumin ebenfalls nahe Gdansk). Besondere Aufmerksamkeit verdient dabei sicherlich eine aktuelle Kartierung von Kaiser (schriftl. Mitt. vom 29.5.2008) mit begrabenen Braunhorizonten 80 km südöstlich von Vilnius (vgl. Abb. 5), welche offenbar den derzeit östlichsten Fundpunkt dieses markanten Paläobodens markiert.

### Zusammenfassung

Der Finowboden stellt den am weitesten verbreiteten und am dichtesten kartierten Paläoboden im Nordostdeutschen Tiefland dar. Seine Außengrenze konnte im Ergebnis aktueller Kartierungen genauer beschrieben und analytisch un-

terlegt werden. Detailbearbeitungen von Schlüsselprofilen in der nordostbrandenburgischen Typusregion weisen ihn auch aus bodenchemischer Sicht als Braunhorizont (fBv) im Sinne der mitteleuropäischen Bodenkundeschulen aus. In seinem Hangenden konnten nur noch Cv-Horizonte bzw. schwach entwickelte Bsv-Horizonte nachgewiesen werden.

### Summary

The Finow soils represent the most common and the most densely mapped paleosoils in the north German plains. As a result of more recent mapping activities, a more exact description of external borders was possible and analytically verified. Detailed treatment of key profiles of the north east Brandenburg region and chemical analytical analysis identify the soils as a cambisol/brown earth (fBv) in the sense of the central european soil classification system.

In the sloping, only evidence of a Cv-horizon i. e. a weak developed Bsv-horizon could be identified.

### Danksagung

Für die Unterstützung bei der Analytik danken wir Frau Simone Seefeldt, Herrn Christoph Kunkel (Univ. Greifswald) und Frau Karin Meisburger (Univ. München). Für die Unterstützung bei der Kernbohrung Püttberge sei den Herren Pierre Kliem (Schorfheide) und Markus Groß (Berlin) herzlich gedankt.

### Literatur

BUSSEMER, S. (2005): Die Braunerde in ihrer nordbrandenburgischen Typusregion. - Brandenburg. geowiss. Beitr. **12**, 1/2, S. 3-12, Kleinmachnow

BUSSEMER, S. (2007): Braunerden in subborealen und borealen Waldlandschaften (Fallstudien aus den Jungmoränengebieten Eurasiens). - Münchener Geogr. Abh. **A58**, S. 1-24, München

BUSSEMER, S., GÄRTNER, P. & N. SCHLAAK (1993): Neue Erkenntnisse zur Beziehung von Relief und geologischem Bau der südlichen baltischen Endmoräne nach Untersuchungen auf der Neuenhagener Oderinsel. - Petermanns Geogr. Mitt. **137**, S. 227-239, Gotha

BUSSEMER, S., GÄRTNER, P. & N. SCHLAAK (1998): Stratigraphie, Stoffbestand und Reliefwirksamkeit der Flugsande im brandenburgischen Jungmoränenland. - Petermanns Geogr. Mitt. **142**, S. 115-125, Gotha

HELBIG, H. (1999): Die spätglaziale und holozäne Überprägung der Grundmoränenplatten in Vorpommern. - Greifswalder Geogr. Arb. **17**, 110. S., Greifswald

HILGERS, A. (2007): The chronology of Late Glacial and Holocene dune development in the northern Central European lowland reconstructed by optically stimulated luminescence dating. - Diss. Univ. Köln (unveröff.)

JÄGER, K.-D. & D. KOPP (1969): Zur archäologischen Profilaussage von Profilaufschlüssen norddeutscher Sandböden. - Ausgrabungen und Funde **14**, S. 121-128, Berlin

JÄGER, K.-D. & D. KOPP (1999): Buried soils in dunes of Late Vistulian and Holocene age in the northern part of Central Europe. - GeoArchaeoRhein **3**, S. 127-135, Münster

KAISER, K., JANKOWSKI, M. & A. HILGERS (2008): Spätglaziale Paläoböden im nördlichen Mitteleuropa: Eigenschaften und Potenziale zur Umweltrekonstruktion. - Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt **62**, S. 99-104, Wien

KAISER, K., HILGERS, A., SCHLAAK, N., JANKOWSKI, M., KÜHN, P., BUSSEMER, S. & K. PRZEGIETKA (im Druck): Palaeopedological marker horizons in northern central Europe – characteristics of Lateglacial Usselo and Finow soils. - Boreas, Oslo

KURZHALS, A. (1989): Untersuchungen auf den mesolithischen Fundplätzen bei Paplitz, Kr. Genthin. - Ausgrabungen und Funde **34**, 4, S. 160-166, Berlin

LORENZ, S. (2007): Die spätpleistozäne und holozäne Gewässernetzentwicklung im Bereich der Pommerschen Haupteisrandlage Mecklenburgs. - Diss. Math.-Nat. Fakultät der Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald (unveröff.)

SCHIRMER, W. (1999): Dune phases and soils in the European sand belt. - GeoArchaeoRhein **3**, S. 11-42, Münster

SCHLAAK, N. (1993): Studie zur Landschaftsgenese im Raum Nordbarnim und Eberswalder Urstromtal. - Berliner Geographische Arbeiten **76**, S. 1-145, Berlin

SCHLAAK, N. (1997): Äolische Dynamik im brandenburgischen Tiefland seit dem Weichselspätglazial. - Arbeitsberichte, Geographisches Institut der Humboldt-Universität zu Berlin **24**, S. 1-58, Berlin

SCHLAAK, N. (1998): Der Finowboden – Zeugnis einer grabenen weichselspätglazialen Oberfläche in den Dünengebieten Nordostbrandenburgs. - Münchener Geographische Abhandlungen **A49**, S. 143-148, München

SCHLAAK, N. (1999): Aeolian sand profiles and palaeosoils of the Glien plain in the northwest of Berlin. - GeoArchaeoRhein **3**, S. 97-105, Münster

Soil Survey Staff (1998): Keys to Soil Taxonomy, 8th ed, United States Department of Agriculture. Internet-Ver-

sion, <http://www.statlab.iastate.edu/soils/keytax/Keys-toSoilTaxonomy1998.pdf>

TERBERGER, T., DE KLERK, P., HELBIG, H., KAISER, K. & P. KÜHN (2004): Late Weichselian landscape development and human settlement in Mecklenburg-Vorpommern, NE Germany. - *Eiszeitalter u. Gegenwart* **54**, S. 138-175, Hannover

VAN DER HAMMEN, T. & B. VAN GEEL (2008): Charcoal in soils of the Allerød-Younger Dryas transition were the result of natural fires and not necessarily the effect of an extra-terrestrial impact. - *Geologie en Mijnbouw* **87**, S. 359-361, Amsterdam

WRB (2007): World Reference Base for Soil Resources 2006, first update 2007. World Soil Resources Reports No. 103. FAO, Rome

Anschrift der Autoren:

Prof. Dr. Sixten Bussemer  
Institut für Geographie und Geologie  
Universität Greifswald  
Friedrich-Ludwig-Jahnstr. 17a  
17489 Greifswald

Dr. Norbert Schlaak  
Landesamt für Bergbau, Geologie und  
Rohstoffe Brandenburg  
Inselstraße 26  
03046 Cottbus

Dr. Peter Gärtner  
Naturparkverwaltung Barnim  
Wandlitzer Chaussee 55  
16321 Bernau

Mitteilung aus dem Landesamt No. 222