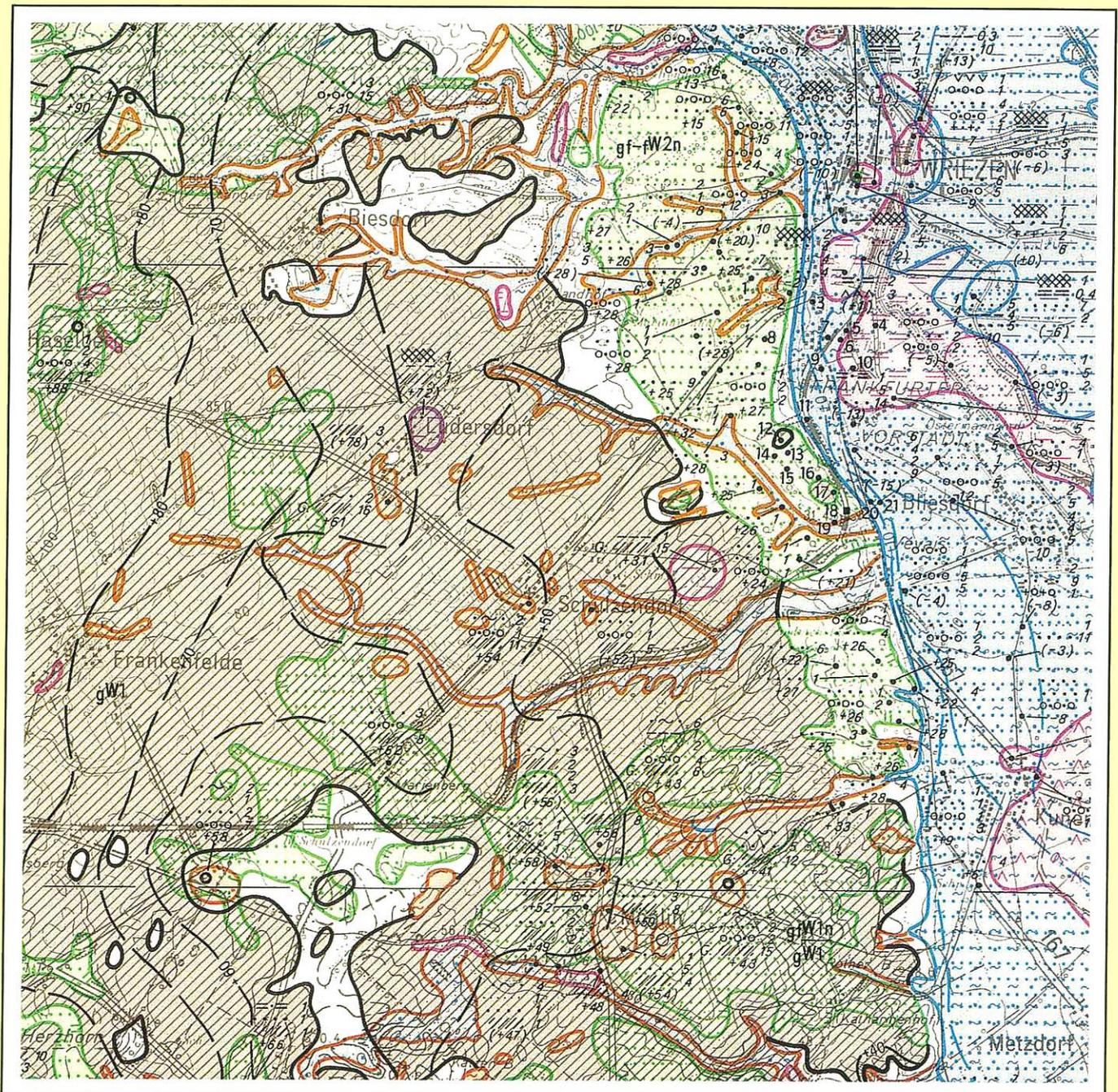




2
1999

Brandenburgische Geowissenschaftliche Beiträge



	INHALT	CONTENTS	Seite
STACKEBRANDT, W.	Vorwort	Preface	1
	Einlage – Die Gliederung des Pleistozäns in Brandenburg	Insertion – The classification of Pleistocene in Brandenburg	
CEPEK, A. G.	Die Lithofazieskarten Quartär 1 : 50 000 (LKQ 50) – eine Erläuterung des Kartenkonzepts mit Hinweisen für den Gebrauch	The lithofacies maps Quaternary 1 : 50 000 (LKQ) – an annotation of the map concept with remarks to application	3
GÖLLNITZ, D.	Das Dünenkataster des Landes Brandenburg	The Register of dunes of the Land Brandenburg	39
BAUDISCH, M., BROSE, F. & J. H. SCHROEDER	Die Sedimente des weichselzeit- lichen Sanders von Angermünde (NO Brandenburg) – Charakteris- tika und Ablagerungsbereiche	The sediments of the Weichselian outwash of Angermünde (NE Brandenburg) – characteris- tics and depositional areas	45
HANNEMANN, M., KNAPE, H.	Aufstiegsstrukturen im Grundmo- ränengebiet nordöstlich von Berlin	Ascent structures in the till region northeastern of Berlin	59

Titelbild:

Ausschnitt aus der „Horizontkarte gW1 – Holozän“ der Lithofazieskarten Quartär im Maßstab 1 : 50 000 – Blatt Wriezen 1969, bearbeitet von Elisabeth Heßmann, herausgegeben vom Zentralen Geologischen Institut, Berlin 1983

Herausgeber: © Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg, Direktor: Dr. Werner Stackebrandt
Stahnsdorfer Damm 77, 14532 Kleinmachnow
Tel. (03 32 03) 3 66 00, Fax (03 32 03) 3 67 02, e-mail: lgrb@lgrb.de, <http://www.lgrb.de>

Redaktionsbeirat: Dr. Werner Stackebrandt, Dr. habil. Fritz Brose, Dr. Volker Manhenke, Dr. Peter Nestler, Dr. Volker Scheps, Prof. Dr. habil. Joachim Tiedemann, Dr. Hans Ulrich Thieke, Dipl.-Geol. Lothar Lippstreu

Redaktion: Dr. Wolfgang Bartmann (verantwortlicher Redakteur), Dipl.-Geophys. Anneliese Andreae, Dr. Hans Ulrich Thieke
Hinweise zur Abfassung der Manuskripte sind auf der Umschlagseite des Heftes angegeben.
Für den Inhalt der Beiträge sind die Autoren verantwortlich.

Layout und Satz: Kathrin Schmid

Erscheinungsweise: Die Schriftenreihe erscheint jährlich mit 1 bis 2 Heften. Preis dieses Heftes: 27,00 DM; 13,81 €

Druck: Digital- & Offsetdruck Grabow, Teltow

Brandenburgische Geowiss. Beitr.	Kleinmachnow	6 (1999), 2	S. 1	
----------------------------------	--------------	-------------	------	--

Zu diesem Heft

Wichtiger Bestandteil dieses Heftes ist die Erläuterung des Lithofazieskartenwerkes Quartär der DDR im Maßstab 1 : 50 000 (LKQ 50). Wir übernehmen hier weitgehend eine Textfassung, die zu Anfang der 90-er Jahre noch vom geistigen Vater dieses Kartenwerkes – von Herrn Dipl.-Geologen Alexander Georg Cepek – konzipiert und erarbeitet wurde. Dabei geht es uns nicht nur um die postume Würdigung des Lebenswerkes des ostdeutschen Quartärgeologen Alexander Cepek, sondern insbesondere auch darum, den zahlreichen Nutzern dieses aus mehreren Horizontkarten und Schnitten bestehenden Kartenwerkes erstmals (!) aus berufenem Mund eine Gebrauchsanweisung an die Hand zu geben. Der bleibende Wert dieses sowohl nach der Flächendeckung, als auch nach der Informationsdichte so umfangreichen Kartenwerkes geht über das Dokumentarische hinaus. Er besteht vor allem darin, dass hier mittels zahlreicher Bohrungen die Gesamtabfolge der quartären Schichtenfolge Ostdeutschlands nach einem einheitlichen, zum Teil rigiden und punktuell kritikwürdigen lithostratigraphischen Modell bewertet und dargestellt ist und die Fakten der konkreten Stützstellen jederzeit nachvollziehbar sind.

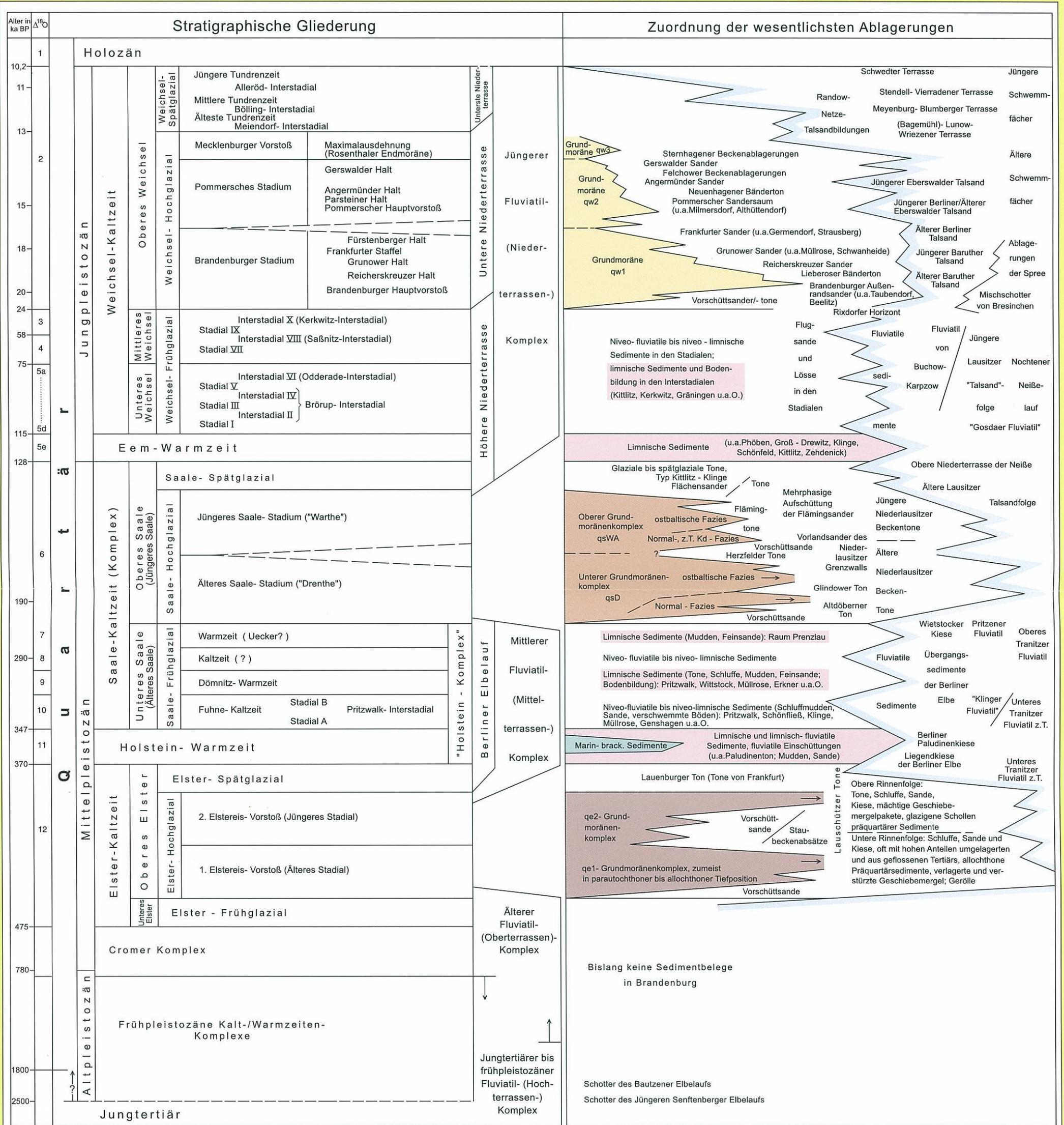
Der Tribut an die Authentizität dieser Erläuterung ist damit natürlich vorgezeichnet. Bei der Entscheidung gegen eine Einarbeitung des aktuellen stratigraphischen und geologischen Kenntnisstandes muß die Vergleichbarkeit mit neueren Kartenwerken zwangsläufig eingeschränkt sein. Für das gewählte Vorgehen spricht allerdings die hiermit gesicherte

Identität der in den Horizontkarten dargestellten stratigraphischen und lithostratigraphischen Einheiten mit den in der Erläuterung genutzten. Wir setzen also bewußt den Schwerpunkt auf eine möglichst optimale Lesbarkeit der in den Jahren von 1968 bis 1990 vom Zentralen Geologischen Institut Berlin und seinen Partnerinstitutionen erarbeiteten und in einer leider sehr geringen Auflagenhöhe herausgegebenen Karten. Hierzu dient auch der Nachdruck der im Verlaufe der Erarbeitung des Lithofazieskartenwerkes mehrfach aktualisierten Legende.

Eine die Originalität wahrende redaktionelle Überarbeitung der Manuskriptvorlage hat Herr Dipl.-Geologe Lothar Lippstreu, einer der aktiv Mitwirkenden an diesem Kartenwerk und jetziger Leiter des Dezernats Geologische Kartierung des Landesamtes für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg, vorgenommen. Herr Lippstreu ist auch der Autor der als schematische Übersicht diesem Heft beigelegten tabellarischen Gliederung der pleistozänen Schichtenfolge in Brandenburg (s. Beilage: Die Gliederung des Pleistozäns in Brandenburg).

Die weiteren Beiträge dieses Heftes verdienen gleichermaßen Ihre geschätzte Aufmerksamkeit. Sie betreffen sowohl neue Ergebnisse aus der quartärgeologischen Landesuntersuchung, als auch detaillierte Befunde zur Ausbildung von Rhät und Lias auf der Lausitzer Triasscholle. Das Nebeneinander der Beiträge junger Geologen mit denen der ‚älteren Hasen‘ entspricht unserer Zielstellung, Sprachrohr für die Geologie Brandenburgs sein zu wollen.

Dr. W. Stackebrandt
Direktor



Brandenburgische Geowiss. Beitr.	Kleinmachnow	6 (1999), 2	S. 3–38	3 Abb., 2 Tab., 4 Lit., 1 Anl.
----------------------------------	--------------	-------------	---------	--------------------------------

Die Lithofazieskarten Quartär 1 : 50 000 (LKQ 50) – eine Erläuterung des Kartenkonzepts mit Hinweisen für den Gebrauch

ALEXANDER G. CEPEK (†)¹

Vorbemerkungen (L. LIPPSTREU)

Vor wenigen Tagen, am 27. November 1999, wäre ALEXANDER GEORG CEPEK, einer der führenden deutschen Quartärgeologen, 70 Jahre alt geworden. Bereits seit längerer Zeit nicht mehr gesund, starb er unerwartet und viel zu früh am 09. Mai 1994. Sein früher Tod hinterließ eine empfindliche Lücke in der Quartärforschung Brandenburgs und darüber hinaus ganz Norddeutschlands.

Seine gesamte Arbeitskraft und weitestgehend auch seine Freizeit hatte A. G. CEPEK dem Quartär gewidmet, dabei seine bereits frühzeitig angeschlagene Gesundheit nie schonend. Über mehr als 35 Jahre war seine Forschungstätigkeit auf den quartären Schichtenverband, zunächst in Brandenburg, später in der gesamten DDR gerichtet. Sein besonderes Interesse galt dabei immer der Stratigraphie, aber er hat auch in vielen anderen Teilgebieten der Quartärforschung mitgewirkt und nachhaltig seine Spuren hinterlassen. Stets war es sein Bestreben, ein tragfähiges, national wie international akzeptiertes, vergleichbares Stratigraphie-Schema für das Quartär der DDR zu schaffen. Ausdruck und wesentliches Ergebnis seiner Bemühungen sind zahlreiche Publikationen im In- und Ausland sowie vor allem seine Pleistozän-Gliederungen von 1967 und im Fachbereichsstandard „Stratigraphische Skala des Quartärs der DDR“ (TGL 25234/07) aus dem Jahre 1981. Auch wenn einige Abschnitte seiner Gliederung nicht immer von allen Fachkollegen akzeptiert und in Teilen inzwischen modifiziert wurden, so findet sich doch das CEPEK'sche Grundgerüst in den seither für die neuen Bundesländer erarbeiteten Pleistozän-Gliederungen wieder. Vieles von dem, was CEPEK vorgedacht, geschaffen und definiert hatte, ist erhalten geblieben, bildet heute die solide Basis für weiterführende quartärgeologische Arbeiten, und das nicht nur in Brandenburg.

Neben den stratigraphischen Arbeiten muss es ohne jeden Zweifel als eines der größten Verdienste von A. G. CEPEK angesehen werden, die fachlich-methodischen und organisatorischen Voraussetzungen für die Erarbeitung des Kartenwerkes „Lithofazieskarten Quartär 1 : 50 000“ der DDR geschaffen zu haben. Mit diesem Kartenwerk, für das er Ende der 60-er Jahre das Konzept entwarf, das Projekt und die er-

ste Legende erarbeitete und für das er über zwei Jahrzehnte als wissenschaftlicher Leiter und Hauptredakteur verantwortlich gewesen ist, hat er sich selbst schon zu Lebzeiten ein Denkmal gesetzt.

Die konkreten Arbeiten am Kartenwerk begannen 1968 im Zentralen Geologischen Institut Berlin (ZGI), wo unter der Leitung von CEPEK zunächst ein Musterblatt (Berlin SO) erarbeitet wurde. Schon wenig später gehörte zur Themengruppe eine ganze Schar praxiserprobter Quartärgeologen in allen Betriebsteilen der Geologischen Forschung und Erkundung Halle, die mit Enthusiasmus und mit besten Regionalkenntnissen ausgestattet an die Erarbeitung des Kartenwerkes in den einzelnen Regionen ging. Über viele Jahre, z. T. über zwei Jahrzehnte, arbeiteten in der von CEPEK geleiteten Themengruppe „Lithofazieskarten Quartär“ u. a. v. BÜLOW, BULL (†), KRIENKE, LANGER, MÜLLER, RÜHBERG und SCHULZ in Schwerin, HELLWIG, LIPPSTREU, LOHDE, ZIERMANN und ZWIRNER in Berlin, v. POBLOTZKI und MARCINKOWSKI in Halle, ROSENBERGER in Blankenburg, EISSMANN und MÜLLER in Leipzig, SCHUBERT, STEDING und WOLF in Freiberg sowie STEINMÜLLER und UNGER in Jena; Anfang der 80-er Jahre stießen dann zur Themengruppe in Berlin BERNER, HARTWICH, HESSMANN und SONNTAG (siehe auch Tab. 2). Stets um ein wissenschaftlich umfassend gestütztes Kartenwerk bemüht, gelang es CEPEK auch, eine Reihe von Spezialisten für Biostratigraphie, Faziesanalyse und Sedimentuntersuchungen an die Themengruppe zu binden, so u. a. ERD, KÖHLER (†) (Halle) und SEIFERT (Freiberg) für die Pollenanalyse, SCHWARZENHOLZ (†) und KRUEGER für die Diatomeenanalyse sowie THIEKE und DIENER (†) für schwermineralanalytische Untersuchungen, und seit Mitte der 70-er Jahre hatte RUTHSATZ die digitale Interpretation für die Erarbeitung der Quartärbasiskarten übernommen.

Im Verlauf der Lithofazieskartenarbeit wurden in den einzelnen Regionalgebieten tausende von Bohrungen von den Themenmitarbeitern geologisch aufgenommen, beprobt und untersucht, die Ergebnisse in die Horizontkarten eingearbeitet. Es gab während dieser zwei Jahrzehnte wohl kaum eine tiefere Bohrung mit Materialaustrag, die nicht für das Quartär und die Lithofazieskarten erschlossen wurde. Auch hierin ist der Wert der Lithofazieskarten zu sehen. Durch die von CEPEK gegen die verschiedensten Widerstände und Einwände verteidigte Kontinuität der Arbeiten und die über Jahre prak-

¹⁾ Für die Publikation redaktionell überarbeitet von L. Lippstreu

tizierte Ausgewogenheit zwischen Geländearbeit, quartär-spezifischen Untersuchungen und Kartenerarbeitung konnte das gesamte eiszeitlich geprägte Territorium der DDR mit einem mehr oder weniger dichten Netz gut untersuchter Bohrungen überzogen werden. Wenn auch der Mitarbeiterstab in den 80-er Jahren aus verschiedensten Gründen reduziert wurde, so konnte doch das Kartenwerk insgesamt, zumindest geologisch, abgeschlossen werden. Dafür gebührt A. G. CEPEK unser aller Dank.

Alle, die am Kartenwerk mitgearbeitet hatten, waren sich darin einig, dass ein kurzgefasster Erläuterungstext zu jedem Einheitsblatt und eine Karte der an der Oberfläche anstehenden Bildungen, abgeleitet aus den einzelnen Horizontkarten, eine optimale Ergänzung und Komplettierung dargestellt hätten. Beide Vorhaben waren angedacht, konnten jedoch aus Zeitgründen nicht mehr realisiert werden. Deshalb war es im Interesse der vielen Nutzer um so notwendiger, eine allgemeiner gefasste Erläuterung zum Kartenwerk zu erarbeiten.

Als eine seiner letzten Aktivitäten für das Kartenwerk hat A. G. CEPEK im Rahmen seiner Arbeiten in der Gesellschaft für Umwelt- und Wirtschaftsgeologie mbH (UWG) Berlin eine „Nutzerrichtlinie“ erarbeitet und 1993 über die UWG dem LGRB zur Verfügung gestellt. Trotz einer Reihe offen gebliebener Fragen, insbesondere die Anlagen und Abbildungen betreffend, hat sich das LGRB jetzt dazu entschlossen, seine Ausarbeitung zu einem der bedeutsamsten quartärgeologischen Kartenwerke, auch zu Ehren seines 70. Geburtstages, in einer für die Publikation geringfügig überarbeiteten Fassung der breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

1. Grundsätze

Die vorliegenden Ausführungen sind ein Hilfsmittel für den Nutzer des Kartenwerkes Lithofazieskarte Quartär 1 : 50 000 (LKQ 50) zur vollständigen und sicheren Informationsentnahme. Sie dienen der Erläuterung der im Laufe der Kartenerarbeitung weiter entwickelten Legenden (Ausgaben 1 bis 3) und dem fachlichen Verständnis dieser quartärgeologischen Spezialkarten, aber auch ihrer Aussagegrenzen.

Die Lithofazieskarten Quartär 1 : 50 000 wurden im Zeitraum 1968 (Projekt) bis 1984 auf der Grundlage des in der Quartärforschung der damaligen DDR erreichten Kenntnisstandes, der Analyse des internationalen Standes sowie entsprechend den Anforderungen der Volkswirtschaft erarbeitet. Die Redaktionsarbeiten, sich daraus ergebende Korrekturen und Überarbeitungen sowie Kartographie und Druck erfolgten in der Verantwortung des ZGI Berlin noch bis 1990. Ebenso bis 1990 wurde die Erarbeitung der Geologischen Schnittblätter fortgeführt, und die letzten Auflagedrucke (Einheitsblätter Gardelegen und Haldensleben) erfolgten 1993 als Herausgaben des Geologischen Landesamtes Sachsen-Anhalt.

Die LKQ 50 sind eine lithostratigraphisch untersetzte Folge geologischer Grundkarten mit zahlreichen Dokumentationspunkten, die ein Ablesen bzw. eine Ableitung der Schichtenfolge aller quartären Bildungen und des ersten präquartären Horizontes an jedem beliebigen Punkt einer Blatteinheit („Einheitsblatt“) gestatten. Die Aussagesicherheit

für abgeleitete, nicht am Bohrpunkt dokumentierte Schichtenfolgen in den sehr absetzigen quartären Bildungen ist jedoch abhängig vom Erforschungsgrad und daher auch innerhalb einer Blatteinheit oft sehr uneinheitlich.

Die Unterscheidbarkeit von über 50 lithostratigraphischen und/oder lithofaziellen Horizonten im Quartär Ostdeutschlands ermöglichte ihre Darstellung in mehreren „Horizontkarten“ (Vorteil: leicht handbare Ergänzungsmöglichkeiten dieser Karten). Mit der generellen Zunahme der Mächtigkeit des Quartärs und damit auch der Anzahl seiner Horizonte von Süd nach Nord variiert die Anzahl der zu einer Blatteinheit der LKQ 50 gehörenden Horizontkarten von 2–3 in SW-Thüringen bis zu 8–9 im nördlichen Brandenburg und in Teilen Mecklenburgs.

Zu einem Einheitsblatt der LKQ 50 gehören maximal folgende Darstellungen:

- 2–9 Horizontkarten mit Darstellung aller nachgewiesenen quartären Horizonte (siehe Abschnitte 2, 6 und 7),
- 1 Karte ohne Quartär mit Darstellung der Quartärbasis (siehe Abschnitt 3),
- 1–3 Blätter mit Geologischen Schnitten (s. Abschnitt 5),
- 1 Legende (Ausgaben 1 bis 3) (s. Abschnitt 4),
- 1 Dokumentationskarte (markscheiderische Bezeichnung und Lage aller verwendeten Dokumentationspunkte eines Blattes) (s. Abschnitt 9).

Mit der Erarbeitung der Lithofazieskarte eines bestimmten Gebietes wurden alle wesentlichen und verfügbaren Quartärprofile (überwiegend Bohrungen, z. T. auch Aufschlüsse) und daran durchgeführte Spezialuntersuchungen (z. B. paläontologische, sedimentologische u. ä.) gesichtet und stratigraphisch sowie faziell-genetisch nach vereinheitlichten Vorgaben (Fachbereichsstandards: TGL 25232/1-6; 25234/07) überwiegend erstmalig interpretiert.

Für die Erarbeitung der LKQ 50 musste sehr heterogenes geologisches Ausgangsmaterial benutzt werden:

- Schichtenverzeichnisse von Bohrungen und andere Aufschlussbeschreibungen aus den Archiven verschiedener geologischer und anderer Institutionen (sogenannte „Altunterlagen“),
- desgleichen aus Veröffentlichungen,
- desgleichen aus der stratigraphischen und faziell-genetischen Feinaufnahme von zur Zeit der LKQ-Bearbeitung durchgeführten Erkundungsbohrungen (Hydro, Braunkohle, Steine/Erden etc.) und Aufschlussarbeiten (Abgrabungen, Tagebaue usw.) sowie
- aus der Dokumentation temporärer Aufschlüsse zur Zeit der LKQ-Bearbeitung.

Die Kontrolle und eventuelle Korrektur der Altunterlagen bzw. deren Erstinterpretation nach den von den regionalen LKQ-Bearbeitern erarbeiteten Richtprofilen waren eine wesentliche und oftmals zeitaufwendige Etappe der LKQ-Erarbeitung, deren Ergebnisse vor allem von den individuellen Erfahrungen der Bearbeiter und der Dichte der bearbeiteten Neuaufschlüsse abhingen.

Aus einigen Blattgebieten verblieben nicht interpretierte Altunterlagen in den Bohrarchiven

- wegen unzureichender Schichtenbeschreibungen, die faziell-genetische und stratigraphische Interpretationen nicht erlaubten,

oder auch

- wegen fehlender Bearbeitungskapazität im LKQ-Thema (Flachbohrungen in Gebieten höherer Bohrdichte wurden daher nicht eingearbeitet).

Topographische Grundlage für die überwiegende Zahl der Blatteinheiten bildete die Topographische Karte (AV) 1 : 50 000 der DDR im Schnitt der Einheitsblätter nach Verfügung Nr. 15/1967 des Staatssekretariats für Geologie der DDR. Der Druck der Horizontkarten erfolgte mit vollständiger Topographie, aber ohne Darstellung des Koordinatennetzes, des Blattrahmens und der Koordinatenleiste. Die Blattübersicht ist dem 1968 vom Zentralen Geologischen Institut Berlin herausgegebenen WTI-Sonderheft 2 (Anlage 11) Berlin 1968 zu entnehmen. Da zur Zeit der Druckvorbereitung einiger Blatteinheiten die entsprechende Topographische Karte (AV) 1 : 50 000 noch nicht fertiggestellt war, wurden diese, wie ursprünglich auch vorgesehen, mit der verkleinerten, montierten Messtischblatt-Topographie, aber ohne Koordinatenleiste gedruckt (vgl. Übersicht Abb. 2).

2. Die Horizontkarten

2.1 Übersicht über die inhaltlichen Elemente und Grundzüge ihrer Darstellung

In den generell im DIN A1-Format gedruckten Horizontkarten wurden folgende kartographische Elemente verwendet:

- Flächenraster (mehrfarbig)
- Signaturraster (mehrfarbig)
- Linienelemente (mehrfarbig) - für geologische Grenzen und Isolinien von Schichtunterflächen
- Dokumentationspunkte mit Signaturzeilen für die Lithologie (stets schwarz)
- Geologische Symbole (schwarz; für Eisrandlagen: rot)
- Sonderzeichen incl. Schotterrosen (mehrfarbig)
- Schnittspuren (schwarz)
- erläuternde Angaben auf dem Blattrand (überwiegend schwarz)

Nachstehende geologische Aussagen wurden in der Lithofazieskarte nach einheitlicher Methodik, aber nach etappenweise ergänzten Legenden (Ausgaben 1 bis 3) zur Darstellung gebracht:

- Fazies und Genese:

durch acht Flächenfarben und jeweils gleichfarbige Darstellung für Kartenelemente gleicher Fazies/Genese, wie der lithologischen Flächensignaturen, der geologischen Grenzen, der Isolinien der Schichtunterflächen und von Sonderzeichen (z. B. Transportrichtung von Sedimenten) sowie durch Symboleinschreibungen in den abgegrenzten Flächen und an den lithologischen Zeilen (Symbole für Untersuchungsergebnisse);

- Stratigraphie:

durch Zuordnung in stratigraphisch abgegrenzte Horizontkarten, durch Symboleinschreibungen in den abgegrenzten Flächen, durch Symbole für Untersuchungsergebnisse an den lithologischen Zeilen sowie in der Stratigraphischen Abfolge (auf dem Blattrand der neueren Horizontkarten und Geologischen Schnitte) und durch festgelegte Anstriche an den Verbreitungsgrenzen;

- Petrographie/Lithologie:

durch Signaturen in den lithologischen Zeilen an jedem Dokumentationspunkt (Bohrung, Schurf u. a.) sowie generalisiert durch Signaturraster in den abgegrenzten Flächen; seltener auch als Teil der die Flächen charakterisierenden geologischen Symbole;

- Verbreitungsgrenzen:

durch Linienelemente für lithostratigraphische, lithofazielle und lithologische Einheiten;

- Mächtigkeiten:

durch Zahlenwerte an jeder lithologischen Zeile der Dokumentationspunkte; wegen der rasch wechselnden Mächtigkeiten erfolgten keine zusammenfassenden Darstellungen, z. B. von Isopachen;

- Lagerungsverhältnisse:

durch Darstellung der Basisohypsen (= Isolinien der Schichtunterflächen) wesentlicher lithofazieller bzw. lithostratigraphischer Sedimentkörper, durch Sonderzeichen bzw. -raster für glazigene Lagerungsstörungen bzw. einzelne Elemente (wie Stauchfaltenachsen und andere), neotektonische Störungen, für Lagerungsstörungen durch Subrosion oder durch Bergbau (z. B. Braunkohlentiefbau) sowie durch die entsprechende Darstellung in den Geologischen Schnitten;

- Erforschungsgrad:

angezeigt durch die sehr unterschiedlichen Abstände der Dokumentationspunkte, durch die Symbole für die Ergebnisse von paläontologischen, lithologischen und anderen Untersuchungen zu konkreten Schichten, dargestellt an den lithologischen Zeilen der Dokumentationspunkte sowie durch eine senkrechte rote Schraffur für Gebiete ungenügenden Erforschungsgrades;

- Sonstige Zeichen:

wurden vergeben für die Angabe der Fließrichtungen des Inlandeises sowie seiner Schmelzwässer und von Flüssen; ferner für Schotteranalysen.

Die grundsätzliche stratigraphische Zuordnung einer Schicht zu einer bestimmten Horizontkarte ist in Abhängigkeit von ihrem Charakter als Leithorizont (interglaziale Bildung mit Fauna und/oder Flora; geschiebeanalytisch untersuchter Geschiebemergel, schwermineralanalytisch untersuchter Flusssand etc.) bzw. ihrer Position zu den sie im Liegenden und Hangenden begrenzenden Leithorizonten und zu den übrigen angrenzenden quartären Schichtgliedern, z. B. zu glazialen Vor- oder Nachschüttbildungen, durchgeführt worden.

Die Darstellung der quartären Schichten in einer Horizontkarte ist in der überwiegenden Zahl der Blatteinheiten der LKQ 50 nach den nachstehenden Regeln erfolgt (siehe Anlage am Ende dieses Beitrages: Legende Ausgabe 3):

- Schichten, die nicht oder nur durch "geringmächtige, teilweise unterbrochene Decken" überlagert sind, sind mit der die Fazies charakterisierenden Flächenfarbe, den die Lithologie kennzeichnenden Signaturrastern (Farbe der Signa = Fazies; Form der Signa = Lithologie) sowie durch ihre geologische Grenze in der entsprechenden Farbe gekennzeichnet,
- Schichten, die nur durch eine, aber nicht unterbrochene Ablagerung überlagert sind, sind nur durch den entsprechenden farbigen Signaturraster (Farbe = Fazies, Form = Lithologie, vgl. oben) und ihre geologische Grenze dargestellt,
- Schichten, die von zwei oder mehreren Schichten überlagert sind (= Mehrschichtendarstellung innerhalb einer Horizontkarte) werden nur durch ihre geologischen Grenzen (in Faziesfarbe) belegt.

Eine Ausnahme von diesen Festlegungen bildet die Darstellung der Grundmoränen, die als oft weit verbreitete Leithorizonte auch als dritte oder noch tiefer liegende Horizonte mit einem Signaturraster (= braune Schraffen, Neigung entsprechend ihrer stratigraphischen Stellung) in den Horizonten flächenhaft gekennzeichnet sind.

Die lineare Anordnung der meisten farbigen Signatur-Flächenraster ermöglicht durch ihre unterschiedliche Orientierung die generelle Unterscheidung folgender stratigraphischer Phasen:

- waagerechte Anordnung = glaziale Nachschüttbildungen, spätglaziale (kataglaziale), warmzeitliche oder holozäne Bildungen;
- senkrechte Anordnung = glaziale Vorschüttbildungen und frühglaziale (anaglaziale) Bildungen;
- rechts geneigte Anordnung = Ablagerungen, die weder in die erste noch in die zweite der vorstehenden Gruppen sicher eingestuft werden können.

Charakteristische Abfolgen derartiger Mehrschichtendarstellungen innerhalb einer Horizontkarte sind zusätzlich durch geologische Symbole gekennzeichnet. Beispiele für Symbolkombinationen finden sich unter Punkt 4.4 der Legende Ausgabe 3 (s. Anlage).

Jede Schichteinheit in der Stratigraphischen Abfolge einer Horizontkarte ist somit hinsichtlich ihrer Verbreitung sowie ihrer stratigraphischen und faziell-genetischen Interpretation eindeutig in der betreffenden Horizontkarte fixiert.

Alle weißen Flächen (ohne Faziesfarbe) einer nach der Legende Ausgabe 3 konstruierten Horizontkarte kennzeichnen Gebiete, in denen die auf der betreffenden Horizontkarte dargestellten Bildungen (vgl. Stratigraphischer Titel der Horizontkarte bzw. Stratigraphische Abfolge auf dem unteren Blattrand) fehlen bzw. bisher nicht nachgewiesen wurden.

Das in Bohrprofilen oder anderen Aufschlüssen erwiesene Fehlen von ansonsten im Blattgebiet bekannten Schichtgliedern wird durch die Angabe von 0 m - Mächtigkeit für diese Bildungen und die NN-Angabe der Oberkante der unterlagernden Bildungen betont (sogenannte „Null-Stellen“; in allen Horizontkarten außer der Holozän - bzw. Weichselspätglazial- bis Holozän-Karte).

Alle Verbreitungsgrenzen, die Isohypsen der Schichtunterflächen sowie die Mächtigkeitsangaben in den Horizontkarten sind – wenn die Karten ordnungsgemäß konstruiert wurden – sowohl innerhalb einer Horizontkarte als auch zwischen den Horizontkarten einer Blatteinheit untereinander abgestimmt.

2.2 Fazies und Genese

Die faziell-genetische Interpretation und Aufgliederung der quartären Schichten erfolgte in 9 Bereiche, die durch 8 Farben (in jeder Horizontkarte durch die gleiche Farbe) gekennzeichnet sind:

Grundmoräne (glazigen) und ihre Erosionsreste („Steinsohlen“)	- braungrau
Endmoräne (glazigen)	- rot
Glazifluviatil	- grün
Glazilimnisch	- blauviolett
Fluviatil	- blau
Limnisch (bis limnisch-fluviatil)	- rotviolett
Marin bis brackisch	- türkis
Äolisch und Deluvial	- orange

In den gleichen Farben sind die flächenhaften Signaturraster für die vereinfachte lithologische Ausbildung der auskartierten Einheiten, die geologischen Grenzen (Ausnahme: für Grundmoräne = schwarz), die Basisisohypsen (Ausnahme: für Grundmoräne = schwarz) sowie ggf. Transportrichtungen für Sedimentationen (vgl. Anlage, Pkt. 8. Sonstige Zeichen) dargestellt.

Die Flächenfarben und die Farben der Flächensignaturen wurden nach der dominanten Faziesentwicklung einer Bildung festgelegt. Bei Auftreten einer Mischfazies zwischen Glazifluviatil und Fluviatil, z. B. Flusseinschüttungen in einen Schmelzwasserabfluss (Urstromtal), wurden für die Darstellung der geologischen Grenzen und der Isolinien der Schichtunterflächen die entsprechenden Faziesfarben (hier: grün und blau) alternierend eingesetzt. In den Fällen, in denen zwischen der Anlage einer Hohlform durch Erosion und ihrer Sedimentauffüllung eine zeitliche Unterbrechung lag und zudem ein fazieller Wechsel eintrat, kann diese spezielle Situation auch durch einen Faziesfarbenunterschied zwischen der Flächendarstellung und der zugehörigen geologischen Grenze zum Ausdruck gebracht sein.

Beispiel: weichselspätglaziale Talungen

Erosion	= Fluviatil (geologische Grenze in blau)
Sedimentation	= Limnisch-fluviatil oder limnisch-sedentär (Flächenfarbe und Signaturraster in rotviolett)

Innerhalb der Endmoränenfazies wird noch zwischen Blockpackungen (und anderen Satzendmoränen) sowie Stauchendmoränen unterschieden. Abgetrennt sind ferner solche Flächen, die nach geomorphologischem Befund als Endmoränen gedeutet werden, deren Textur und Struktur aber nicht hinreichend bekannt sind. Als „Gebiete mit stärker gestörten Lagerungsverhältnissen“ können sowohl glazigen als auch kryogen gestörte Gebiete gekennzeichnet sein.

Aussagen über die Fazies sind aus der Paläofauna und -flora der betreffenden Schichten und/oder aus lithologischen Merkmalen möglich. Die Untersuchungen mit Faziesausagen sind wie die Stratigraphie-Aussagen je Schicht vor der betreffenden lithologischen Zeile am Dokumentationspunkt mit Buchstaben und einer Klammer dahinter rechts gekennzeichnet. Der Hinweis auf die Untersuchung erfolgte auch, wenn zur Zeit der Untersuchung keine Aussage zur faziellen Deutung möglich war.

Erste Aussagen zur Fazies gestattet zum Teil bereits der makroskopische lithologische Befund am Gestein (z. B.: echter Warvenschluff = glazilimnische Fazies). In der Regel musste aus Kapazitätsgründen der Feldbefund genügen (Erfahrung des Bearbeiters, Einsatz einer Lupe, HCl-Test): Abgrenzung Glazifluvial/Fluviatil (Art und Herkunft der Geröllkomponenten und ihr Anteil, Rundung und Quarzkornrundung), Identifizierung echter Grundmoränen usw. Sichere Fazies-Einstufungen nach lithologischem Befund waren und sind jedoch nur durch die entsprechenden quantitativen Methoden zu erhalten, wie

- Geröllanalysen (Symbol Z an der lithologischen Zeile),
- Schwermineralanalysen (S),
- Quarzkornrundungsanalysen (QR),
- Geschiebeanalysen – zur Beurteilung des Vorhandenseins echter Grundmoränen nach G/Kg-Wert und Komponentenspektrum (G).

Bei der Fazies-Einstufung werden wegen des relativ geringen Anteils von Labor- und anderen quantitativen Untersuchungen auch zukünftige Umstufungen zu erwarten sein.

Aussagen zur Fazies und Genese sind wesentlich für die Erarbeitung von Modellvorstellungen über die primäre Form eines Sedimentkörpers, der oftmals nach seiner Ablagerung noch unterschiedlichsten Erosionsvorgängen und/oder Lagerungsstörungen unterlag und dementsprechend modifiziert wurde. Das galt bereits bei der Kartenkonstruktion, aber auch für Prognosen im Rahmen angewandt-geologischer Aufgabenstellungen und betrifft sowohl regional verbreitete Horizonte wie Grundmoränenplatten und Schmelzwassersande als auch örtlich sehr begrenzte Ablagerungen wie limnische Sedimente kleinerer Seen, glazifluviatile Aufschüttungen in Eisspalten oder auch deluvial-fluviatile Schwemmfächer.

2.3 Stratigraphie

Nur stratigraphisch fundierte und detaillierte Einstufungen quartärer Schichtenfolgen erlauben ihre begründete Korrelation und schaffen überhaupt erst die Voraussetzung für alle weiteren Ableitungen wie fazielle, glazialdynamische, ange-

wandt-geologische und andere Interpretationen. Trotz dieser grundsätzlichen Bedeutung der Quartärstratigraphie auch für die geologische Praxis und entsprechender Bestrebungen internationaler Gremien (UNESCO-IGCP, INQUA-SEQS, Subkommission Quartär der DUGW) gibt es bis heute weder in Deutschland noch in anderen Ländern Europas mehrheitlich anerkannte Stratigraphie-Schemata für das Quartär.

In Kenntnis dieser Situation und als aktiv an der Quartärstratigraphie-Forschung Beteiligter hat CEPEK (Hauptredakteur) bereits im Projekt eine Horizontkartengliederung für die Erarbeitung der LKQ 50 vorgestellt (Tab. 1). Das Gerüst bilden dabei Leithorizonte, die definiert sind durch quantitative Methoden

- der Biostratigraphie (Interglaziale: Pollenanalyse, Foraminiferen-Analyse u. a.),
- der Lithostratigraphie (Grundmoränen/Geschiebemergel: Geschiebeanalyse; Flussschotter: Geröllanalyse, Schwermineralanalyse etc.) und
- der physikalischen Altersbestimmungen (z. B. ¹⁴C-datierte jüngere weichselkaltzeitliche Interstadiale).

Bei glazialen Serien, deren großregionale Bedeutung durch geschiebeanalytisch abgrenzbare, eigenständige (weit verbreitete) Grundmoränen angezeigt wird, erforderte die praktische Bedeutung der Karten nicht die Entscheidung, ob derartige Serien den stratigraphischen Rang einer durch Interglaziale abgegrenzten Kaltzeit (Glazial) oder nur den eines Stadials haben. Wichtig war vielmehr, ob die entsprechenden großräumigen Inlandsbewegungen zu einem Zurückschmelzen zumindest bis in den Ostseetrog und zu einem erneuten Vorstoßen in das Norddeutsche Tiefland geführt haben, womit den glazifluviatilen, glazilimnischen sowie fluviatilen Sedimenten zwischen diesen Grundmoränen eine ebenso großregionale wie angewandt-praktische Bedeutung zukommt.

In den stratigraphischen Tabellen (vgl. Abb. 1 und Tab. 1, linke Spalte) wie in den Stratigraphischen Abfolgen auf dem Blatttrand der Horizontkarten und auch der Geologischen Schnitte erscheinen daher die Termini Kaltzeit, Glazial, Glaziation (Vereisung) gleichberechtigt nebeneinander. Das so geschaffene Gerüst in Verbindung mit fossilen Böden, gerichtetem Wechsel der lithofaziellen Abfolge (glaziäre Zyklen) bzw. der Korngröße ermöglichten in der Regel die stratigraphische Einstufung aller übrigen Schichten.

Wegen der Bedeutung für die weitere Interpretation der angeordneten Schichtenfolgen und für die Konstruktion der LKQ wurden die Ergebnisse der vorwiegend zu diesem Zweck durchgeführten Untersuchungen (z. B. Pollenanalyse: Pd, Pe – in Legenden LKQ 50, Ausgaben 1 bis 3, Pkt. 2) als Symbole der betreffenden lithologischen Zeile am Dokumentationspunkt vorangestellt (s. Anlage, Pkt. 2). Anzahl und Art der um diese Buchstabensymbole gesetzten Klammern weisen auf die Bewertung der Interpretation hin (stratigraphische Aussage/nur faziell/weder stratigraphisch noch faziell möglich). Bei eindeutiger Übereinstimmung der stratigraphischen Aussage (z. B. G = S II) mit dem Horizontkarten-Titel (z. B. g S II – gf S IIIv) erscheint zumeist nur das Symbol für die Untersuchungsmethode (hier: G) an der lithologischen Zeile.

Tab. 1 Beziehungen zwischen Stratigraphie, lithostratigraphischen Einheiten und anzufertigenden Horizontkarten
(aus: CEPEK 1968, Anlage 1)

Stratigraphische Einheiten nach CEPEK (1967)	Lithostratigraphische Einheiten (z.B. glaziale bzw. interglaziale Serien u. a.)	Beispiele charakteristischer Schichten	Laut Projekt anzufertigende „Horizontkarten“ (Symbole Legende 1)	Beispiele für Zusammenfassungen (Symbole Legende 3)
Quartär, ungegliedert		Löss (incl. foss. Böden), Hangschüttbildungen (alle Faziesbereiche)	Periglazial-Karte (P-Karte)	
Holozän	Holozäne Bildungen		Holozän-Karte	
Weichsel-Kaltzeit	W2-Nachschüttbildungen incl. - Spätglazial	Beckensande, Allerödorfe	W2n-Karte	Horizontkarte gW2 - Ho
	W2-Grundmoräne	W2-Geschiebemergel	W2-Karte	
(W2 = Pommersches Stadium, W1 = Brandenburger Stadium)	W2-Vorschüttbildungen Blankenberg-Interstadial W1-Nachschüttbildungen	Sander W2 – Max. Beckentone v. Blankenberg	W1/2-Karte	Horizontkarte gW1 – W2v
	W1-Grundmoräne	W1-Geschiebemergel	W1-Karte	
Eem-Warmzeit	W1-Vorschüttbildungen incl. Weichsel-Frühglazial	Sander W1 – Max. Fluvialfil mit Brörup		
	Interglaziale Bildungen	Limnische Mudden Brandenburgs	S3n/W1v-Karte	Horizontkarte gS III – iE – W1v
	S3-Nachschüttbildungen incl. Spätglazial			
Lausitzer Kaltzeit	S3-Grundmoräne	S3-Geschiebemergel	S3-Karte	
	S3-Vorschüttbildungen incl. Frühglazial	obere Niederterrassen (?)		
Rügen-Warmzeit	Interglaziale Bildungen	marine Serien von Arkona und Rostock	S2n/S3v-Karte	Horizontkarte gS II – S IIIv
	S2-Nachschüttbildungen incl. Spätglazial			
Fläming-Kaltzeit	S2-Grundmoräne	S2-Geschiebemergel	S2-Karte	
	S2-Vorschüttbildungen incl. Frühglazial	Meseberger Flussshotter		
Treene (?)–Warmzeit	Interglaziale Bildungen	Schützensol ? Kesselsol ?	S1n/S2v-Karte	Horizontkarte gS I – S IIv
Saale-Kaltzeit (= Saale-Kz. i. e. S.)	S1-Nachschüttbildungen incl. Spätglazial			
	S1-Grundmoräne	Geschiebemergel der mittel-deutschen Hauptgrundmoräne	S1-Karte	

Tab. 1 Beziehungen zwischen Stratigraphie, lithostratigraphischen Einheiten und anzufertigenden Horizontalkarten
(aus: CEPEK 1968, Anlage 1)

(Fortsetzung)

Stratigraphische Einheiten nach CEPEK (1967)	Lithostratigraphische Einheiten (z.B. glaziale bzw. interglaziale Serien u. a.)	Beispiele charakteristischer Schichten	Laut Projekt anzufertigende „Horizontalkarten“ (Symbole Legende 1)	Beispiele für Zusammenfassungen (Symbole Legende 3)	
Saale-Kaltzeit (= Saale-Kz. i. e. S.)	S I-Vorschüttbildungen Frühglazial	Mitteldeutscher Hauptterrassenschotter	S I v-Karte	Horizontkarte iH – S Iv	
Dömnitz-Warmzeit	Interglaziale Bildungen	oberes Interglazial Pritzwalk	Holstein-Karte		
Fuhne-Kaltzeit	Fühneglaziale Bildungen	Edderitzer Saale-Mulde-Lauf			
Holstein-Warmzeit	Holstein-Interglaziale	Paludenschichten			
Elster-Kaltzeit (= Elster-Kz. i. e. S. = „E II-Glazial“)	E II-Nachschüttbildungen incl. Spätglazial	Kataglaziale Flusschotter Bändertone („Lauenburger Tone“)	E II n-Karte		
	E II-Grundmoräne	E II-Geschiebemergel	E II-Karte		
Voigtstedt-Warmzeit	E II-Vorschüttbildungen incl. Frühglazial	I-Terrasse der Elbe	E In/E II-Karte	Horizontkarte E Iv – E II n	
	Interglaziale Bildungen	„Lehmzone“ Voigtstedt			
	E I-Nachschüttbildungen incl. Spätglazial	mächtige Beckensedimente			
Helme-Kaltzeit (= „E I-Glazial“)	E I-Grundmoränen incl. Oszillationen	E I-Geschiebemergel und Zwischensedimente	E I-Karte		
	E I-Vorschüttbildungen incl. Frühglazial	Frühelstergl. Flusschotter	E Iv-Karte		
Artern-Warmzeit	„Präglazialer Komplex“	Muscheltone Voigtstedt	Pr-Karte		
Menap-Warmzeit		„Frühpleistozäne Terrassen z. T.“ (?)			
Waal-Warmzeit		-			
Eburon-Kaltzeit		Zersatzgrobschotter			
Tegelen-Warmzeit		Fauna Rippersroda			
Brüggen-Kaltzeit		Zersatzkiese, z. T. (?)			
Liegendes		Karte ohne Quartär mit Isobathen der Quartärbasisfläche (max. Untergliederung bis Abteilungen)		Q-Basiskarte	Quartärbasis-Karte

Die Untergliederung der vorherrschenden kaltzeitlichen Schichtenfolgen wird in folgenden Schritten vorgenommen (vgl. Tab. 1):

Schritt 1: Glazial/Glaziation (Kaltzeit, Vereisung)
→ Frühglazial/Hochglazial/Spätglazial;

Schritt 2: Früh-/Hoch-/Spätglazial
→ jeweils nach lokal definierten und benannten Interstadialen und Stadialen;

Schritt 3: Stadiale (oder kleinere Einheiten mit Eisvorstößen)
→ glazifluviatile und glazilimnische Vor- und Nachschüttlungen.

Die Untergliederung einer Kaltzeit (Glazial) wurde in einigen Blatteinheiten und innerhalb derselben auch nur auf bestimmten Horizontkarten, wenn entsprechende Ablagerungen ausgehalten werden konnten, durch Verwendung folgender synonymier Terminen und mit entsprechenden Symbolen gekennzeichnet:

k = kataglazial = s = spätglazial
a = anaglazial = f = frühglazial

Hingegen wurden die weitaus vorherrschenden hochglazialen Bildungen (Symbol: h) in der Regel nicht gesondert markiert.

Auftretende Interstadiale und Stadiale sind ebenfalls durch Symbole und dementsprechend auch in der Stratigraphischen Abfolge gekennzeichnet. Entsprechendes trifft für die Vorschütt- (Symbol: v) und Nachschüttlungen (Symbol: n) zu. Sie sind außerdem durch einen Anstrich bzw. zwei Anstriche an den Verbreitungsgrenzen sowie durch die vertikale bzw. horizontale Anordnung ihrer Signaturraster gekennzeichnet.

Tritt mehr als ein Grundmoränenhorizont in einer Horizontkarte auf, so sind diese wichtigen Leithorizonte hinsichtlich ihrer stratigraphischen Stellung ebenfalls zusätzlich zu ihren Symbolen durch die Neigung ihrer Flächenschraffur und die Art ihrer Verbreitungsgrenze gekennzeichnet (vgl. Anlage Legende, Ausgabe 3).

Trotz des Bemühens, bei der Erarbeitung der LKQ 50 die quartären Ablagerungen weitestgehend aufzugliedern, um sie hinsichtlich ihrer Verbreitung getrennt darstellen zu können und interpolierbar zu machen, verblieben in Gebieten mit geringer Bohrdichte und/oder mit geringem oder ungenügendem Erforschungsgrad dennoch „Kartiereinheiten“, in denen unterschiedlich alte, zum Teil auch faziell verschiedenartige Schichten zusammengefasst wurden, die in besser erforschten Gebieten getrennt dargestellt wurden. Beispiele solcher Kartiereinheiten sind:

- Gebiete mit faziell und stratigraphisch nicht untergliederten Schichten und stark gestörten Lagerungsverhältnissen (z. B. Stauchendmoränen). Hier fehlen verfolgbare Leithorizonte in Bohrungen und/oder die Strukturtypen der Lagerungsstörungen (Stauchfalten, Verschuppungen, Überschiebungen o. a.) sind aus Mangel an Aufschlüssen nicht oder nur unzureichend bekannt, so dass eine detaillierte Darstellung

in der betreffenden Horizontkarte und/oder im Geologischen Schnitt nicht erfolgen konnte. In diesem Fall erscheinen in der entsprechenden Horizontkarte nur lithologische Zeilen an den Dokumentationspunkten; im Schnitt sind diese Bereiche mit roter Kreuzschraffur gekennzeichnet.

- Glazilimnische Bildungen zwischen zwei stratigraphisch unterscheidbaren Grundmoränenhorizonten, die nicht bestimmten Vor- oder Nachschüttlungen zugeordnet werden konnten, d. h. lokale Nachschüttlungen der älteren Grundmoräne, aber auch lokale Vorschüttlungen der jüngeren Grundmoräne auf derselben Horizontkarte (Beispiele: gLEIn-EIIv; gLEn-SIV; gLSIn-SIIv usw.).
- Grundmoränenhorizonte, die sich aus faziell unterschiedlichen, wenn auch petrographisch ähnlichen geschiebemergelartigen (bzw. geschiebelehmartigen) Bildungen zusammensetzen und deren genetische Subtypen (Ablationsmoräne, flow till, waterlain till usw.) flächendeckend nicht auskartiert werden konnten. Aus der Vielzahl der von Quartärgeologen dokumentierten Schichtenverzeichnisse und Aufschlussbeschreibungen kann aber die Schlussfolgerung gezogen werden, dass die überwiegende Mehrzahl der kompakten Geschiebemergelbänke in Aufschlüssen und Bohrungen echten Grundmoränen entspricht (basal till, lodgement till); Eisschollen-Driftlagen (vorwiegend in glazilimnischen Schichten) wurden aber weitgehend ausgehalten und durch ein gesondertes Zeichen in der lithologischen Zeile markiert (s. Anlage, Pkt. 3).
- Flussschotter und in ihnen auftretende Einlagerungen von Altwassersedimenten; hier gestattete das Fehlen oder seltene Auftreten von Leitfossilien zumeist nur eine grobe stratigraphische Zuordnung, z. B. „Ältere Zersatzgrobschotter“ = Tegelen B bis Menap; „Jüngere frühpleistozäne Terrassenschotter“ = Menap bis Helme?. Aber auch die mitteldeutschen Hauptterrassenschotter sind komplexer Natur (Elster-2-Kataglazial/Holstein-Interglazial/Fuhne-Glazial/Dömnitz-Interglazial/Saale-I-Anaglazial) und wurden demzufolge adäquat behandelt.

Bei der Analyse und der Prognose im Bereich o. g. Kartiereinheiten ist stets deren komplexe Natur zu beachten, um Fehldeutungen zu vermeiden. Bei Antreffen bisher nicht bekannter, eventuell fossilführender Leithorizonte sollten diese einer speziellen geologisch-paläontologischen Untersuchung zugänglich gemacht werden, um für weitere Arbeiten detailliertere Aussagen über den Wechsel der Schichtenfolge, den zeitlichen Ablauf ihrer Bildung und über eventuelle Lagerungsstörungen zu ermöglichen.

2.4 Petrographie/Lithologie

An jedem der für die entsprechende Horizontkarte verwendeten Dokumentationspunkt ist die Petrographie der Schichtenbeschreibung - zumeist aus der Primärdokumentation der Bohrungen, Schürfe, Gruben oder anderen Tagesaufschlüssen - als lithologische Zeile umgesetzt. Dafür standen 22 verschiedenen Signaturen zur Verfügung (Pkt. 3 der Legende, Ausgaben 1-3, vgl. auch Anlage).

Durch die Kombination der Einzelsigna innerhalb einer Zei-

le wurde die Darstellung von Wechsellagerungen sowohl im Meter-Bereich (alternierend jeweils 2 gleiche Signa) als auch im Dezimeter-Bereich (alternierend je 1 Zeichen) möglich. Überdies sind mit der vertikalen Anordnung bestimmter Signaturzeilen gerichtete Sedimentationen, z. B. Verlandung einer Seehohlform, oder auch zyklische und rhythmische Sedimentationen gekennzeichnet.

Die Umsetzung der Schichtenverzeichnisse in entsprechende lithologische Zeilen an den Dokumentationspunkten, ihre Detaillierung oder Zusammenfassung gegenüber dem Schichtenverzeichnis sowie die damit teilweise schon verbundene faziell-genetische Interpretation (z. B. „Harter Ton mit Steinen“ = Geschiebemergel) waren verantwortungsbewusste Arbeitsschritte der LKQ-Bearbeiter. Dabei wurden in der Regel Bohrmeister-Schichtenverzeichnisse den lithologischen Angaben aus benachbarten, von Quartärspezialisten oder anderen Geologen erarbeiteten Bohrungen angeglichen.

Die für die Kartenerarbeitung ausgewerteten Schichtenverzeichnisse von Bohrungen und anderen Aufschlüssen sind hinsichtlich der petrographischen und/oder lithofaziellen Ansprache von sehr unterschiedlicher Qualität und Verlässlichkeit. Insbesondere die Altschichtenverzeichnisse spiegeln die unterschiedliche Erfahrung und auch Sorgfalt der dokumentierenden Bohrmeister und Geräteführer wider. Aber auch von Bauingenieuren, Hydrologen und z. T. sogar von Geologen erstellte Schichtenverzeichnisse waren oftmals für die Quartärbelange nur schwer zu interpretieren. Häufig fehlte in den Schichtenverzeichnissen die Angabe des mit verdünnter Salzsäure überprüften Kalkgehaltes, ebenso die Angabe des makroskopisch eingeschätzten Gehaltes an frischen roten Feldspäten, was jedoch insgesamt zur Beurteilung eines quartären Gesteins unerlässlich ist. Auch wurden seltenere organogene Sedimente wie Mudden, Diatomite, limnische Kalke usw. teilweise nicht erkannt oder die Fossilführung übersehen, wurden Driftlagen führende Beckenschluffe und auch vereinzelt Quarzkiese führende limnische Interglazialtone mit Geschiebemergeln verwechselt. Zu eliminieren waren auch inzwischen veraltete Benennungen geologischer Schichten. Sie waren durch fachlich akzeptable Termini zu ersetzen (z. B. Schliefl-, Mehl-, Staubsand = Schluff-Feinsand-Gemische).

Diese realen Erfahrungen zwangen die LKQ-Bearbeiter zur kritischen Durchsicht aller nicht von Quartärspezialisten dokumentierten Schichtenverzeichnisse und ggf. zu vorsichtigen Umdeutungen der petrographischen und/oder lithofaziellen Interpretation. Aus dieser kritischen Durchsicht können sich daher in der lithologischen Interpretation Abweichungen zwischen der LKQ-Darstellung und dem ursprünglichen, in dem entsprechenden Archiv abgelegten Schichtenverzeichnis ergeben.

2.5 Geologische Grenzen

Die im Pkt. 6 der Legende 3 der LKQ (s. Anlage) unterschiedenen geologischen Grenzen der Sedimentverbreitung wurden nach den sie bedingenden Einflussfaktoren Akkumulation und Erosion wie folgt gruppiert:

- Verbreitung durch beide Einflussfaktoren, vorherrschend jedoch durch Erosion verursacht
 - sogenannte „Lithofaziesgrenze“ (allgemein), weitere Bemerkungen dazu siehe weiter unten;
 - Terrassengrenze, morphologisch kartierte Geländestufen (Fluviatil, zumeist auch petrographisch unterscheidbar);
- Verbreitung durch Akkumulation und deren wechselnde Bedingungen verursacht (= paläogeographisch interpretierbare Lithofaziesgrenzen)
 - primärer Akkumulationsrand ohne morphologische Begrenzung,
 - Akkumulationsgrenze durch morphologische Erhebungen bedingt (z. B. der Rand eines Urstromtals),
 - Verzahnungsgrenze zwischen gleichalten Bildungen verschiedener Fazies,
 - lithologische Grenze innerhalb eines lithostratigraphischen oder lithofaziellen Horizontes.

Die geologischen Grenzen präquartärer Gesteine (Karte ohne Quartär, Geologische Schnitte) wurden in den LKQ 50 nur hinsichtlich ihrer Aussagesicherheit differenziert und bedürfen daher keiner weiteren Erläuterung.

Lithofaziesgrenzen (allgemein), d. h. Verbreitungsgrenzen lithostratigraphischer und lithofazieller Einheiten wurden nicht unterschiedlich dargestellt, da im Quartär häufig verschiedenartige lithofazielle Einheiten engräumig sowohl zeitlich nacheinander (Stratigraphische Abfolge) als auch \pm gleichzeitig nebeneinander entstehen können (z. B. Grundmoräne/Glazifluviatil/Glazilimnisch). Nur in den Fällen, in denen sich die Verzahnung gleichalter Bildungen verschiedener Fazies beweisen ließ, wurde eine Verzahnungsgrenze gezogen (Glazifluviatil zu Glazilimnisch; Deluvial-fluviatil zu Fluviatil u. a.).

Die Verbreitung von Ablagerungen, die faziell nicht getrennt werden konnten, z. B. fluviatile bis glazifluviatile Mischschotter, wurde in den betreffenden Faziesfarben durch alternierende geologische Grenzen (im Beispiel: blau + grün) gekennzeichnet. Ebenso sind Aussagen zur Genese und zur stratigraphischen Stellung teilweise kombiniert worden (vgl. hierzu die Beispiele in der als Anlage beigefügten Legende, Pkt. 6 - Anmerkungen).

Neben den genetischen Aussagen enthalten die geologischen Grenzen auch Informationen zu Aussagesicherheit und zu stratigraphischen Details der Sedimentzuordnung. Die stratigraphische Detaillierung wurde notwendig, um innerhalb einer Horizontkarte glazifluviatile und glazilimnische Vor- bzw. Nachschüttbildungen sowie einen 3. von einem 4. auftretenden Geschiebemergel-Horizont unterscheiden zu können. Sind in einer Horizontkarte die Ablagerungen von mehr als einer Vereisung oder von mehr als einer stadialen Folge dargestellt, so sind verschieden alte, faziell aber gleichartige und daher verwechselbare Schichten, z. B. gfSIIn und gfSIIn oder glSIIv und glSIIIv, durch unterschiedlich lang gerissene geologische Grenzen zusätzlich gekennzeichnet (zum Teil auch die Basisisohypsen der betreffenden Bildungen); entsprechende Hinweise bzw. Legendenergänzungen erfolgten in der Stratigraphischen Abfolge auf dem Blattrand.

Eine Differenzierung der Aussagesicherheit erfolgte bei der Mehrzahl der geologischen Grenzen durch die Abstufungen

- sicherer bis wahrscheinlicher Verlauf (durchgezogene Linie),
- vermuteter Verlauf (gerissene Linie),
- vermuteter Verlauf, Fortsetzung unbekannt (gerissene Linie endet mit Fragezeichen – nur in Ausnahmefällen, z. B. unter großen Seen, Bodden u. a).

Die Grenzen einer Vereisung und der Verlauf bedeutender Eisrandlagen sind wesentliche quartärgeologische Grenzen (siehe Anlage, Pkt. 8). Die Kurzzeichen für die Namen der Eisrandlagen, die regional wechseln können, sind auf dem Blattrand der jeweiligen Horizontkarte erklärt und auch auf den Geologischen Schnittblättern eingetragen. Dabei charakterisiert der stratigraphische Anteil des Symbols die Entstehungszeit der Eisrandlage. Treten Endmoränenbildungen im Zuge einer Eisrandlage auf, so ist der Verlauf der Randlage teilweise über die morphologische Scheitellinie, z. T. aber auch am distalen Rand der kartierten Endmoränenflächen eingetragen. Kerbstauchmoränen sind durch einen spitzwinkligen Verlauf der Eisrandlage gekennzeichnet. Im Bereich jüngerer Erosionsflächen (z. B. Urstromtäler) konnte der angenommene Verlauf einer Eisrandlage natürlich nur als „vermuteter Verlauf“ dargestellt werden.

Die Verbreitungsgrenze nordischer Geschiebe und Gerölle, die sogenannte „Feuersteinlinie“, ist zumeist polygenetischer Natur. Nach dem Antransport als Geschiebe im Moränenschutt durch das skandinavische Inlandeis - in der Regel durch das am weitesten vorgestoßene Elster-I-Eis - und der Ablagerung in Grund- und Endmoränenflächen wurden diese Erratika häufig durch die Schmelzwässer des gleichen Eisvorstoßes, durch Flusswässer oder solifluidale und/oder deluviale Vorgänge verlagert. So z. B. gelangten die Feuersteine im Nesselal (Ebl. Eisenach-Nord und Bad Langensalza) durch glazifluviatile und fluviatile Umlagerung sogar bis ins Wertal.

2.6 Mächtigkeit der Schichten

Aufgrund der Spezifik des Quartärs wurden in den LKQ 50 bewusst keine Isopachen von quartären Horizonten dargestellt. Die häufigen intrapleistozänen Erosionsphasen haben zu stark wechselnden Mächtigkeiten der meisten Sedimentkörper geführt, so dass nur die konkrete Ist-Mächtigkeit der jeweiligen lithologischen Einheit zu jeder zugehörigen lithologischen Zeile des entsprechenden Dokumentationspunktes angegeben ist. Die Mächtigkeitsangaben sind auf volle Meter gerundet; bei Mächtigkeiten unter 1 m sind die Werte mit einer Dezimale angegeben. Anzumerken ist, dass durch die Rundung der Mächtigkeitswerte innerhalb einer Horizontkarte Abweichungen des Basiswertes der untersten Schicht auftreten können. Diese Differenzen der Basiswerte dürfen jedoch nicht den Betrag von 1 m übersteigen.

Generell sind für alle Flächen, die durch Dokumentationspunkte mit lithologischen Zeilen belegt sind, keine zusammenfassenden Mächtigkeitswerte in den Horizontkarten angegeben. Derartige Werte können aus jenen Blatteinheiten, für die Geologische Schnitte erarbeitet wurden, abgegriffen

werden – allerdings nur für die unmittelbar angrenzenden Bereiche der Schnittspuren. An der Oberfläche verbreitete Ablagerungen ohne neuere, geologisch bearbeitete Aufschlüsse und dementsprechend fehlenden Dokumentationspunkten, z. B. in Dünen, Torfflächen, Mooren oder auch Flussterrassen, enthalten in der Regel einen Hinweis über die aus unterschiedlichen geologischen Angaben geschätzte maximale Mächtigkeit in Metern, z. B. „max. 7“. Entsprechend mit großen Buchstaben gekennzeichnet sind Flächen, deren Mächtigkeitsberechnung auf geophysikalischen Messungen beruht, z. B. „MAX. 15“, was jedoch sehr selten angewendet wurde.

2.7 Lagerungsverhältnisse und ihre Störungen

Die Elemente ihrer Darstellung wurden bereits im Abschnitt 2.1 aufgeführt, sie werden nachfolgend näher erläutert.

Aufgrund der primär stark wechselnden Ablagerungs- und Erosionsbedingungen der glazialen Abfolgen des Quartärs ist das Erkennen und die Kartierung der zumeist verdeckten Lagerungsstörungen außerordentlich erschwert. Sie sind abhängig vom jeweiligen Erforschungsgrad eines Gebietes, das heißt von Anzahl und Reichweite seiner Übertageaufschlüsse sowie von der Bohrdichte und Bearbeitungsqualität. Dementsprechend werden die Strukturen der Lagerungsstörungen von allen Karteninhalten der LKQ 50 das Element mit den meisten Kenntnislücken sein. Horizontkarten und Geologische Schnitte zeigen eine Fülle neuer Strukturen im Pleistozän, können aber aus den genannten Gründen keine umfassende Darstellung aller, schon gar nicht der Störungen geringerer Größenordnung, bringen.

Folglich sind auch die in den Karten als „Gebiete mit stärker gestörten Lagerungsverhältnissen“ (rote Kreuzschraffur) ausgewiesenen Areale als genetisch undifferenziert zu verstehen, auch wenn sie zumeist durch glazigene Störungen verursacht wurden. Es können überfahrene und überprägte Stauchmoränen ohne erkennbare Randlageneinbindung sein, möglicherweise aber auch Gebiete mit intensiven kryogenen Verformungen. Stauchendmoränen (Anhang, Legende 3, Pkt. 7.1) sind dagegen immer Gebiete glazigener Störungen. Unterschiedliche Entstehungszeit oder -art der Störungen sind in einigen Blatteinheiten mit einer differenziert ausgeführten roten Schraffur gekennzeichnet und auf dem Blattrand entsprechend erläutert worden.

Eine „morphologisch abgegrenzte Endmoräne“ (Anlage, Pkt. 7.1) kann genetisch eine \pm ungestörte Satzendmoräne – wie die Blockpackung – oder eine Stauchendmoräne sein, es fehlen in einer solchen Kartiereinheit jedoch generell Kenntnisse der geologischen Strukturen. Da aber die Ausbildung einer Endmoräne als Stauchendmoräne oder als Satzendmoräne oft überraschend schnell in streichender Erstreckung wechselt, ist auch in Satzendmoränen häufig mit glazigenen Störungen zu rechnen. Kryogene Störungen können in allen Endmoränen zusätzlich auftreten.

Zur Darstellung der Basisisohypsen (= Isohypsen der Schichtunterflächen bezogen auf NN) ist darauf hinzuweisen, dass nicht alle „Mulden“-Bildungen auf Störungen zurückzuführen

ren sind, sondern ein wesentlicher Teil dieser Formen durch Erosion geschaffene neue Sedimentationsräume abbildet. Beispiele sind:

- Exarationsrinnen des Inlandeises (zumeist mit mächtiger Geschiebemergelfüllung);
- subglaziale und/oder proglaziale Erosionsrinnen (gefüllt u. a. mit glazifluviatilen Sanden und Kiesen, in den Urstromtälern auch gemischt mit fluviatilen Einschüttungen aus dem Süden);
- Stromrinnen- und Terrassenbildung im fluviatilen Bereich.

Der vertikale Abstand der in den Horizontkarten dargestellten Basisohypsen (5 m, 10 m oder 20 m bzw. 25 m, 50 m oder auch 100 m in tiefen Rinnen) ist lokal sehr vom Erforschungsgrad des betreffenden Gebietes und der Lagerung der jeweiligen lithofaziellen Einheit abhängig. Dieser kann also in den Horizontkarten einer Blatteinheit unterschiedlich sein, Zwischenlinien können lokal auch aussetzen. Die Auswahl der mit Basisohypsen darzustellenden Horizonte erfolgte nach ihrer geologischen Bedeutung: Leithorizonte wie Interglazialschichten, Grundmoränen und Flussschotter sind stets mit Basisohypsen dargestellt, bei glazifluviatilen, glazilimnischen und anderen Bildungen musste zum Teil eine Auswahl getroffen werden - auch in Abhängigkeit von der Darstellungsdichte in einer Horizontkarte. Auf die entsprechende Auswahl und die zum Teil unterschiedliche Darstellungsart, z. B. durch unterschiedlich lange Reißung der Basisohypsen, ist in der Stratigraphischen Abfolge auf dem Blattrand hingewiesen.

An der Genese der Störungen sind unterschiedliche Faktoren beteiligt:

- glazigen: durch die dynamischen Kräfte des vorstoßenden Inlandeises sowie durch den statischen Druck unter inaktiven oder toten Eismassen und schließlich durch Druckentlastung bei Abtauen des Eises.
Auf tretende Strukturtypen: Stauchfalten, Verschuppungen, glazigene Schollen präquartärer oder pleistozäner Gesteine, Aufschiebungs- und Überschiebungsstörungen, Abschiebungen, Auf- und Einpres-sungen;
Darstellung durch rote Kreuzschraffur für Gebiete mit stärker gestörten Lagerungsverhältnissen, durch Stauchfaltenachsen (Sattel- und Muldenachsen) und gemessene Einzelwerte (Streichen und Fallen) sowie durch Schollenumgrenzungen bzw. durch die entsprechende lithologische Zeile für glazigene Schollen an den Dokumentationspunkten.
- kryogen: durch die Bildung des Dauerfrostbodens, seiner sommerlichen Wiederauftauzone und deren Wiedergefrieren und schließlich den Zusammenbruch (= Verschwinden) des Dauerfrostbodens im Übergang vom Glazial zum nachfolgenden Interglazial;
Auf tretende Strukturtypen (größere For-

men): Mollisoldiapire, Pingos, Palsen, Eis-keilnetze, Naledi, solifluidale Decken und durch sie bedingte Störungen; eine von den glazigenen Störungen getrennte Darstellung, insbesondere als überlagerte Bildung, war in den LKQ 50 wegen der fehlenden Beobachtungsdichte nicht möglich.

Wegen der autonomen Geometrie ihrer Formen sollte jedoch bei zukünftigen Aufschlüssen auf diese nicht selten auftretende Störungsart geachtet werden.

- tektonisch: durch echte Tektonik im Quartär entstandene neotektonische Störungen wurden jeweils in der der Entstehungszeit entsprechenden und in den „liegenden“ (älteren) Horizontkarten durch fette Linien hervorgehoben. Halokinetisch bedingte Störungen wurden nicht getrennt dargestellt. Der Verlauf der Störungen ist in den entsprechenden Horizontkarten, der Karte ohne Quartär sowie in den Geologischen Schnitten, wenn möglich mit durchschnittlichem Einfallswinkel und in 2 Abstufungen der Aussagesicherheit (sicher bis wahrscheinlich, vermutet), angegeben. Jedoch sind im Quartär aktive tektonische Störungen ein in der LKQ selten auftretendes Element, da sie sich nur in Aufschlüssen oder bei sehr dichtem Bohrpunktabstand nachweisen lassen.
- subrosiv: durch Salz- und/oder Gipsauslaugung bedingte Lagerungsstörungen sind entsprechend ihrem Auftreten in den Horizontkarten durch schwarze horizontale dünne Linien markiert (Anlage, Pkt. 7.7); isolierte kleine Auslaugungssenken im Quartär sind durch einen Pfeil in der Faziesfarbe ihrer Füllung gekennzeichnet (s. Anlage, Pkt. 8). Größere, durch Subrosion geschaffene Akkumulationssenken, z. B. im Unstrut- und Helmeried, sind an der abnorm tiefen Quartärbasisfläche erkennbar.
- anthropogen: auch durch die Aktivitäten des Menschen, u. a. durch seine Bergbautätigkeit, haben sich Lagerungsstörungen ergeben, z. B. Einstürze über Bruchfeldern des Braunkohlentiefbaus.
Solche Flächen sind dann mit senkrechten schwarzen dünnen Linien zusätzlich gekennzeichnet (vgl. Anlage, Pkt. 7.7).

2.8 Geologischer Erforschungsgrad

Der geologische Erforschungsgrad spielt bei der Bewertung der Sicherheit bzw. Wahrscheinlichkeit von geologischen Aussagen einer Karte eine wesentliche Rolle. Er wird in den Horizontkarten angezeigt

- durch die wechselnden Abstände der Dokumentationspunkte, wobei zu beachten ist, dass nicht in jeder Blatteinheit der LKQ jeweils alle Bohrungen und Aufschlüsse erfasst werden konnten. So mussten einerseits einige Schichtenverzeichnisse wegen unzureichender Qualität der Bohrprobenansprache eliminiert werden, andererseits konnte in dicht abgebohrten Erkundungsfeldern (z. B. Braunkohle, Steine und Erden usw.) immer nur eine Auswahl von Bohrungen mit charakteristischen Ergebnissen zur Darstellung kommen,
- durch Symbole für stratigraphische und fazielle Untersuchungen und Einstufungsbelege an den betreffenden lithologischen Zeilen der Dokumentationspunkte,
- durch die Wahl ausgezogener (sicherer bis wahrscheinlicher Verlauf) oder aber nur gerissener geologischer Grenzen (vermuteter Verlauf),
- durch eine zusätzliche Kennzeichnung von "Gebieten ungenügenden Erforschungsgrades" mit senkrechten roten dünnen Linien (im 10 mm-Abstand),
- durch das Setzen von Fragezeichen - ? - an problematischen Stellen in Flächen mit ungenügendem Erforschungsgrad, insbesondere an Grenzelementen mit mehrdeutigem Verlauf.

In den Geologischen Schnitten wurde der Erforschungsgrad adäquat gekennzeichnet. Bei der Variante A der Geologischen Schnitte erscheinen in den Schnittdarstellungen allerdings nur die Dokumentationspunkte (überwiegend Bohrungen), die nicht weiter als ± 50 m von der Schnittspur entfernt liegen (± 1 mm in der Karte), hier sind die Abstände der Dokumentationspunkte also mehr zufälliger Natur.

2.9 Sonstige Zeichen (Transportrichtungen, Schotterrosen)

Es erscheint notwendig, nachfolgend noch einige Darstellungsarten, wie sie als Pkt. 8 der Legende 3 (s. Anlage) für die Transportrichtung glazigener, glazifluviatiler und fluviatiler Ablagerungen sowie für die Schotterzusammensetzung aufgeführt sind, zu erläutern. Ihre Anwendung in den Blatteinheiten erfolgte allerdings in sehr unterschiedlichem Maße, teilweise auch abhängig vom Erforschungsgrad.

Der „Mittelwert gemessener Schüttungsrichtungen in glazifluviatilen bzw. fluviatilen Ablagerungen“, dargestellt durch kleine Pfeile in Faziesfarbe, basiert auf Messungen der Schrägschichtung und/oder der Längsachseneinregelung von Geröllen. Er erlaubt Aussagen über die lokale Transportrichtung fließender Gewässer und damit paläogeographische Schlussfolgerungen und gestattet somit, Zusammenhänge zwischen der Korngrößenverteilung und der Transportrichtung zu erkennen. Als Zusammenfassung mehrerer Messstellen-Ergebnisse oder auch in Auswertung qualitativer Beobachtungen wurde oft nur die „Vermutete generelle Abflussrichtung in fluviatilen und glazifluviatilen Bildungen“ durch entsprechend größere Pfeile in Faziesfarbe dargestellt.

Der „Mittelwert gemessener Längsachseneinregelungen von Geschieben in Grundmoränen“ gestattet Rückschlüsse auf die

ehemalige Bewegungsrichtung des Inlandeises, da die Längsachsen der Geschiebe im Normalfall parallel zur Eisfließrichtung eingeregelt sind (die Darstellung erfolgte differenziert mit 1 oder 2 Einregelungsmaxima). Das Auftreten von zwei Maxima kann u. a. darin begründet sein, dass ein jüngerer Eisvorstoß durch seine Druckwirkung die ursprüngliche Längsachseneinregelung in der zuvor abgesetzten Grundmoräne zum Teil veränderte.

Ein eindeutiger Hinweis auf die Fließrichtung der pleistozänen Inlandeismassen ist der „Mittelwert eingemessener Glazialschrammen“. Aufgrund der geringen Häufigkeit prätertiärer Festgesteinsauftragungen unter dem ostdeutschen Quartär sind derartige Schrammen (Rüdersdorf, Hohburger Berge bei Wurzen/Sa.) überaus selten und bleiben daher auch in den Karten ein nur selten dargestelltes Element.

Die Eintragung der für einen Inlandeisorstöß „Vermuteten (örtlichen) Vorstoßrichtung“ wurde z. T. aus der Generalisierung gemessener Geschiebeeinregelungen und/oder von Glazialschrammen abgeleitet, z. T. aber auch aus der Streichrichtung glazialmorphologischer Elemente wie Oser, Rinnenseen, Drumlins usw.

Alle Darstellungen, die die Fließrichtung der ehemaligen Inlandeismassen anzeigen, gestatten auch Rückschlüsse auf die Richtung möglicher glazigener Lagerungsstörungen im Liegenden und im unmittelbaren Vorland der vermessenen Grundmoränen.

Ergebnisse von Schotter- und Kieszählungen sind für die petrographische und lithofazielle Charakterisierung der untersuchten Ablagerungen von Bedeutung, aber sie gestatten darüber hinaus auch angewandt-geologische Aussagen, z. B. zum Verhältnis harter, fester Komponenten zu verwitterungsempfindlichen, weniger festen Komponenten. Um auch in den weiter nördlich gelegenen Bearbeitungsgebieten statistisch sichere Ergebnisse, d. h. eine ausreichende Kornzahl zu erhalten, musste für die Untersuchung fluviatiler Proben mit zunehmender Kornverfeinerung nach NNW (Haupttransportrichtung) die untersuchte Fraktion von ca. 7-20 mm auf 4-10 mm geändert werden.

Die Ergebnisse der vorwiegend an fluviatilen Kiessanden durchgeführten „Schotteranalysen“, sind in Form von Schotterrosen dargestellt, und zwar als Einzelanalysen oder als Mittelwert mehrerer Zählungen. Dabei ist die untersuchte Fraktion in mm unter jeder Schotterrose angegeben. Die bei der Zählung unterschiedenen Komponenten sind durch Symbole auf dem Blattrand der Horizontkarte erklärt, die für alle Blatteinheiten gleichbleiben. Ihre Prozentanteile wurden jeweils auf volle Werte gerundet, der Prozentanteil nordischer Komponenten ist in einem Innenkreis der Schotterrose hervorgehoben. Fehlen nordische Komponenten, fehlt auch der Innenkreis.

Die Schotterrosen erscheinen z. T. in der Kartendarstellung mit deutlichem Bezug zum untersuchten Horizont (Anstrich), z. T. auch auf dem Blattrand, wobei der Bezug zur untersuchten Schicht durch eine kennzeichnende Nummer an der lithologischen Zeile und an der Schotterrose hergestellt wurde.

3. Karte ohne Quartär mit Darstellung der Tiefenlage der Quartärbasis

Für jede Blatteinheit der LKQ 50 wurde eine Karte der Quartärbasisfläche erarbeitet damit eine der markantesten europäischen Erosionsdiskordanzflächen zur Darstellung gebracht. In dieser Karte sind generell keine quartären Ablagerungen dargestellt. Da sie nur in Ausnahmefällen mit den Darstellungen der nächsthöheren Horizontkarte kombiniert wurde, weicht sie daher inhaltlich und farblich von den Horizontkarten mit quartären Schichten ab.

In der „Quartärbasiskarte“ sind dargestellt:

- die unmittelbar unter dem Quartär austreichenden präquartären Schichten und deren Kennzeichnung durch stratigraphische und je nach Kenntnisstand auch faziell-genetische Symbole und/oder petrographische Signa,
- die Schichtgrenzen der präquartären Bildungen,
- der Verlauf tektonischer sowie im Quartär aktiver neotektonischer Störungen und, wenn möglich, das Einfallen dieser Störungen.

Zusätzliche Symbole präquartärer Bildungen, die nicht in Pkt. 5 der Legende 3 (s. Anlage) enthalten sind, sind auf dem Blatt- rand der betreffenden Karte erläutert.

Präquartärflächen, welche die rezente Oberfläche erreichen, sind mit rotem Flächenraster und roter Umgrenzung dargestellt. In einigen wenigen Blatteinheiten, z. B. Blatt Bad Freienwalde, wurde die rote Flächenfarbe auch für die Darstellung glazigener Großschollen präquartärer Gesteine eingesetzt.

Das teilweise mehrere hundert Meter Höhenunterschied aufweisende Relief der Quartärbasisfläche ist durch rote Isohypsen (bezogen auf NN) in den Abstufungen „wahrscheinlicher“ und „vermuteter“ Verlauf dargestellt. Die Wahl der vertikalen Isohypsen-Abstände war vom erreichten Erforschungsgrad der Quartärbasisfläche abhängig und kann daher auch innerhalb einer Karte variieren.

Um die mehrphasige und/oder polygenetische Entstehung der Quartärbasisfläche zu verdeutlichen, wurden für eine Reihe von Blatteinheiten die Isohypsen der Quartärbasisfläche mit winkligem Verlauf konstruiert, so z. B. bei der Überlagerung einer „fluviatil angelegten Flussrinne“ durch eine jüngere Exarationswanne.

Neben den Dokumentationspunkten, die eine sicher durchteufte Quartärbasis belegen, sind auch solche Punkte aufgenommen worden, die in aufschlussarmen Gebieten Hinweise auf eine Mindesttiefenlage der Quartärbasis geben (NN-Werte sind in Klammern gesetzt). Ferner wurden Rotary-Spülkernbohrungen übernommen, die zwar hinsichtlich der quartären Schichtenabfolge keine verlässlichen Aussagen gestatten (in den darüber folgenden Horizontkarten mit ? - am Dokumentationspunkt gekennzeichnet), in denen aber nach Bohrlochmessungen und zum Teil nach ausgebrachten Bohrkernen präquartärer Gesteine die Grenze Präquartär/ Quartär mit hoher Wahrscheinlichkeit festzumachen ist.

Die Auswertung der reflexionsseismischen Messungen mit Hilfe der Digitalseismik, durchgeführt von RUTHSATZ (ZGI Berlin) ab 1976 für das Gebiet der drei brandenburgischen

Bezirke Potsdam, Frankfurt/Oder und Cottbus, erbrachte wesentliche neue Erkenntnisse zur Tiefenlage und zum Verlauf der Quartärbasisfläche. Die notwendig gewordenen zusätzlichen Zeichen sind auf dem Blatt- rand der betreffenden Blatteinheiten erläutert, z. B. die Lage der Messprofile und deren Bezeichnung.

In der Basiskarte sind ferner „Gebiete mit stärker gestörten Lagerungsverhältnissen“ ausgewiesen, die sich hier jedoch auf die präquartäre Schichtenfolge beziehen, z. B. glazigen gestörte Tertiärhochlagen. Gekennzeichnet sind ferner „Gebiete ungenügenden Erforschungsgrades“ (vgl. hierzu Anlage, Pkte. 7.1 und 7.7).

4. Unterschiede der Legenden (Ausgaben 1-3)

Das neuartige und sehr komplexe Kartenwerk der LKQ 50 erforderte entsprechend den in den ersten Jahren der Kartenerarbeitung gesammelten Erfahrungen mehrere Ergänzungen der Legende. Sie veränderten nicht das Grundprinzip der Kartendarstellung, sondern zielten vielmehr auf ein verbessertes Erscheinungsbild und damit auf die bessere Lesbarkeit der Karten und bedürfen daher einiger Erläuterungen.

Die verschiedenen Ausgaben der Legende gelten für nachstehende Zeiträume bzw. Kartenblätter (vgl. Abb. 2):

Legende-Nr.	gültig von/ab	gültig für Blatteinheiten (Einheitsblätter)
Ausgabe 1 (ohne Nr. auf den Karten)	1970 bis 1972	13 Blatteinheiten, u. a. Berlin SO, Erfurt N, Rostock, Wurzen
Ausgabe 2	1972 bis 1973	10 Blatteinheiten, u. a. Potsdam, Dömitz, Halberstadt, Gotha
Ausgabe 3	Oktober 1973	109 Blatteinheiten, u. a. Bad Freienwalde, Berlin NW, Güstrow, Dresden, Cottbus, Halle S, Eisenach N

Das verbindende Glied zwischen diesen drei Legendenausgaben ist die gleichbleibende Nummerierung der Hauptabschnitte der Legenden (Pkte. 1 bis 8, in der Ausgabe 3 bis Pkt. 9). In der Spätphase der Kartenerarbeitung (ab 1982) wurde die Ausgabe 3 zum Zwecke einer schnelleren Fertigstellung der LKQ 50 etwas vereinfacht. Diese Veränderungen wurden nicht mehr in einer zusätzlichen Legenden-Ausgabe festgelegt, sondern auf den Kartenrahmen der betreffenden Blätter vermerkt. Die Vereinfachung betraf die nicht mehr geforderte Differenzierung der Dokumentationspunkte (Spülkern-, Trocken-, Counterflush-Bohrung usw.) sowie eine großzügigere Auswahl der darzustellenden Basisishypsen.

Die Unterschiede zwischen den Legenden-Ausgaben 1 und 2 sind gering. So wurden in der Ausgabe 2 die Darstellungsmöglichkeit der Schotterrosen ergänzt sowie die Stratigraphie-Symbole für präquartäre Bildungen stärker differenziert

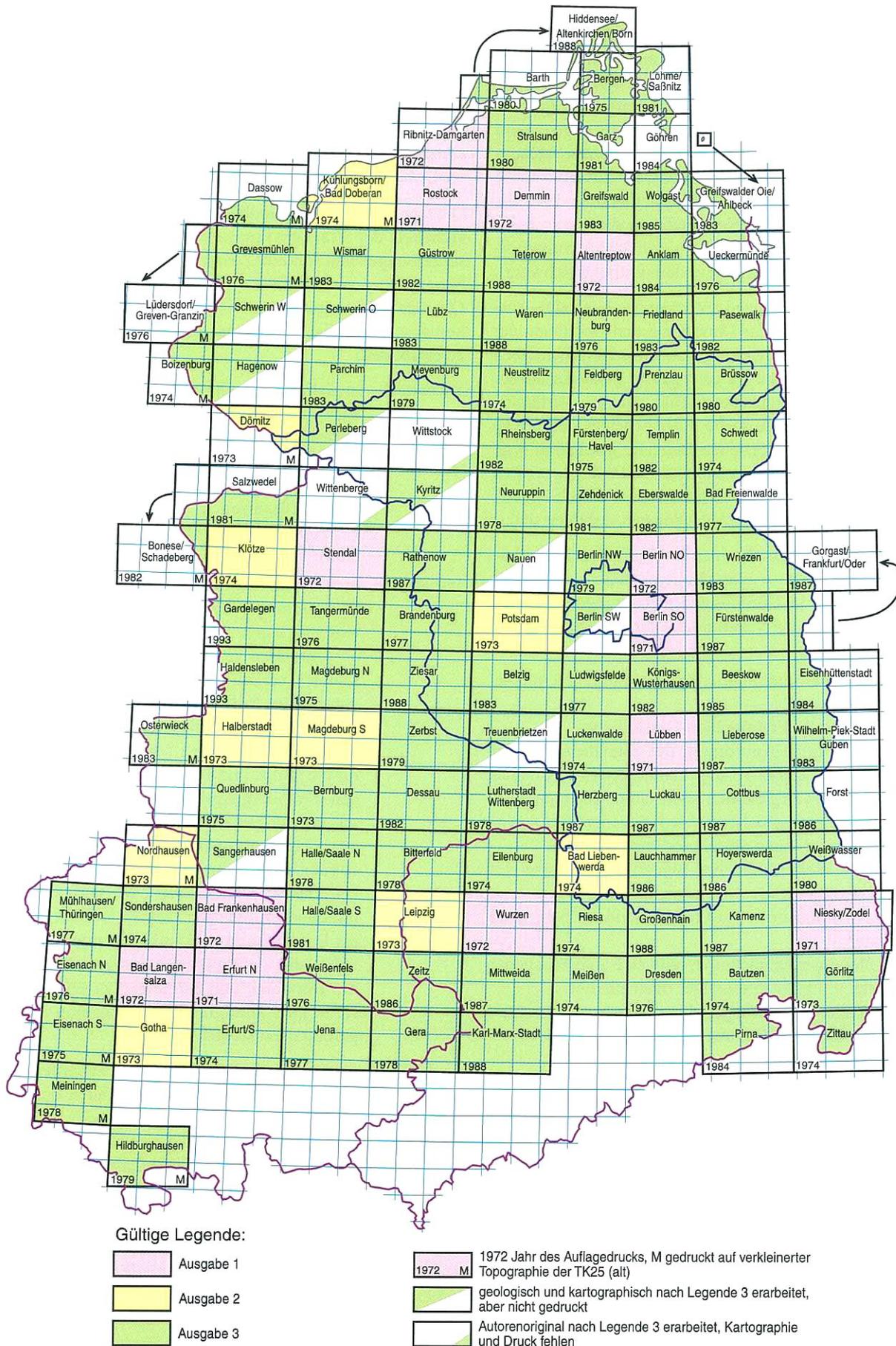


Abb. 2 Blattübersicht der Lithofazieskarten Quartär 1 : 50 000 (LKQ 50)

und für das Tertiär geändert (PG 1-3 und N 1-2 in TT 1-5). Für die Verbreitungsgrenzen sowie für die Isohypsen der Schichtunterkanten wurde die Darstellung farblich alternierender Grenzen zur Charakterisierung von Übergangsbildungen eingeführt. Eingeführt wurden auch weitere farbige Flächensignaturraster, u. a. für Grundmoräne in ungenügend erforschten Gebiet, für interglaziale und holozäne Ablagerungen in mariner bis brackischer Fazies, für fluviatile Kiese bis Kiessande sowie für Torfe, Süßwasserkalke und Fe-Mineralisationen. Eine weitere Neuerung war die unterschiedliche Farbgebung für die Begrenzung oberflächlich ausstreichender (rot) und verdeckter Präquartärausstriche (schwarz).

Der grundsätzliche Unterschied zwischen den Legenden-Ausgaben 2 und 3 besteht in der Darstellung und Gestaltung der Farbflächen. Während in den Ausgaben 1 und 2 Flächenfarben bzw. Flächensignaturen nur für geologische Leithorizonte sowie für besonders hervorzuhebende Bildungen zur Verfügung standen, wurden mit der Ausgabe 3 der Legende einheitliche Regelungen für alle lithofaziellen Bereiche geschaffen (vgl. Abschnitt 2). Die auf den Horizontkarten verbliebenen weißen Flächen (ohne Faziesfarbe) kennzeichnen nun einheitlich Gebiete, in denen keine quartären Ablagerungen verbreitet sind.

Schwerpunkt der Ausgabe 3 ist der Pkt. 7 „Flächenhafte Darstellungen“. Er musste wegen der Aufnahme zahlreicher neuer Flächenraster in 7 Teilabschnitte untergliedert werden (s. Anlage). Wesentliche Neuerungen oder auch Änderungen der Ausgabe 3 waren

- der Wechsel der Grundmoränen-Flächenfarbe von hellocker in braungrau;
- eine differenziertere Endmoränen-Darstellung;
- die unterschiedliche Anordnung der Signaturraster zur Unterscheidung glazialer Vorschüttbildungen (incl. frühglazialer Bildungen) von glazialen Nachschüttbildungen (incl. spätglazialer, warmzeitlicher sowie holozäner Bildungen) sowie von Ablagerungen unsicherer Position;
- die Festlegung weiterer Flächen-Signaturraster sowie von Flächenrastern für die Geologischen Schnitte;
- der Wechsel der Signaturen für Löß, Lößsand und bestimmte Lößderivate;
- die Darstellung geringmächtiger, teilweise unterbrochener Decken (Pkt. 7.6.) sowie sonstiger flächenhafter Elemente (Lagerungsstörungen durch Bergbau und in Auslaugungsgebieten; Gebiete ungenügenden Erforschungsgrades).

In den Pkt. 8 „Sonstige Zeichen“ wurde die Möglichkeit der Flächenabgrenzung von glazigenen Schollen aufgenommen, im Pkt. 9 alle für die „Karte ohne Quartär mit Darstellung der Quartärbasis“ geltenden Elemente gesondert zusammengestellt und für die bis zur Tagesoberfläche, teils unter geringmächtiger, teils unterbrochener Quartärdecke ausstreichenden Präquartärflächen die Kennzeichnung mit einem roten Flächenraster festgelegt.

5. Geologische Schnitte

Die im A1-Format gedruckten Blätter Geologische Schnitte vermitteln einen raschen Überblick über die Verbreitung der in einem Blattgebiet auftretenden quartären Ablagerungen

und deren Mächtigkeitsverteilung, über ihre Lagerungsverhältnisse und ihre Beziehungen zur Oberflächenmorphologie sowie zum erreichten Erforschungsgrad. Aus Kapazitätsgründen konnten sie nicht für alle Blatteinheiten erarbeitet werden. Insgesamt wurden zu 57 Einheitsblättern auch die Schnittblätter erarbeitet und herausgegeben, für weitere Blatteinheiten wurden sie erarbeitet (Geologenoriginale liegen vor), aber nicht mehr gedruckt.

Die Darstellung in den Geologischen Schnitten erfolgte hinsichtlich der Flächensignaturen, Grenzen, Symboleinschreibungen und weiterer Zusatzzeichen einheitlich. In Abhängigkeit von der Mächtigkeit und der Verbreitung der Quartärablagerungen eines Blattgebietes wurde die Möglichkeit geschaffen, die Schnitte nach folgenden zwei Varianten zu erarbeiten:

Variante A: In Gebieten geschlossener Quartärbedeckung wurden je Blatteinheit 5 west-ost-gerichtete, geradlinige Schnitte im Abstand von jeweils 5 km (die jeweils nördlichste Schnittlinie verläuft 5 cm vom oberen Blattrand entfernt) in den Maßstäben 1 : 50 000 (Länge) und 1 : 2 000 (Höhe) erarbeitet (Überhöhung 25-fach);

Variante B: In Gebieten mit nicht durchgehend verbreiteten Quartärablagerungen wurden zur Erfassung der wesentlichsten quartären Sedimente mehrere unregelmäßig verlaufende Schnitte erarbeitet. Zumeist verlaufen sie über quartärgeologisch untersuchte Bohrungen und Aufschlüsse. Die Maßstäbe der nach dieser Variante erarbeiteten Schnitte können auch 1 : 10 000 oder 1 : 25 000 für die Länge und 1 : 1 000 für die Höhe betragen. Im Übergangsbereich zwischen Gebieten mit geschlossener Quartärdecke und Gebieten mit nicht durchgehender Quartärverbreitung wurden die Schnitte für einige wenige Blatteinheiten im nördlichen Teil nach Variante A und im südlichen Teil nach Variante B erarbeitet. Ziel der Erarbeitung von Schnitten war immer, möglichst alle im Blattgebiet auftretenden quartären Horizonte und Bildungen zu erfassen und sie in ihrer stratigraphischen Position und Lagerung darzustellen.

In der Stratigraphischen Abfolge (Blattrand Schnitte, rechts oben) sind alle in der Blatteinheit auftretenden quartären Ablagerungen mit Symbolen und entsprechend ihrer Zuordnung zu den Horizontkarten aufgeführt. Symbole für Schichten, die in den Horizontkarten auftreten, aber nicht mit den Geologischen Schnitten erfasst wurden, sind in Klammern gesetzt.

Die Geologischen Schnitte müssen hinsichtlich der geologischen Grenzen, der verwendeten Symbole und petrographischen Signaturen sowie hinsichtlich der lithofaziellen Interpretation mit den Darstellungen in den Horizontkarten und der Karte ohne Quartär grundsätzlich übereinstimmen. Dennoch waren für die Schnitterarbeitung im Interesse einer besseren Lesbarkeit einige Modifizierungen bzw. Änderungen

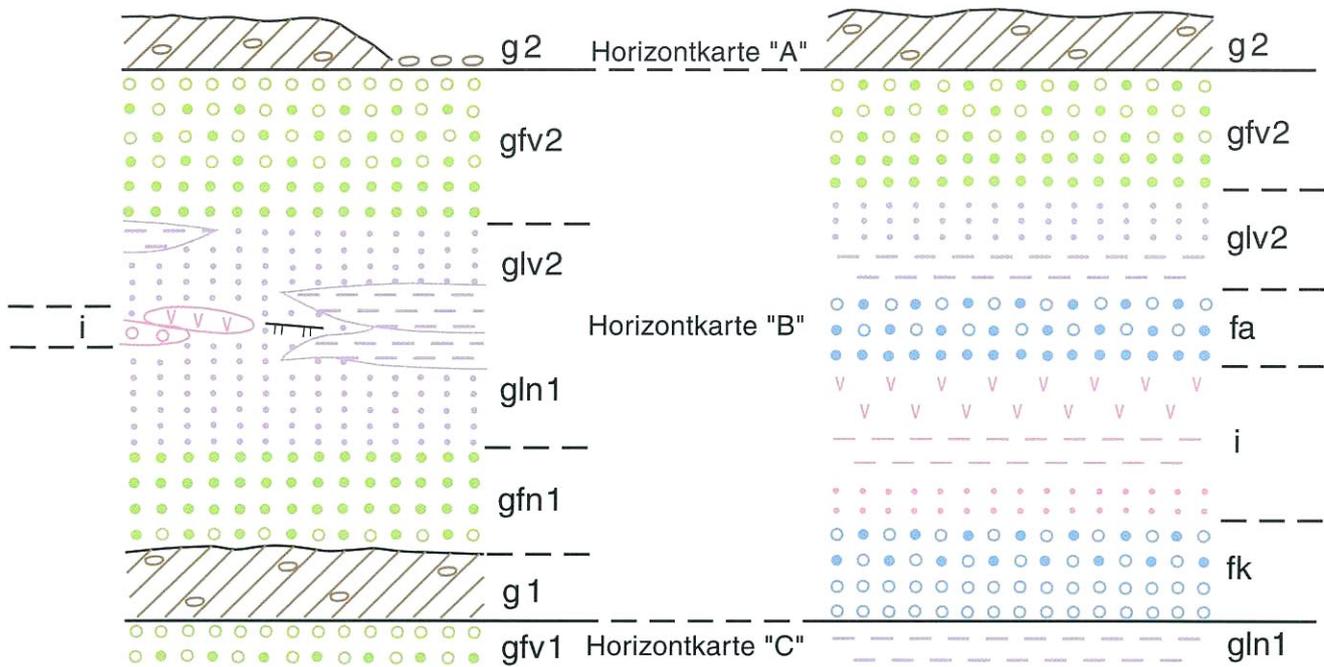


Abb. 3 Beispiele zum Prinzip der Horizontkartengliederung der LKQ 50

1. Beispiel

(linke Säule): Horizontkarte „B“ beginnt mit einer Grundmoräne als Leithorizont:

- g2 = Grundmoräne (Geschiebemergel, -lehm, Till) eines jüngeren (2.) Eisvorstoßes, lokal mit ihrem Erosionsrest (Steinsohle) = Basis (Leithorizont) der oberen Horizontkarte „A“
- gfv2 = Glazifluviatile Vorschüttbildungen (Kiessande bis Sande) des jüngeren (2.) Eisvorstoßes
- glv2 = Glazilimnische Vorschüttbildungen (Beckenfeinsande bis Warvenschluffe und -tone) des jüngeren (2.) Eisvorstoßes
- i = Interglaziale oder interstadiale Ablagerungen und/oder Bildungen (Schluffe, Tone, Mudden, Travertine, Sande und Kiese usw. verschiedener Fazies sowie fossile Böden)
- gln1 = Glazilimnische Nachschüttbildungen (Bekkenfeinsande bis Warvenschluffe und -tone) des älteren (1.) Eisvorstoßes
- gfn1 = Glazifluviatile Nachschüttbildungen (Kies-sande bis Sande) eines älteren (1.) Eisvorstoßes
- g1 = Grundmoräne (Geschiebemergel, -lehm, Till) eines älteren (1.) Eisvorstoßes = Basis der Horizontkarte „B“
- gfv1 = Glazifluviatile Vorschüttbildungen (Kies-sande bis Sande) des älteren (1.) Eisvorstoßes = jüngste darzustellende Bildung der Horizontkarte „C“

2. Beispiel

(rechte Säule): Horizontkarte „B“ beginnt mit einem spätaltzeitlichen Schotter als Leithorizont:

- g2 = Grundmoräne (Geschiebemergel, -lehm, Till) eines jüngeren (2.) Eisvorstoßes = Basis (Leithorizont) der Horizontkarte „A“
- gfv2 = Glazifluviatile Vorschüttbildungen (Kiessande bis Sande) des jüngeren (2.) Eisvorstoßes
- glv2 = Glazilimnische Vorschüttbildungen (Beckenfeinsande bis Warvenschluffe und -tone) des jüngeren (2.) Eisvorstoßes
- fa = Anaglaziale (frühkaltzeitliche) Flussschotter bis -sande (örtlich auch Schluffe und/oder Mudden)
- i = Limnische und/oder fluviatile Ablagerungen eines Interglazials oder Interstadials (Sande, Schluffe bis Tone, Mudden usw.)
- fk = Kataglaziale (spätkaltzeitliche) Flussschotter bis -sande (örtlich auch Schluffe und/oder Mudden) = Basis (Leithorizont) der Horizontkarte „B“
- gln1 = Glazilimnische Nachschüttbildungen des älteren (1.) Eisvorstoßes = jüngste darzustellende Bildung der Horizontkarte „C“

Hinweise:

Im konkreten Fall sind die Ziffern 1 und 2 sowie der Buchstabe i durch entsprechende stratigraphische Symbole ergänzt oder ersetzt (vgl. Tab. 1, rechte Spalte).

An die Stelle eines interglazialen oder interstadialen Leithorizontes können auch präglaziale (frühpleistozäne bis frühelsterzeitliche) Flussschotterhorizonte treten.

oder auch Ergänzungen gegenüber den Festlegungen in der Legende (Ausgabe 3) notwendig. Die wesentlichsten werden nachfolgend erläutert.

Mit einer verstärkten geologischen Grenzlinie wurde zusätzlich die Abgrenzung der Horizontkarten des betreffenden Einheitsblattes gekennzeichnet.

Wechsellagerungen von zwei oder mehr Gesteinen (m- bzw. dm-Bereich) sind in den Geologischen Schnitten durch flächenhafte Mischsignaturen gekennzeichnet (vgl. Abb. 3). Für einige Blatteinheiten wurden bei der Schnitterarbeitung die in der betreffenden Horizontkarte dargestellten Wechsellagerungen wegen inzwischen erkannter Horizontbeständigkeit zumindest abschnittsweise in Einzillithologien aufgelöst und mit entsprechender Signaturkennzeichnung, aber ohne lithologische Grenze dargestellt.

Da in der Regel zwischen der Erarbeitung der Horizontkarten einer Blatteinheit (Einheitsblatt) und den zugehörigen Geologischen Schnitten einige Jahre lagen, hatten sich durch neue Bohrergebnisse und/oder detailliertere geologische Untersuchungen oftmals neue Erkenntnisse zur quartärgeologischen Interpretation eines Gebietes ergeben. Diese neuen Ergebnisse fanden dann selbstverständlich Eingang in die Erarbeitung der Geologischen Schnitte und die dadurch entstandenen Widersprüche gegenüber den Darstellungen in den Horizontkarten bzw. den Karten ohne Quartär wurden im Interesse des wissenschaftlichen Fortschritts in Kauf genommen. Auf die entsprechenden Änderungen wird auf dem Blattrand der Geologischen Schnitte hingewiesen. Zum Teil wurde auch eine stratigraphische Tabelle mit den vorgenommenen Umstufungen beigelegt.

Die Darstellung von geringmächtigen, unterbrochenen Decken bestimmter Bildungen an der Geländeoberfläche, z. B. Lößsand, Geschiebelehm im Randpleistozän, konnte oft nur durch die entsprechende Signatur oberhalb der Linie der Geländeoberfläche mit Anstrich zur abzubildenden Fläche erfolgen. Oftmals aber mussten lückenhafte und geringmächtige Bildungen abgedeckt werden (Hinweis auf dem Karttrand).

Gebiete mit stärkeren Lagerungsstörungen sind durch rote Schraffuren gekennzeichnet. Dabei wurde folgende Differenzierung vorgenommen:

- mit roter Schrägschraffur sind die Profilabschnitte und Bereiche gekennzeichnet, für die versucht wurde, Schichtenverbreitung und -lagerung in generalisierter Form darzustellen, wesentlich intensivere Lagerungsstörungen in Einzelfällen aber nicht auszuschließen sind;
- mit roter Kreuzschraffur die Abschnitte und Bereiche, für die aufgrund sehr intensiver Lagerungsstörungen und nur weniger Dokumentationspunkte eine Schichtendarstellung nicht zu verantworten war.

Die zeitliche Zuordnung der glazigenen Stauchungsphasen, wie sie in den Horizontkarten vorgenommen wurde, wird in den Schnitten durch „Aussetzen“ der roten Schraffur zum Hangenden hin dargestellt. Allerdings konnte in einigen Gebieten nur die zeitlich letzte Verformung dargestellt werden.

Die Darstellung glazigener Schollen unterschiedlichen Gesteinsinhalts und wechselnder stratigraphischer Zuordnung ist nach Ausdehnung und Einfallen nur in einigen Schnitten möglich gewesen. Zumeist mussten wegen unzureichender Kenntnisse Mischsignaturen verwendet werden, z. B. Bänderton- und Sandschollen im Geschiebemergel. Tektonische und neotektonische Störungen wurden in den Geologischen Schnitten nicht unterschieden, da ihre Zeitlichkeit und ihr Charakter aus der Schnittkonstruktion hervorgeht. Kryogene Lagerungsstörungen sind ebenfalls nicht gesondert gekennzeichnet.

Das Liegende der quartären Ablagerungen ist in den Schnitten nur mit den entsprechenden Symbolen für das Präquartär wiedergegeben. Die Lage der Quartärbasis ist generell an der jeweils tiefsten quartären Schichtgrenze durch den Wechsel von Flächen mit Signaturen (= Quartär) zu solchen ohne Signaturen (= Präquartär) erkennbar.

Vorwiegend nach geophysikalischen Ergebnissen erarbeitete Schnittbereiche, z. B. die nach digitalseismischen Ergebnissen festgelegte Quartärbasis, für die keine Bohrungsbefunde vorliegen, wurden ohne lithologische Flächensignatur, jedoch mit den Symbolen der vermuteten Ablagerungen dargestellt.

Der Verlauf der Geländeoberkante, dargestellt durch eine Linie größerer Strichstärke, wurde für jeden Schnitt aus der Topographischen Karte 1 : 25 000 („Messtischblatt“) abgenommen.

Zur besseren Orientierung wurden über die Geländeoberfläche die Namen der entlang der Schnittspur auftretenden Orte, Höhen, Seen, Flüsse und Bäche sowie geologischer bzw. glazialmorphologischer Einheiten (Eisrandlagen, Vereisungsgrenzen, Sander usw.) gesetzt.

Hingegen wurden geringmächtige, aber stratigraphisch oder faziell-genetisch wichtige Horizonte in ihrer Mächtigkeit teilweise um das 1,5-fache überhöht, um sie für den Schnitt noch darstellbar zu machen (scheinbare Mindestmächtigkeit: 4 m $\hat{=}$ 2 mm im Schnitt).

Die Anzahl der für die einzelnen Blatteinheiten erarbeiteten Geologischen Schnitte ist abhängig von der Mächtigkeit des darzustellenden quartären Schichtenkomplexes. Insbesondere beim Auftreten tiefer pleistozäner Erosionsrinnen mit mächtigen Sedimentfüllungen mussten aus Platzgründen zwei, in Ausnahmen, z. B. Einheitsblatt Rathenow, sogar drei Schnittblätter erarbeitet werden.

Der Verlauf der Schnittlinien ist auf allen Horizontkarten einschließlich der Karte ohne Quartär mit gerissenen Linien bei Variante A bzw. mit durchgezogenen Linien bei Variante B gekennzeichnet. Innerhalb eines Kartenblattes sind die Schnitte numeriert (1-1' usw. in älteren Blättern I-II usw.) und durch Angabe der Himmelsrichtungen (auch an Schnittknicken bei Variante B) in ihrem Verlauf gekennzeichnet.

Die in älteren Auflagedrucken der LKQ eingetragenen, über konkrete Bohrungen verlaufenden Schnittlinien wurden nur in Ausnahmen für einige Blatteinheiten als Schnitte erarbeitet. Auf dem Blattrand der Blätter Geologische Schnitte erfolgten dazu Hinweise.

6. Probleme der Kartenrandanpassung

Trotz sorgfältiger Bearbeitung und Redaktion traten zwischen einigen Blatteinheiten Anpassungsprobleme auf, denn die Horizontkartengliederung der LKQ 50 wurde zwar im gesamten Kartiergebiet nach gleicher Methodik, aber nicht mit stratigraphisch gleichen Horizontkarten-Inhalten durchgeführt. Bereits die regional unterschiedliche Verbreitung verschiedener pleistozäner Horizonte einerseits und die Erfordernis andererseits, die einzelnen Horizontkarten auch mit \pm gleichmäßig umfangreicher geologischer Datenmenge herauszugeben, machte für verschiedene aneinandergrenzende Blatteinheiten einen Wechsel der Horizontkarten-Inhalte notwendig. Hinzu kamen ein unterschiedlicher Erforschungsgrad sowie mehrjährige Unterbrechungen in der geologischen Bearbeitung bestimmter Regionen und Blatteinheiten, zum Teil durch einen zeitweiligen anderweitigen Einsatz von Blattbearbeitern bedingt.

Die Erarbeitung der LKQ 50 begann \pm gleichzeitig an den Arbeitsorten Berlin, Schwerin, Freiberg, Leipzig, Halle, Jena und Blankenburg und lief, von o. g. Unterbrechungen abgesehen, über nahezu zwei Jahrzehnte. Neben den regionalen und lokalen Unterschieden im Erforschungsgrad weisen die in den letzten Jahren fertiggestellten Blatteinheiten einen wesentlich höheren Erforschungsgrad auf als die am betreffenden Arbeitsort in den ersten Jahren fertiggestellten Einheitsblätter. Der Anteil an neuen, von Quartärgeologen dokumentierten und untersuchten Bohrprofilen und Aufschlüssen hatte sich im Fortgang der Regionalgebietsbearbeitung deutlich erhöht.

Aufgrund dieser neuen Bohrergebnisse, aber auch durch die digitalseismische Interpretation reflexionsseismischer Messergebnisse für die Tiefenlage der Quartärbasis, wurden viele neue Dokumentationspunkte geschaffen, die eine nahtlose Blattanpassung an ältere, zuvor erarbeitete Blatteinheiten erschwerten und oft unmöglich machten. Die Fälle, in denen eine veränderte Auffassung des gleichen Blattautors zu stratigraphischen oder faziell-genetischen Interpretationen eintrat oder sich unterschiedliche Interpretationen verschiedener Autoren gegenüberstanden, treten dagegen als Ursachen für unterbliebene Blattrandpassungen zurück.

Nur in Ausnahmefällen ließen sich ein unterschiedlicher geologischer Bearbeitungsstand und ein entsprechender Erforschungsgrad auch innerhalb einer Blatteinheit zwischen zwei Bearbeitern unterschiedlicher Arbeitsorte nicht ausgleichen (Einheitsblatt Weißwasser).

In der Regel wird auf nicht durchführbare Randanpassungen auf dem Blattrand der Horizontkarten und der Geologischen Schnitte mit Angabe der Gründe hingewiesen.

Bei angepassten Blatteinheiten stimmen dagegen geologische Flächeneinheiten, Verbreitungsgrenzen und Basisisohypsen gleicher lithostratigraphischer oder lithofazieller Einheiten (erkennbar am gleichen geologischen Symbol) auch dann am Kartenrand überein, wenn sie auf unterschiedlichen, d. h. stratigraphisch unterschiedlich begrenzten Horizontkarten erarbeitet und herausgegeben wurden.

7. Blattrandgestaltung

Jede Einzelkarte und jedes Schnittblatt einer Blatteinheit ist durch den Titel des Kartenwerkes, also „Lithofazieskarten Quartär 1 : 50 000“, den Herausgeber (bis Mitte 1990 das Zentrale Geologische Institut Berlin), den dargestellten Blattinhalt, z. B. „Horizontkarte Weichselspätglazial-Holozän“ sowie Namen und Nummer des betreffenden Einheitsblattes (Blatteinheit) am Blattrand rechts unten gekennzeichnet. Zusätzlich erscheinen hier Autor(en) und Redakteur(e), Redaktionsschluss sowie Angaben zur kartographischen Bearbeitung (Betrieb, Jahr der Anfertigung) und zum Druck (Betrieb, Druckgenehmigung, Auflagenhöhe). Als Redaktionsschluss galt in der Regel der Zeitpunkt der letzten geologischen Eintragung in das Kartenmanuskript.

Wurde ein Einheitsblatt von mehreren Autoren bearbeitet, sind die entsprechenden Bearbeitungsgebiete in der „Kreisübersicht“ (ehemalige Verwaltungseinheiten der DDR) am linken unteren Blattrand markiert. Bezieht sich die Bearbeitung auf unterschiedliche Arbeitsgänge, wie z. B. stratigraphische Einstufung, Kartenkonstruktion usw., findet sich hier oder aber im Impressum der jeweiligen Karte ein Hinweis.

Die für die betreffende Blatteinheit gültige Legendenausgabe ist auf dem unteren Blattrand vermerkt. Bei Blättern, die nach der Legende 1 erarbeitet wurden, fehlt dieser Hinweis.

Die „Übersicht über die Horizontkarten des Einheitsblattes“ am Blattrand rechts oben erscheint nur auf den Blatteinheiten jüngerer Datums, sie fehlt auf den Karten älterer Blatteinheiten.

In der Stratigraphischen Abfolge auf dem unteren oder seitlichen Blattrand sind alle in der betreffenden Horizontkarte enthaltenen und durch Symbole (Genese, Stratigraphie, teilweise auch Lithologie) gekennzeichneten Bildungen in stratigraphischer Abfolge vom Hangenden zum Liegenden verbal beschrieben. Die Detailliertheit dieser Beschreibung ist regional unterschiedlich und sie fehlt auf den ersten gedruckten Blatteinheiten.

Die Texthinweise auf der unteren Blattrandmitte „Bemerkungen zur Lage der Bohrungen und Aufschlusspunkte“ und „Angabe der benutzten geologischen Aufnahmen“ gingen noch von der ursprünglich geplanten, aber aus Kapazitätsgründen nicht realisierbaren Herausgabe eines Erläuterungsheftes aus. Hinsichtlich der benutzten geologischen Aufnahmen wurde vorausgesetzt, dass alle verfügbaren geologischen Karten wie auch nicht publizierte Kartenmanuskripte für die Abgrenzung der an der Oberfläche austreichenden geologischen Bildungen ausgewertet wurden.

Auf einigen Blatteinheiten sind auf dem Blattrand der Horizontkarten wesentliche Ergänzungen zur jeweiligen Legende eingetragen. Sie haben teilweise geologischen Inhalt (zusätzlich ausgeschiedene lithofazielle Einheiten oder stratigraphische Anmerkungen zur Blattrandpassung der Nachbarblätter usw.) oder sie betreffen formale Änderungen (Strichstärke, Rasterdichte, Vereinfachung der Bohrpunktdarstellung usw.).

Um das Bild der Horizontkartendarstellung nicht zu stark zu belasten, wurden bei zu dichtem Abstand der Dokumentationspunkte die Abfolgen der lithologischen Zeilen und ggf.

Tab. 2 Lithofazieskarten Quartär 1 : 50 000
Herausgabestand der brandenburgischen Einheitsblätter und Blätter mit brandenburgischen Flächenanteilen

Blattname	Blatt-Nr.	Anzahl der Einzelkarten (Schnittblätter)	Bearbeiter ¹⁾	Redaktion ¹⁾	Status ¹⁾
Bad Freienwalde	1869	6 (1)	Lippstreu, L. Hellwig, D. Ziermann, H.	Cepek, A. G. Lippstreu, L.	Druck 1977
Bad Liebenwerda	2467	5 (-)	Hellwig, D. Müller, A.	Cepek, A. G. Ziermann, H.	Druck 1974
Beeskow	2169	6 (2)	Berner, K.	Cepek, A. G. Sonntag, A.	Druck 1985
Belzig	2166	7 (3)	Ziermann, H. Heßmann, E.	Cepek, A. G. Hartwich, R.	Druck 1983
Berlin NO	1968	8 (-)	Lippstreu, L. Zwirner, R.	Cepek, A. G.	Druck 1972
Berlin NW	1967	8 (-)	Lohde, H.	Cepek, A. G. Ziermann, H.	Druck 1979
Berlin SO	2068	7 (-)	Cepek, A. G. Lippstreu, L. Lohde, H. Zwirner, R.	Cepek, A. G. Hellwig, D. Ziermann, H.	Druck 1971
Berlin SW	2067	7 (2)	Heßmann, E.	Cepek, A. G. Ziermann, H.	kartographisch fertiggestellt 1988
Brandenburg	2065	7 (-)	Ziermann, H. v. Poblzki, B.	Cepek, A. G. Hellwig, D.	Druck 1977
Brüssow	1669	7 (1)	Krienke, H.-D. Lippstreu, L. Rühberg, N.	Cepek, A. G. Lippstreu, L.	Druck 1980
Cottbus	2369	6 (2)	Hellwig, D. Sonntag, A.	Cepek, A. G. Heßmann, E.	Druck 1987
Eberswalde	1868	9 (1)	Heßmann, E.	Cepek, A. G. Lohde, H.	Druck 1982
Eisenhüttenstadt	2170	7 (1)	Berner, K.	Cepek, A. G. Heßmann, E.	Druck 1984

Tab. 2 Lithofazieskarten Quartär 1 : 50 000
Herausgabestand der brandenburgischen Einheitsblätter und Blätter mit brandenburgischen Flächenanteilen
(Fortsetzung)

Blattname	Blatt-Nr.	Anzahl der Einzelkarten (Schnittblätter)	Bearbeiter ¹⁾	Redaktion ¹⁾	Status ¹⁾
Feldberg	1667	6 (2)	Bull, A. Müller, U. Schulz, W.	Cepek, A. G. Krienke, H.-D. Lohde, H.	Druck 1979
Forst	2370	6 (1)	Hellwig, D. Cepek, A. G.	Cepek, A. G. Sonntag, A.	Druck 1986
Fürstenberg/Havel	1767	8 (-)	Bull, A. Lippstreu, L. Lohde, H. Schulz, W.	Cepek, A. G. Zwirner, R.	Druck 1975
Fürstenwalde	2069	6 (2)	Hartwich, R. Cepek, A. G.	Cepek, A. G.	Druck 1987
Gorgast/Frankfurt/O.	1970/2070	5 (1)	Krueger, I.	Cepek, A. G. Heßmann, E.	Druck 1987
Großenhain	2568	6 (1)	Steding, D.	Cepek, A. G. Schubert, G.	Druck 1987
Herzberg	2367	6 (1)	Berner, K. Cepek, A. G.	Cepek, A. G. Heßmann, E.	Druck 1987
Hoyerswerda	2469	6 (1)	Wolf, L. Steding, D. Hellwig, D.	Cepek, A. G. Schubert, G.	Druck 1986
Königs Wusterhausen	2168	7 (2)	Hartwich, R.	Cepek, A. G. Lohde, H.	Druck 1982
Kyritz	1865	6 (3)	Lohde, H.	Cepek, A. G. Lippstreu, L. Ziermann, H.	kartographisch fertiggestellt 1990
Lauchhammer	2468	6 (1)	Behrendt, L.	Cepek, A. G. Lohde, H.	Druck 1986
Lieberose	2269	6 (2)	Sonntag, A.	Cepek, A. G. Krueger, I.	Druck 1987
Luckau	2368	6 (1)	Jortzig, H.	Cepek, A. G. Heßmann, E. Sonntag, A.	Druck 1987

¹⁾ Bearbeiter, Redaktion und Druck beziehen sich nur auf die Horizontkarten (Einzelblätter)

Tab. 2 Lithofazieskarten Quartär 1 : 50 000
Herausgabestand der brandenburgischen Einheitsblätter und Blätter mit brandenburgischen Flächenanteilen
(Fortsetzung)

Blattname	Blatt-Nr.	Anzahl der Einzelkarten (Schnittblätter)	Bearbeiter ¹⁾	Redaktion ¹⁾	Status ¹⁾
Luckenwalde	2267	7 (2)	Zwirner, R.	Cepek, A. G. Hellwig, D.	Druck 1974
Ludwigsfelde	2167	7 (-)	Zwirner, R.	Cepek, A. G. Lippstreu, L.	Druck 1977
Lübben	2268	6 (2)	Hellwig, D. Lohde, H.	Cepek, A. G.	Druck 1971
Meyenburg	1665	6 (-)	Schulz, W.	Hartwich, R. Cepek, A. G.	Druck 1979
Nauen	1966	8 (3)	Heßmann, E. Ziermann, H.	Cepek, A. G.	kartographisch fertiggestellt 1986
Neuruppin	1866	8 (3)	Lohde, H.	Zwirner, R. Cepek, A. G.	Druck 1978
Parchim	1664	6 (2)	Rühberg, N.	Müller, U.	Druck 1983
Perleberg	1764	5 (2)	v. Bülow, W. Müller, U.	Cepek, A. G. Bremer, F.	kartographisch fertiggestellt 1989
Potsdam	2066	8 (-)	Ziermann, H. Zwirner, R.	Cepek, A. G. Lippstreu, L.	Druck 1973
Prenzlau	1668	5 (2)	Bull, A. Krienke, H.-D. Lippstreu, L.	Cepek, A. G. Lippstreu, L.	Druck 1980
Rathenow	1965	7 (3)	Ziermann, H.	Cepek, A. G. Heßmann, E.	Druck 1987
Rheinsberg	1766	7 (2)	Lohde, H.	Cepek, A. G. Neuhof, I.	Druck 1982
Schwedt	1769	6 (2)	Lippstreu, L.	Cepek, A. G. Zwirner, R.	Druck 1974
Templin	1768	6 (2)	Krienke, H.-D.	Cepek, A. G. Rühberg, N.	Druck 1982
Treuenbrietzen	2266	6 (2)	Lohde, H.	Cepek, A. G. Heßmann, E.	Kartographisch fertiggestellt 1988

Tab. 2 Lithofazieskarten Quartär 1 : 50 000
Herausgabestand der brandenburgischen Einheitsblätter und Blätter mit brandenburgischen Flächenanteilen
(Fortsetzung)

Blattname	Blatt-Nr.	Anzahl der Einzelkarten (Schnittblätter)	Bearbeiter ¹⁾	Redaktion ¹⁾	Status ¹⁾
Weißwasser	2470	6 (-)	Hellwig, D. Schubert, G.	Cepek, A. G. Steding, D.	Druck 1980
Wilh.-Pieck-Stadt Guben	2270	7 (2)	Krueger, I. Hellwig, D.	Cepek, A. G. Heßmann, E.	Druck 1983
Wittenberge	1864			-	unkorrigiertes und nicht redigiertes Geologen- original liegt im GLA-LSA
Wittstock	1765	6 (3)	Cepek, A. G. Hartwich, R. Sonntag, A.	Lippstreu, L. Ziermann, H.	korrigiertes Geologen- original liegt im LGRB
Wriezen	1969	5 (2)	Heßmann, E.	Cepek, A. G. Behrendt, L.	Druck 1983
Zehdenick	1867	8 (1)	Lohde, H.	Hartwich, R. Cepek, A. G.	Druck 1981
Zerbst	2265	6 (2)	Ziermann, H. Marcinkowski, B.	Cepek, A. G. Hartwich, R.	Druck 1979
Ziesar	2165	6 (2)	Ziermann, H.	Heßmann, E. Cepek, A. G.	Druck 1988

¹⁾ Bearbeiter, Redaktion und Druck beziehen sich nur auf die Horizontalkarten (Einzelblätter)

auch Schotterzählergebnisse („Schotterrosen“) auf dem Blatt- rand und/oder jenseits der Staatsgrenze (Oder-Neiße) platziert. Mit einer fortlaufenden Nummerierung erfolgt hierbei der Bezug zu den entsprechenden Dokumentationspunkten auf der jeweiligen Horizontkarte.

9. Dokumentationskarte

Die Dokumentationskarte ist ein Transparentdruck im Blatt- schnitt und Maßstab der Lithofazieskarte. Sie enthält alle in den Horizontkarten und der Karte ohne Quartär einer Blatt- einheit ausgewerteten und eingetragenen Dokumentations- punkte (Bohrungen, Schürfe usw.) sowie deren offizielle markscheiderische Bezeichnung – unabhängig von den durch- teuften geologischen Horizonten oder der Endteufe der Boh- rungen. Die markscheiderische Bezeichnung setzt sich aus in der Anweisung 18/65 (WTI-Sonderheft 6/1966) festge- legten Kürzeln der Aufgabenstellung einer Bohrung, ihrer Ortslage (Gemarkung), ihrer Originalnummer und dem Durchführungsjahr zusammen. Die Dokumentationskarten wurden von den zuständigen Markscheidereien des Zentra- len Geologischen Instituts und der Geologischen Erkundungs- betriebe in der Verantwortung des Hauptmarkscheiders erar- beitet. Sie dienen auch der Erfassung aller Bohrungen im Datenspeicher „Grunddaten Geologischer Aufschlüsse“ und „Schichtenverzeichnisse Känozoikum“.

Dem Benutzer der LKQ wird über die offiziellen markschei- derischen Bezeichnungen der Zugang zu den entsprechen- den Schichtenverzeichnissen der Bohrungen in den Archi- ven der Geologischen Landesämter der neuen Bundesländer ermöglicht. Aus Kapazitätsgründen der zuständigen Mark- scheidereien konnten allerdings nur wenige Dokumentations- karten zu den LKQ 50 erarbeitet und herausgegeben werden. Für Blatteinheiten ohne Dokumentationskarte existieren je- doch in den Archiven der Geologischen Landesämter die in- terpretierten und stratifizierten Schichtenverzeichnisse der Dokumentationspunkte, geordnet nach Messtischblättern (TK 25). Die Nummerierung der Dokumentationspunkte auf den Messtischblättern wie auch auf den Montagen 1 : 50 000 im Blattschnitt der LKQ 50 (Bohrpunktkarten) entspricht den Nummern auf den messtischblattweise abgelegten zugehö- rigen Schichtenverzeichnissen.

9. Ergänzungsmöglichkeiten der LKQ 50 durch neu geschaffene Daten

Eine der nutzerfreundlichen Eigenschaften der LKQ 50 ist die Möglichkeit, dass der Nutzer selbst durch neue Bohrer- gebnisse, neue bio- und/oder lithostratigraphische Untersu- chungsergebnisse oder bei stark abweichenden Mächtigkeits- werten bestimmter Schichten jede Horizontkarte bzw. die Karte ohne Quartär ergänzen oder auch berichtigen kann.

Eine Ergänzung oder begründete Änderung in einer Hori- zont- oder Quartärbasiskarte sollte – den Prinzipien der Er- arbeitung dieses Kartenwerkes folgend – nur durchgeführt werden, wenn die neuen Bohrungen oder Aufschlüsse (Kies- gruben, Baugruben o. a.) einen oder mehrere untersuchte Leithorizonte mit eindeutigen, stratigraphisch verwertbaren Ergebnissen aufweisen, z. B. pollenanalytisch untersuchte

Interglaziale und geschiebeanalytisch untersuchte Geschie- bemergel, um auch alle übrigen Schichtglieder des neuen Profils in die entsprechenden Horizontkarten einhängen zu können. Voraussetzung für einen nachzutragenden Dokumen- tationspunkt ist also eine vollständige, nach der gültigen Le- gende petrographisch, stratigraphisch und faziell-genetisch interpretierte Schichtenfolge. Bei in einer Horizontkarte vor- genommenen Änderungen sind deren Auswirkungen auf die hangenden und liegenden Horizontkarten und auf die Geolo- gischen Schnitte zu überprüfen, insbesondere hinsichtlich des Verlaufs der Basisisohypsen.

Bei Eintragungen neuer Schichtenfolgen in eine Blatteinheit der LKQ ist zwischen Ergänzungen und Berichtigungen zu unterscheiden:

Eine Ergänzung liegt vor, wenn in Gebieten mit weiten Bohr- punktabständen ein Dokumentationspunkt mit entsprechen- den lithologischen Zeilen nachgetragen wird, der für den betreffenden Kartenbereich einen ersten konkreten Nachweis für die lithofazielle Ausbildung eines bereits abgegrenzten Horizontes sowie Angaben zu seiner Mächtigkeit und Tie- fenlage erbringt. Damit verbunden sein können auch gering- fügige Korrekturen der Grenzen wie auch der Basisisohyp- sen. Gleiches gilt auch für die Neuabgrenzung kleinerer Verbreitungsgebiete von in der betreffenden Horizontkarte generell schon erfassten lithofaziellen oder lithostratigraphi- schen Horizonten, z. B. das Eintragen neuer Eem-Vorkom- men.

Eine Berichtigung liegt hingegen vor, wenn Verbreitungs- grenzen und/oder Basisisohypsen in ihrem grundsätzlichen Verlauf zu korrigieren sind oder die stratigraphische Umstu- fung lithofazieller Einheiten deren Einordnung in ein ande- res stratigraphisches Niveau, d. h. in eine andere Horizont- karte erfordert.

Schlussbemerkungen (L. LIPPSTREU)

Die Lithofazieskarten Quartär wurden nach einheitlicher Methodik und überwiegend von erfahrenen Quartärgeologen mit guten Regionalkenntnissen erarbeitet. Dennoch kann jede erarbeitete Blatteinheit (Einheitsblatt) nur den Kenntnisstand widerspiegeln, der bis zum jeweiligen Redaktionsschluss erreicht worden war. Gerade aber in den ersten Jahren der Kartenwerkserarbeitung bestanden hinsichtlich des Erforschungsgrades noch relativ große Unterschiede sowohl regional als auch zwischen den erarbeiteten Blatteinheiten oder zwischen Teilbereichen eines Blattes.

Die Kenntnislücken bezogen sich auf die Tiefenlage und Morphologie der Quartärbasisfläche ebenso wie auf die laterale Reichweite und Mächtigkeitentwicklung der einzelnen lithologischen Einheiten, und es blieben auch hinsichtlich der faziellen Interpretation und/oder stratigraphischen Zuordnung noch häufig Fragen offen und Problemfälle zunächst ungeklärt. Vor allem standen in den ersten Jahren oft nur wenige tiefe, bis ins Präquartär abgeteufte und von Quartärgeologen bearbeitete Bohrungen für die Kartenerarbeitung zur Verfügung. Auch die Anzahl und Breite quartärspezifischer Untersuchungen (Kleingeschiebeanalysen, Pollenanalysen usw.) waren anfangs noch gering; spezielle faziesdiagnostische Methoden wie etwa die Messung der Quarzkornrundung konnten wegen fehlender Arbeitskapazität nicht routinemäßig durchgeführt werden. So sah sich der verantwortliche Blattbearbeiter in jener Anfangsphase gezwungen, mit nur wenigen eigenen Untersuchungen und innerhalb eines unregelmäßigen, noch sehr weitmaschigen Bohrpunktnetzes zu interpolieren. Wegen der großen Absetzigkeit quartärer Ablagerungen können hieraus für einzelne dargestellte Sedimentkörper Abweichungen in der Mächtigkeit, Verbreitung und lithofaziellen Entwicklung resultieren. Gleiches betraf auch, insbesondere in dem brandenburgischen Arbeitsgebiet, die Quartärbasisfläche, die auf den vor 1976 (Beginn der digitaleismischen Interpretation) fertiggestellten Blättern zu präzisieren wäre. Überdies hatten die neuen Befunde zur Quartärbasis auch zu einer veränderten Sicht in der genetischen Interpretation, vor allem der sogenannten „Tiefinnen“ geführt.

Viele dieser Kenntnislücken hätten aufgrund des sich durch viele neue Bohr- und Untersuchungsergebnisse zunehmend verbessernden Erforschungsgrades spätestens ab den 80-er Jahren mit einer Zweitaufgabe für die in der Frühphase fertiggestellten Einheitsblätter geschlossen werden können. Dies war jedoch aus Zeitgründen leider nicht möglich.

Auch für die Entwicklung der Quartärstratigraphie, die im Fortgang der Kartenwerkserarbeitung aufgrund neuer Erkenntnisse modifiziert werden musste, stellen die Lithofazieskarten ein Zeitzeugnis dar. Galt für die Horizontkartengliederung und -bezeichnung anfangs noch das von CEPEK 1967 publizierte Stratigraphie-Schema (vgl. Tab. 1, linke Spalte), so bildete bereits ab Mitte der 70-er Jahre das neue, später in der TGL 25234/07 verankerte Schema (CEPEK 1981) die Basis (s. Abb. 1). Mit der zunehmenden Fülle neuer Bohrergebnisse und den damit ermöglichten spezifischen Untersuchungen ergab sich zwar einerseits eine zunehmende Sicherheit

bei der stratigraphischen Zuordnung der abgegrenzten lithofaziellen Einheiten. Andererseits aber regten sich durch mehrdeutige und widersprüchliche Ergebnisse auch Zweifel an vorgenommenen Zuordnungen vor allem immer dann, wenn diese in Ermangelung biostratigraphischer Fakten allein auf der Basis von Geschiebeanalysen erfolgt waren. Als Ausdruck dieser Zweifel können insbesondere die für die Abfolgen des Saale-Komplexes auf einigen Einheitsblättern vorgenommenen vorsichtigen Zusammenfassungen gewertet werden. Dennoch aber war es prinzipiell richtig, und auch darin liegt die Bedeutung der Lithofazieskarten Quartär, an einheitlichen Grundgliederungen und Einstufungskriterien festgehalten und sie verteidigt zu haben. Denn nur so ist es möglich gewesen, ein länderübergreifend (Gebiet der neuen Bundesländer) vergleichbares Kartenwerk mit großer Praxisrelevanz zu schaffen und, was die geologische Bearbeitung anbelangt, auch zu vollenden. Überdies hat sich im letzten Jahrzehnt gezeigt, dass auch die inzwischen von den Geologischen Diensten für die neuen Bundesländer erarbeiteten \pm eigenständigen Pleistozängliederungen, die von der CEPEK'schen Gliederung, insbesondere im Saale-Komplex abweichen, Fragen offenlassen. So liegt es wohl in der Spezifik dieser überaus absetzigen, vorwiegend terrestrisch entwickelten Pleistozänabfolgen, dass alle stratigraphischen Gliederungen immer nur Kenntnisstandsetappen auf dem langen Wege einer Wahrheitsfindung sein können. Genau so ist auch die diesem Heft beigefügte, für die geologische Kartierung zusammengestellte Pleistozän-Gliederung für das Land Brandenburg zu werten; sie weist den Stand von 1999 auf.

Literaturverzeichnis

- CEPEK, A. G. (1968): Projekt Lithofazieskarten Quartär für die angewandte Geologie. – 178 S., 20 Anl., ZGI, Berlin (unveröff.)
- CEPEK, A. G. (1981): Fachbereichsstandard Geologie, Stratigraphische Skala der DDR, TGL 25234/07 – Quartär. - Ministerium für Geologie der DDR, Berlin
- LIPPSTREU, L., HERMSDORF, N. & A. SONNTAG (1997): Geologische Übersichtskarte des Landes Brandenburg 1 : 300 000, Potsdam
- THIEKE, H. U. (1990): Abbruchdokumentation Staatliches Kartenwerk der DDR-Kartenregister (Stand 12/90). – Gesellschaft für Umwelt- und Wirtschaftsgeologie, Berlin (unveröff.)

Anlage

Legende Lithofazieskarten Quartär 1 : 50 000 Ausgabe 3

1. Dokumentationspunkte

- Spülkernbohrung mit auswertbaren Bohrlochmessungen und Proben (Spülproben zählen nicht)
- desgl., ohne Proben im Quartär
- ⊙ Spülkernbohrung mit Proben, aber ohne auswertbare Bohrlochmessungen
- ⊗ Linksspül- bzw. Lufthebebohrung
- ⊙ Counterflushbohrung
- ⊖ desgl., mit auswertbaren Bohrlochmessungen
- Trockenbohrung (Schappe, Ventil usf.)
- Bohrverfahren nicht bekannt
- Bohrung mit unsicherem Ansatzpunkt
- Peilstangenbohrung
- Schurf, Schacht oder Beobachtungspunkt
- Schurfgraben
- Begrenzung eines Aufschlusses größerer Ausdehnung, natürlich oder künstlich
- Bohrfeld
- Mächtigkeit des Horizontes 5 m (auf volle Meter gerundet), Basisfläche des Horizontes 13 m unter NN
- Mächtigkeit über 16 m, da bei 12 m über NN die Basis des Horizontes nicht erreicht wurde.
- Mächtigkeit wurde formal durch Teilung eines Horizontes ermittelt, da keine geologischen Argumente vorliegen, Basis bei - 23 m NN
- Mächtigkeiten der lithologisch unterschiedenen Teilhorizonte (5 m, 0,3 m, 4 m), bei Mächtigkeit unter 1 m erfolgt Angabe einer Dezimalstelle. Basis des tiefsten Teilhorizontes bei - 42 m NN
- Horizont nicht vorhanden (0 m mächtig), Oberkante des Liegenden bei 10 m über NN. (Anwendung fakultativ, vorwiegend im Nordteil der neuen Bundesländer)
- Bohrung hat das Niveau des Horizontes durchteuft, die Schichtenfolge ist aber z. Z. nicht interpretierbar
- Basis des Horizontes bzw. Quartärbasis unsicher
- Stratigraphische Einstufung des Horizontes ist unsicher, Basis bei 15 m über NN
- Lithologische Beschreibung des 7 m mächtigen Horizontes ist unsicher
- 4 m Feinsande über 6 m Tonschluffen, Basis bei 3 m über NN, darunter fossiler Boden (in Horizontkarte seiner Entstehungszeit)

max. 7 Geschätzte maximale Mächtigkeit in Metern in nicht abgebohrten Flächen z. B. Schotterterrassen

MAX. 15 Maximale Mächtigkeit (in Metern) und Flächenabgrenzung nach geophysikalischen Messungen (z. B. SLINGRAM)

(U)

Vorgeschichtliche Funde sind noch nicht näher bestimmt, die Säugetierreste gestatten weder eine stratigraphische noch eine fazielle Aussage

G:W

Geschiebeanalytisch gesicherte Weichsel-Grundmoräne über Mittel- bis Grobsanden über geschiebeanalytisch gesicherter SIII-Grundmoräne

2. Symbole für stratigraphische bzw. fazielle Untersuchungen bzw. Einstufungsbelege

- Pd* Pollendiagramm
- Pe* Palynol. Einzelproben
- Pf* Makro-Pflanzenreste
- Af* Azolla, filiculoides
- D* Diatomeen
- F* Foraminiferen
- K* Konchylilien
- O* Ostrakoden
- P* Fische
- R* Rodentia
- M* Mammalia
- U* Ur- und vorgeschichtliche Funde
- G* Geschiebeanalysen
- Z* Geröllanalysen
- S* Schwermineralanalysen
- L* Leichtmineralanalysen
- A* Absolute Altersdatierungen
- QR* Quarzkornrundung
- Sch* Scholle quartärer bzw. präquartärer Gesteine

Darstellung von Schollen:

G:SIII

Scholle quartärer Bänderschluße von 12 m in der geschiebeanalytisch belegten SII-Grundmoräne

Sch

Scholle quartärer Gesteine (3 m Mittel- bis Grobsande und 8 m Schluffe bis Tone) über Scholle von miozänen Sanden (25 m mächtig) über 17 m SI-Geschiebemergel (geschiebeanalytisch belegt)

3. Lithologische Signaturen an den Dokumentationspunkten

- Grundmoräne, in der Regel Geschiebemergel bzw. Geschiebelehm
- desgl., zweiter, vierter ... Horizont, vom jüngeren zum Älteren
- Geschiebemergel mit inglazialen Sanden (oder Sandschollen)
- Geschiebemergel mit Bändertonsschollen, -schlieren oder anderen bindigen Einlagerungen
- Scholle präquartärer Gesteine, lithologische Kennzeichnung fakultativ durch Symbol (Beispiel: miozäne Sande)
- Steinsohle (Erosionsrest einer Grundmoräne)
- Blockpackung (Endmoränenfazies)
- Kies mit Steinen (wenn genetisch keine Steinsohle)
- Kies, sandig
- „Kiessand“ = Sand- und Kies-Wechsellagerung
- Sand, sehr stark mit umgelagerter Braunkohle durchsetzt
- Mittel- bis Grobsand, z. T. schwach kiesig

Anwendung (am Beispiel Konchylilien):

- K* Stratigraphische Einstufung ist erfolgt
- (K)* Fazielle Interpretation wurde durchgeführt
- (K)* Untersucht, aber z. Z. stratigraphisch und bzw. oder faziell nicht einstuftbar
- (K)* Konchylilien gefunden, jedoch nicht speziell bestimmt

Das Ergebnis stratigraphischer Untersuchungen ist nur als Symbol angegeben, wenn mehrere stratigraphisch zu unterscheidende Horizonte in einer Horizontkarte dargestellt werden.

Beispiele:

- Pd D) - 21* • Stratigraphie durch Pollendiagramm gesichert, Fazies durch Diatomeenanalyse
- F) ... 3* • Stratigraphie nicht gesichert, Foraminiferen gestatten nur fazielle Aussagen (keine stratigraphischen Leitformen in der Fauna)

.....	Feinsand, z. T. schluffig sowie Fein- bis Mittelsand
---	Schluff und Ton, auch Warvenschluff bzw. Warventon (Bänderton)
///	Ton bzw. Schluff mit Driftlagen
vvv	Mudde und Gytja
^^^	Kalkmudde bis Seekreide
ixix	Travertin, Kalksinter (vorwiegend verfestigter Süßwasserkalk)
rrr	Diatomeenmudde, Kieselgur
llll	Fe-Ausscheidung (Raseneisenerz u. a.)
==	Anmoorige Bildungen
==	Niedermoortorf
vv	Hochmoortorf
ada	Kies, sandig, schlecht gerundet, einheimisch z. B. im Hangschutt oder in Schwemmkegeln
axax	Bergsturzmasse
~+	Blockschutt
~^	Fein- bis Grobschutt
~.	Gehängelehm und andere vorherrschend lehmige deluviale bzw. solifluidale Bildungen
~	Umgelagerter Löß
.-.	Lößsand, „Flottsand“, Sandlöß
---	Löß bzw. Lößlehm (incl. nicht abgrenzbarer Lößderivate)
TTT	Fossiler Boden in Horizontkarte der Entstehungszeit (ohne Mächtigkeitsangabe)
TTT//	Fossiler Boden in Horizontkarte des Ausgangsmaterials (hier Grundmoräne)
xxxx	Anthropogene Aufschüttung

Darstellung von Wechsellagerungen:

Beispiele für ungerichtete oder rhythmische Sedimentation:

o-o-o	Wechsellagerung von Sanden und Kiesen im Dezimeterbereich (= „Kiessande“)
..o-o	desgl. in Mächtigkeiten von 1 bis mehreren Metern

~v~v~ Wechsellagerung von Feinsand, Mudden und Kalkmudden im Dezimeterbereich

Bei ungerichteter oder rhythmischer Sedimentation wurden die lithologischen Signaturen in den Mächtigkeiten entsprechendem Wechsel in eine Signaturzeile gesetzt.

Beispiele für gerichtete Sedimentation:

≡≡
vvv
^^^
Niedermoortorf über Mudden über Kalkmudden
= Verlandungsfolge in einer Glazialhohlforn

o-o-o
r-r-r
Grobsande und Kiese in Dezimeter-Wechsellagerung (glazifluviatil) über Bänderton-Feinsand-Wechsellagerung im Meterbereich über Mittel- bis Grobsanden (glazifluviatil)
= glaziärer Zyklus

r-r-r
Ton bis Schluff über Feinsand über Mittel- bis Grobsanden
= unvollständiger glaziärer Zyklus

////
r-r-r
Geschiebemergel (oberer Horizont) über Mittel- bis Grobsanden, über Geschiebemergel (unterer Horizont)
– als Folge von Eisoszillationen

4. Symbole quartärer Bildungen

4.1. Stratigraphie

Ho	Holozän
W	Weichsel-Kaltzeit
W2	Pommersches Stadium
W1	Brandenburger Stadium

iE	Eem-Warmzeit
S	„Saale-Komplex“
S III	Lausitzer Kaltzeit (= „Saale III“)
iR	Rügen-Warmzeit
S II	Fläming-Kaltzeit (= „Saale II“)
S I	Saale-Kaltzeit s. str. (= „Saale I“)

S2	2. Vorstoß der Saale-Kaltzeit s. str.
S1	1. Vorstoß der Saale-Kaltzeit s. str.

iHD	Holstein-Komplex
iD	Dömnitz-Warmzeit

F	Fuhne-Kaltzeit
iH	Holstein-Warmzeit
HE	„Elster-Komplex“ (=H-E)
E	Elster-Kaltzeit s. str.
E2	2. Vorstoß der Elster-Kaltzeit s. str.
E1	1. Vorstoß der Elster-Kaltzeit s. str.
iV	Voigtstedt-Warmzeit
H	Helme-Kaltzeit
iA	Artern-Warmzeit
M	Menap-Kaltzeit
iW	Waal-Warmzeit
Eb	Eburon-Kaltzeit
iT	Tegelen-Warmzeit
B	Brüggen-Kaltzeit
Q3	Oberes Quartär (Saale-Kaltzeit s. str. bis Holozän)
Q2	Mittleres Quartär (Menap-Kaltzeit bis Dömnitz-Warmzeit)
Q1	Unteres Quartär (Brüggen-Kaltzeit bis Waal-Warmzeit)
v	Vorschüttbildungen (glaziär)
n	Nachschüttbildungen (glaziär)

4.2. Genese bzw. Fazies

Genetische Symbole sind bei Kombination mit anderen Symbolen tiefer angeordnet

g	Grundmoräne (glazigen)
ge	Endmoräne
gf	glazifluviatil
gfs	Sander
gfo	Oser
gfk	Kames
gfu	Urstromtal
gf-f	glazifluviatil bis fluviatil

gl	glazilimnisch	i	Kieselgur u. a. organische Kieselgesteine
f	fluviatil	j	Kieselsinter u. a. anorganische Kieselgesteine
l	limnisch (einschließlich sedimentär)	k	Kies, Kiessand
b	brackisch	l	Lehm
m	marin	lö	Löß, Lößlehm
e	äolisch	ls	Sandlöß, Flotssand, Flottlehm
ed	Dünen	m	Mergel, auch Geschiebemergel
d	deluvial	o	Ortstein
p	proluvial	s	Sand, Sandstein
el	eluvial	sh	Sand, humos
ch	chemische Ausscheidungen	st	Sand, tonig bis schluffig
sch	Scholle	t	Ton bis Schluff, Schiefer-ton bis Schluffstein
a	anthropogen	ts	Ton bis Schluff, sandig
x	ungeklärte Genese		

4.3. Lithologie

b	Blockwerk; auch Blockpackung
br	Breckzie
c	Kalkstein
e	Raseneisenstein, Ocker
f	Faulschlamm, sapropelitische Gesteine i. allg.
fk	Faulschlammkalk, Kalkmudde
fs	Faulschlamm-sand
ft	Faulschlamm, tonig, Tonmudde
h	Humus, Humusgesteine i. allg.
hf	Flachmoortorf
hh	Hochmoortorf
hm	Moormergel
hs	Moorerde, Humus sandig

4.4. Beispiele für Symbolkombinationen

t _{gl} S1v	Tone als glazilimnische Vorschüttbildungen des 1. Vorstoßes der Saale-Kaltzeit s. str.
gfo	Kennzeichnung einer einzelnen Bildung als Oser
gl ^{E2v}	Stratigraphische Zuordnung mehrerer, z. T. faziell gleichartiger übereinanderliegender Bildungen
gf ^{E1n}	
gf ^{E1v}	

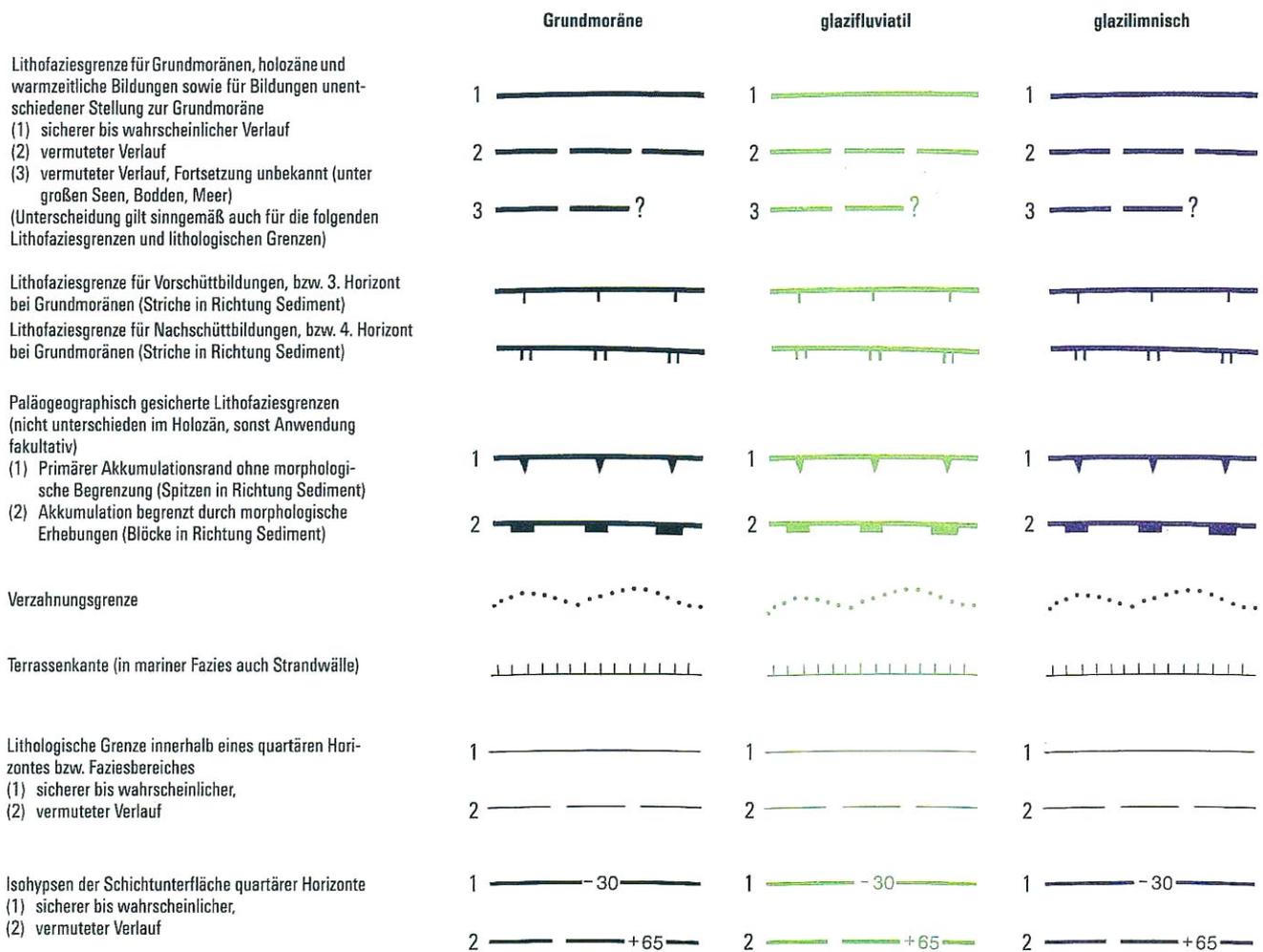
5. Symbole präquartärer Bildungen

TT	Tertiär
TT5	Pliozän (bisher N2)
TT4	Miozän (bisher N1)
TT3	Oligozän (bisher PG3)
TT2	Eozän (bisher PG2)
TT1	Paläozän (bisher PG1)
K	Kreide
K2	Oberkreide
K1	Unterkreide
J	Jura
J3	Oberjura (Malm)
J2	Mitteljura (Dogger)
J1	Unterrjura (Lias)
T	Trias
T3	Keuper
T2	Muschelkalk
T1	Buntsandstein
P	Perm
P2	Oberperm (Zechstein)
P1	Unterperm (Rotliegendes)
C	Karbon
C2	Oberkarbon (Siles)
C1	Unterkarbon (Dinant)
D	Devon
D3	Oberdevon
D2	Mitteldevon
D1	Unterdevon
S	Silur
S2	Obersilur
S1	Untersilur
O	Ordovizium
O2	Oberordovizium
O1	Unterordovizium
€	Kambrium
€3	Oberkambrium
€2	Mittelkambrium
€1	Unterkambrium
KZ	Känozoikum
MZ	Mesozoikum
PZ	Paläozoikum
PT	Proterozoikum
AR	Archaikum

(siehe auch Fachbereichsstandard „Stratigraphie, Symbole ...“, TGL 25 234, Blatt 5, Berlin 1971)

6. Geologische Grenzen und Isohypsen

F a z i e s b e r e i c h e :



Anmerkungen:

Bei Lageidentität zweier oder mehrerer Verbreitungsgrenzen ist die betreffende Linie nur in einer Faziesfarbe gedruckt.
Dargestellt wird die Farbe der jeweils jüngsten Bildung.

Grenzen von Bildungen, die faziell nicht getrennt werden können (z. B. Übergangs- und Mischbildungen gf + f). Die Isohypsen erhalten die Farbe der jeweils dominierenden oder wahrscheinlichsten Bildung.



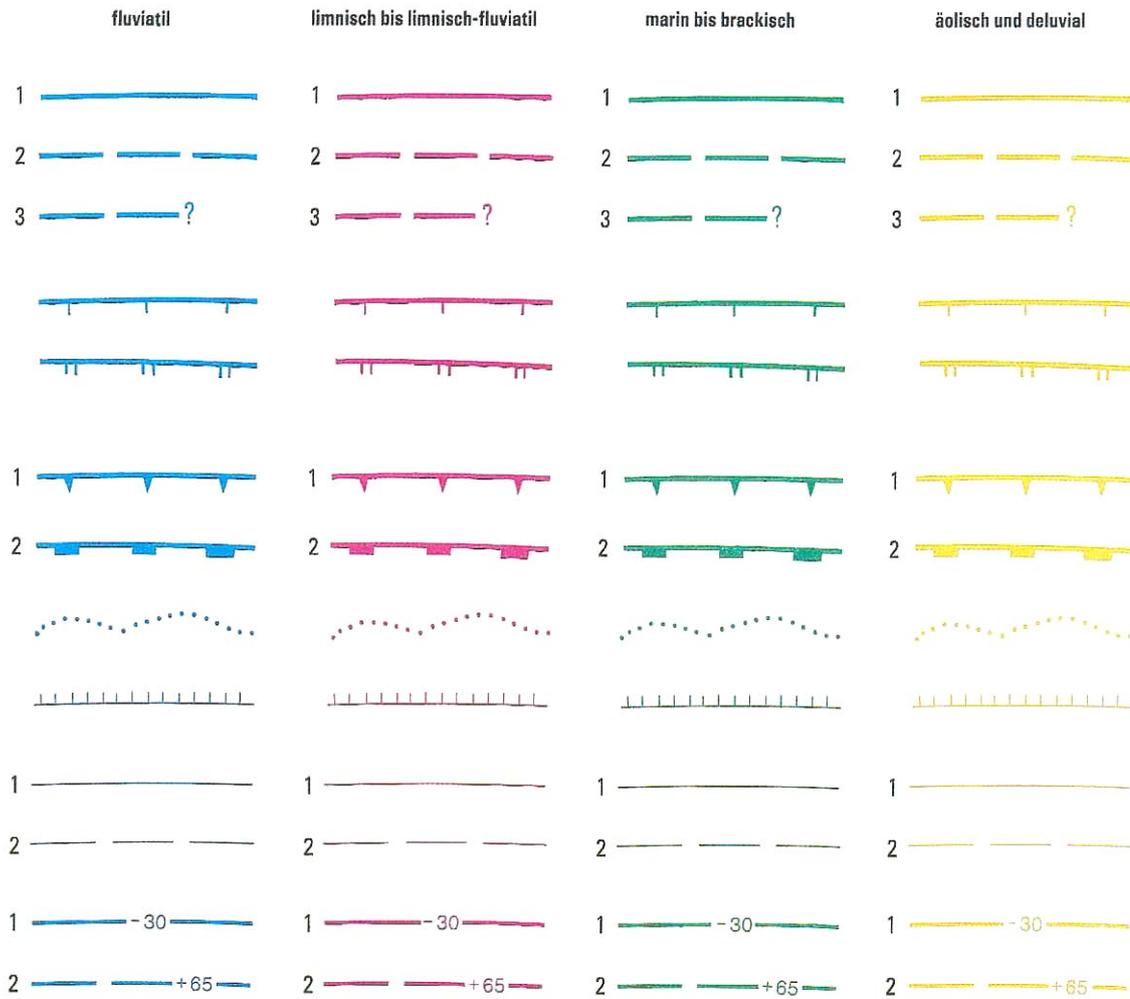
Beispiele für die Kombination von Lithofaziesgrenzen
(1) Primärer Akkumulationsrand ohne morphologische Begrenzung als Vorschüttbildung
(2) Morphologisch begrenzte Nachschüttbildung, vermuteter Verlauf



Lithofaziesgrenze für einen Endmoränenkomplex

(1) sicherer bis wahrscheinlicher Verlauf
(2) vermuteter Verlauf





7. Flächenhafte Darstellungen



- (1) In den Horizontkarten sind alle Bildungen, die nicht überlagert werden und Bildungen unter geringmächtigen, teilweise unterbrochenen Decken mit den die Fazies charakterisierenden Farben als Flächenraster und den die Lithologie kennzeichnenden Signaturrastern dargestellt.
- (2) In Mehrschichtprofilen haben auch die nur durch einen Horizont bedeckten Bildungen Signaturraster, jedoch ohne Flächenraster.

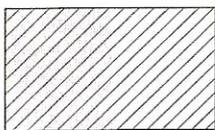
Abweichend davon zeigt grundsätzlich der jüngste Grundmoränenhorizont rechts geneigten Linienraster, ein zweiter Grundmoränenhorizont links geneigten Linienraster. Lokal in Einzelbänke aufgegliederte Grundmoränenhorizonte werden als ein Horizont betrachtet.

Alle übrigen Schichten sind nur durch die geologischen Grenzen belegt.

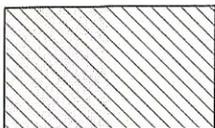
Flächen von Bildungen, die faziell nicht zu trennen sind (z. B. Übergangs- und Mischbildungen gf + f) erhielten die Flächendarstellung der jeweils dominierenden bzw. wahrscheinlichsten Bildung.

Die Wahl des Signaturrasters erfolgt nach der durch Mächtigkeit und Verbreitung in einer abgegrenzten Fläche vorherrschenden Bildung.

7.1. Grundmoränen- und Endmoränenbildungen



Grundmoräne (jüngste der betreffenden Horizontkarte)



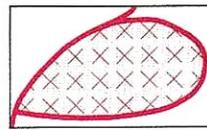
Grundmoräne, 2. Horizont (weitere Horizonte bleiben ohne Flächenfüllung)



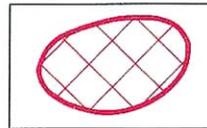
Gebiet erodierter Grundmoränen mit Steinsohlen



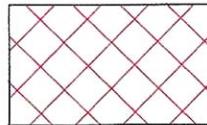
Morphologisch abgegrenzte Endmoräne (jeweils in Verbindung mit der lithofaziellen Flächendarstellung, z. B. Geschiebemergel oder glazifluvialen Sanden und Kiesen)



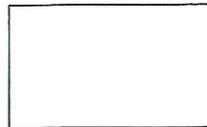
Blockpackung innerhalb einer Endmoräne (mit braunem Flächenraster, wenn in der betreffenden Horizontkarte unbedeckt)



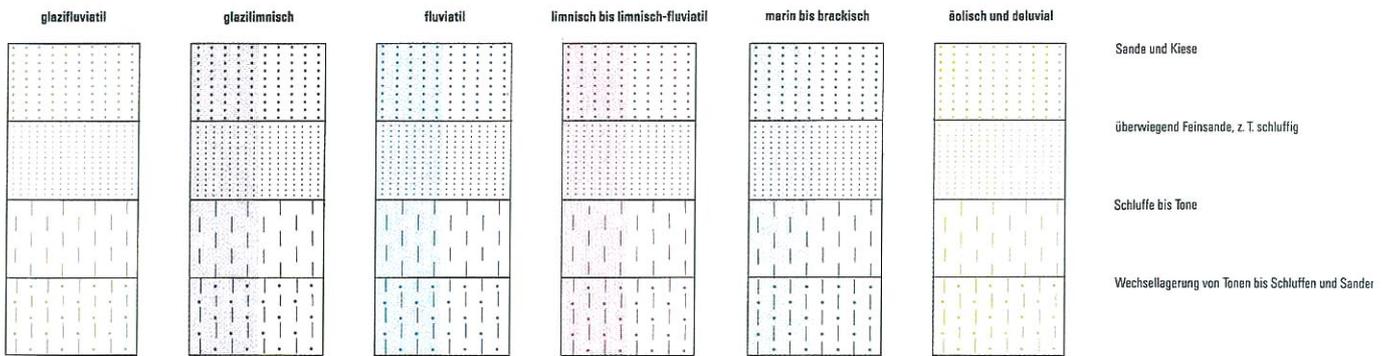
Stauchendmoräne (jeweils in Verbindung mit der lithofaziellen Flächendarstellung)



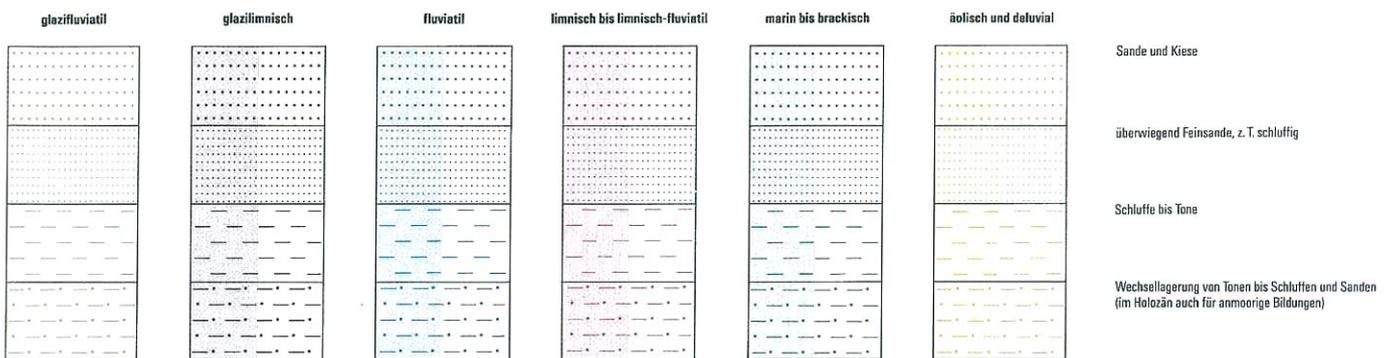
Gebiet mit stärker gestörten Lagerungsverhältnissen (jeweils in Verbindung mit der lithofaziellen Flächendarstellung)



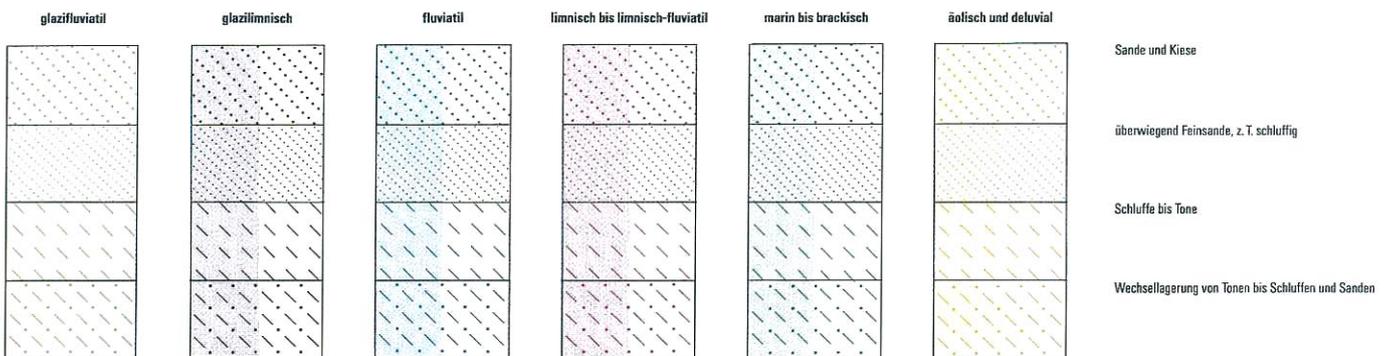
7.2. Glaziale Vorschüttbildungen und frühglaziale Bildungen



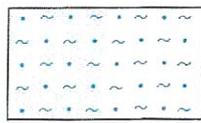
7.3. Glaziale Nachschüttbildungen bzw. spätglaziale, warmzeitliche und holozäne Bildungen



7.4. Ablagerungen, die weder zu 7.2. noch zu 7.3. zugeordnet werden können



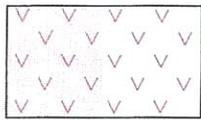
7.5. Weitere kaltzeitliche bzw. warmzeitliche und holozäne Bildungen



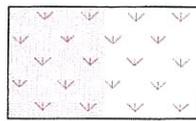
Deluvial-fluviatile Bildungen (sandig, z. T. schluffig oder kiesig)



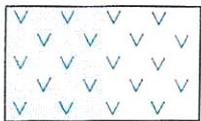
Niedermoortorf



Mudde, limnisch bis limnisch-fluviatil



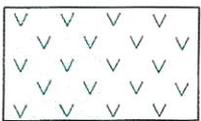
Hochmoortorf



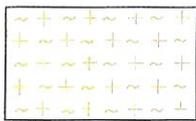
desgl. fluviatil



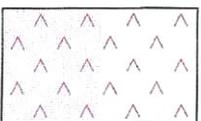
Bergsturzmasse



desgl. marin bis brackisch



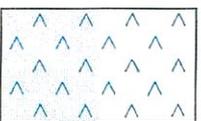
Blockschutt



Kalkmudde bis Seekreide, limnisch bis limnisch-fluviatil



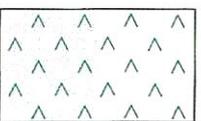
Fein- bis Grobschutt



desgl., fluviatil



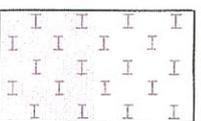
Deluvial-solifluidale Bildungen, ungeschichtet, incl. Gehängelehm



desgl. marin bis brackisch



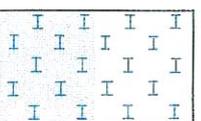
Flugsand bzw. Dünen



Travertin, Kalksinter (vorwiegend verfestigter Süßwasserkalk), limnisch bis limnisch-fluviatil



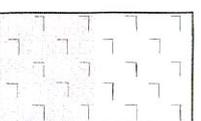
Lößsand, „Flottsand“, Sandlöß



desgl. fluviatil



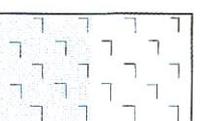
Löß, Lößlehm (incl. Lößderivate)



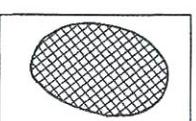
Diatomeenmudde, Kieselgur, limnisch bis limnisch-fluviatil



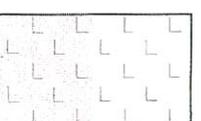
solifluidal umgelagerter Löß, Schwemmlöß



desgl., fluviatil



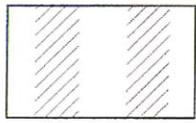
Anthropogene Aufschüttung



Fe-Ausscheidungen (Raseneisenerz u. a.), limnisch bis limnisch-fluviatil (incl. Grundwasserausscheidungen)



7.6. Darstellung geringmächtiger, teilweise unterbrochener Decken (Beispiele)



Grundmoräne (jüngste der betreffenden Horizontkarte)



Flugsand bzw. Dünen



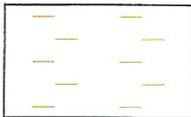
Grundmoräne, 2. Horizont



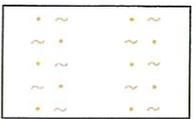
Lösssand, „Flottsand“, Sandlöss



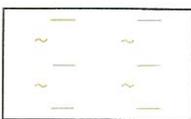
Fein- bis Grobschutt



Löss, Lösslehm (incl. Lössderivate)

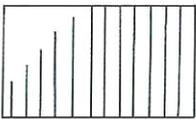


Deluvial-solifluidale Bildungen, ungegliedert, incl. Gehängelehm

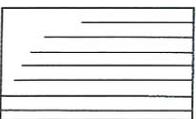


solifluidal umgelagerter Löss, Schwemmlöss

7.7. Sonstige flächenhafte Elemente



Lagerungsstörungen durch Bergbau (Tiefbau)



Lagerungsstörungen in Auslaugungsgebieten



Gebiet ungenügenden Erforschungsgrades (Die Verbreitung der in diesem Gebiet dargestellten Sedimente ist nicht, bzw. nicht in allen Horizonten, nachgewiesen).



Präquartärflächen, unbedeckt oder unter geringmächtigen, teilweise unterbrochenen Decken

8. Sonstige Zeichen

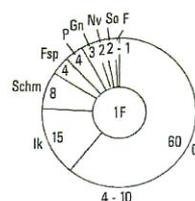
	Vereisungsgrenze oder bedeutende Eisrandlage, z. T. nur vermutet (Symbole nach 4.1., Ergänzungen am jeweiligen Blattrand)
	Verbreitungsgrenze nordischer Gerölle („Feuersteinlinie“)
	Scholle quartärer oder präquartärer Gesteine mit Symbol der jeweiligen Einstufung (Flächenabgrenzung)
	Sattellachse glazigener Stauchfalten
	Muldenachse glazigener Stauchfalten
	Stauchungsfaltenachse, allgemein
	Im Quartär aktive tektonische Störung z. T. mit Angabe des Einfallens
	desgl., vermutet
	Streichen (in Bohrungen Richtung zumeist nur vermutet = ?) und Fallen quartärer Schichten
	Mittelwert gemessener Schüttungsrichtungen in glazifluviatilen (1) bzw. fluviatilen (2) Ablagerungen
	Mittelwert gemessener Längsachseneinregelungen von Geschieben in Grundmoränen (1 bzw. 2 Maxima)
	Mittelwert eingemessener Glazialschrammen
	Vermutete generelle Abflußrichtung in fluviatilen und glazifluviatilen Bildungen (in Faziesfarbe)
	Vermutete (örtliche) Vorstoßrichtung des Inlandeises
	Kleine, isolierte Auslaugungssenken im Quartär (in Faziesfarbe)
	Lage der geologischen Schnitte (siehe Erläuterungen)

Schotteranalysen:

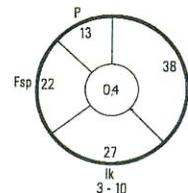
Im Innenkreis: %-Anteil der nordischen Komponenten, (wenn nur eine Komponente sicher, z. B. F = Feuerstein, Buchstabe zugesetzt)

Ohne Innenkreis: keine nordischen Komponenten nachgewiesen, Erklärung der Symbole erfolgt auf dem Blattrand der jeweiligen Horizontkarte

Unten: Untersuchte Fraktion in mm



Einzelanalyse



Mittelwert mehrerer Zählungen

9. Darstellung der Quartärbasis („Karte ohne Quartär“)

	Präquartärflächen, unbedeckt oder unter geringmächtigen, teilweise unterbrochenen Decken
	Isohypsen der Quartärbasis
	desgleichen, vermuteter Verlauf
	Schichtgrenze präquartärer Bildungen, wahrscheinlicher Verlauf
	desgleichen, vermuteter Verlauf
	desgleichen, vermuteter Verlauf, Fortsetzung unbekannt
	tektonische Störung
	desgleichen, vermuteter Verlauf
	im Quartär aktive tektonische Störung
	desgleichen, vermuteter Verlauf
	Einfallen tektonischer Störungen

Brandenburgische Geowiss. Beitr.	Kleinmachnow	6 (1999), 2	S. 39–41	3 Abb., 2 Tab.
----------------------------------	--------------	-------------	----------	----------------

Das Dünenkataster des Landes Brandenburg

DIETER GÖLLNITZ

Bei der Bestandsaufnahme geologischer Naturdenkmale/Geotope als Objekte der unbelebten Natur fällt auf, dass im Land Brandenburg in den teilweise seit Jahrzehnten geführten Kreislisten nur sehr wenige Dünen als schützenswerte geologische Bildungen aufgeführt sind. Im Brandenburgischen Naturschutzgesetz § 23 „Naturdenkmale“ (... besonderer Schutz ... aus ... erdgeschichtlichen Gründen) wie auch im § 24 „Geschützte Landschaftsbestandteile“ (besonderer Schutz ... zur Pflege des Orts- und Landschaftsbildes) sind Dünen nicht genannt.

Im § 32 „Schutz bestimmter Biotope“ sind unter (1) 3. Binnendünen aufgeführt. Auch wenn unter (3) einschränkend auf ein Verzeichnis der Biotope verwiesen wird, kann aus der Mitwirkung des LGRB an zahlreichen Vorgängen als Träger öffentlicher Belange festgestellt werden, dass in Landschaftsplanungen und Grünordnungsplänen bei Dünen immer auf deren Schutz als Biotop nach § 32 ohne Einschränkungen verwiesen wird, als müssten alle Dünen automatisch diesen Schutzstatus bekommen. Angemessen ist sicher eine Einzelfallprüfung vor dem Hintergrund der Kenntnis über Zustand und Häufigkeit aller heimischen Binnendünen.

Obwohl Dünen in Brandenburg relativ häufig sind, ist ihre flächenmäßige Verbreitung bisher noch nicht systematisch erfasst worden. Da derartige Belege notwendig sind, um stichhaltige Argumente für die Auswahl und die Begründung einer Unterschutzstellung von Dünen als Biotop wie als Geotop zu finden, wurde der Flächenanteil der Dünen auf 82,8 % der Landesfläche katastermäßig ermittelt.

Grundlage des Dünenkatasters sind die vorhandenen Blätter der Geologischen Spezialkarte im Maßstab 1 : 25 000, insgesamt 231 von 278 Blättern, die Anteil am Land Brandenburg haben. Lediglich auf den Messtischblättern 3946 (Paplitze), 3947 (Baruth) und 3948 (Oderin), die geologisch nicht kartiert sind, aber einen hohen Anteil an Dünen (u. a. Parabeldünen) aufweisen, wurden die Dünenflächen anhand des Dünenrasters auf der Topographischen Karte i. M. 1 : 10 000 ermittelt. Auf einer Fläche von ca. 6,5 x 1,3 km² sind hier 19 Bogendünen entwickelt, deren längste eine Kammlänge von 2,3 km aufweist. In den Kesselbergen erreichen die Dünen mit 74,2 m ü. NN eine Höhe von 22 m über dem Baruther Urstromtal. Alle Werte für die Dünenflächen wurden mittels Kompensations-Polarplanimeter bestimmt.

Der Dünenanteil des Landes Brandenburg beträgt in der Summe der ausgemessenen Karten 748,3 km², das entspricht ca. 3,2% der anteiligen Landesfläche.

Anzumerken ist, dass viele Binnendünenflächen, die auf den Blättern der Geologischen Spezialkarte (die ältesten stammen aus dem Jahre 1878) noch fernab von Ortschaften liegen, inzwischen überbaut sind.

Das vorliegende, erweiterbare Dünenkataster gibt allen Interessierten einen ersten Überblick zur Häufigkeit der Dünen in Brandenburg und ist eine Hilfe für Entscheidungsfindungen im Rahmen unterschiedlichster Flächennutzung (vgl. Auszug). Das komplette Dünenkataster kann im Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg eingesehen werden.



Abb. 1
Rezente Dünenbildung auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz zwischen Luckenwalde und Jüterbog

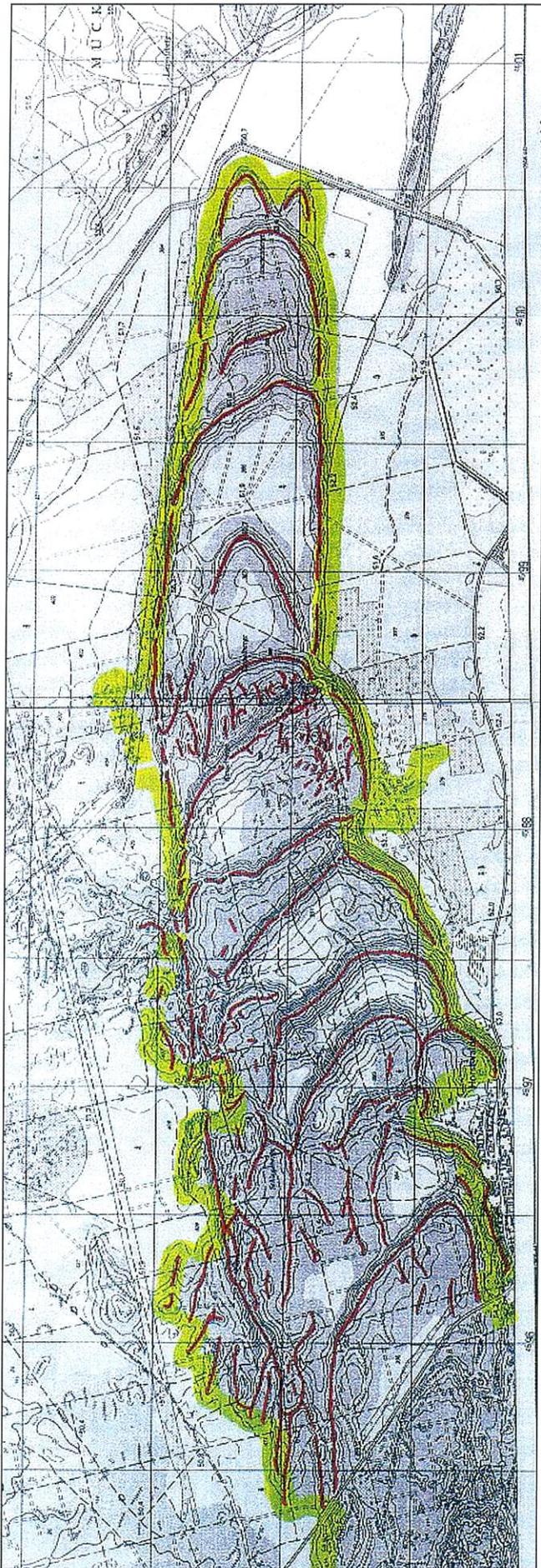
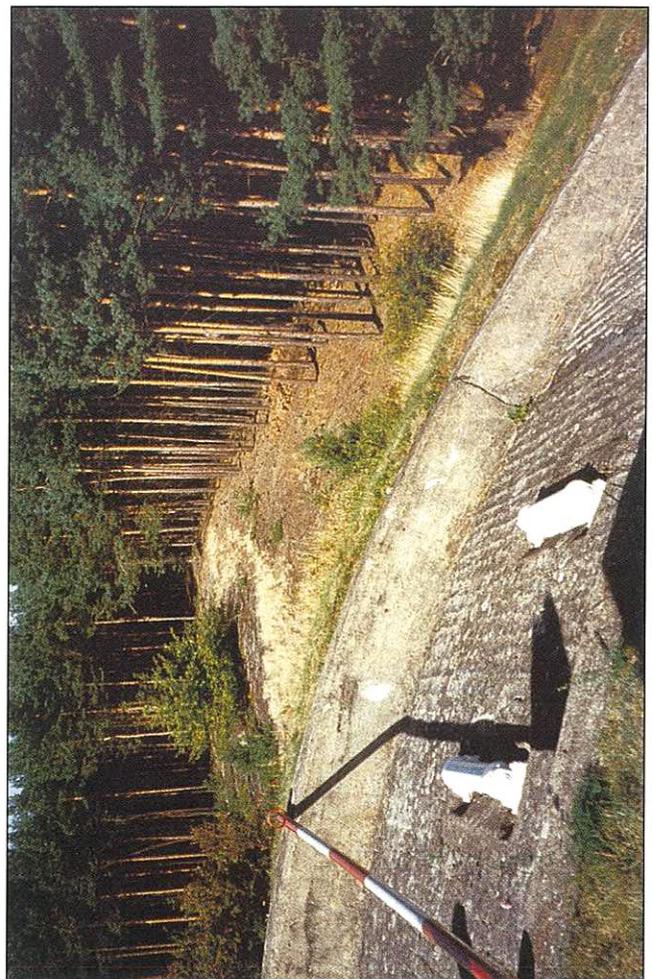


Abb. 2 Parabeldünen von Horswalde, mittlerer und östlicher Teil

a) Verkleinerter Ausschnitt aus der Topographischen Karte
i.M. 1 : 10 000

b) Blick von den Steigungsbahnen auf den Dünenkamm



Dünenkataster geologische Karten im Maßstab 1 : 25 000 (Auszug)

Meßtischblattreihe 36

Mbl.-Nr.	Gesamtfläche Karte	davon Brandenburg	Dünenfläche	in %	davon Brandenburg	in %
3639	126,315 km ²	30,644 km ²	8,186 km ²	6,48	2,206 km ²	7,2
3640	125,652 km ²	125,652 km ²	1,435 km ²	1,1	1,435 km ²	1,1
3641	125,652 km ²	125,652 km ²	3,837 km ²	3,1	3,837 km ²	3,1
3642	124,319 km ²	124,319 km ²	2,457 km ²	2	2,457 km ²	2,0
3643	125,420 km ²	125,420 km ²	6,418 km ²	5,1	6,418 km ²	5,1
3644	124,761 km ²	124,761 km ²	4,536 km ²	3,6	4,536 km ²	3,6
3645	126,443 km ²	126,443 km ²	8,382 km ²	6,6	8,382 km ²	6,6
3646	123,530 km ²	114,474 km ²	1,830 km ²	1,5	1,830 km ²	1,6
3647	125,074 km ²	125,074 km ²	1,009 km ²	0,81	1,009 km ²	0,81
3648	125,568 km ²	125,568 km ²	6,025 km ²	4,8	6,025 km ²	4,8
3649	125,259 km ²	125,259 km ²	12,688 km ²	10,1	12,688 km ²	10,1
3650	128,032 km ²	128,032 km ²	4,180 km ²	3,3	4,180 km ²	3,3
3651	125,874 km ²	125,874 km ²	3,700 km ²	2,9	3,700 km ²	2,9
3652	122,982 km ²	122,982 km ²	0,063 km ²	0,05	0,063 km ²	0,05
3653	125,374 km ²	46,212 km ²	0,300 km ²	0,24	0,0km ²	
36'er ges.	1880,255 km²	1696,366 km²	65,046 km²	3,46	58,766 km²	3,46

Zusammengefasste Flächen mit äolischen Bildungen im Land Brandenburg

Messtischblattreihe	Fläche Karte	Fläche Brandenburg	Dünenfläche	in %	Dünenfläche Brandenburg	in %
25	614,735 km ²	210,414 km ²	0,0 km ²	0	0,0 km ²	0
26	984,680 km ²	561,896 km ²	1,686 km ²	0,17	0,0 km ²	0
27	1852,517 km ²	1182,727 km ²	6,655 km ²	0,335	3,223 km ²	0,27
28	2096,914 km ²	1855,493 km ²	48,789 km ²	2,327	17,889 km ²	0,96
29	2110,676 km ²	1847,022 km ²	30,645 km ²	1,45	22,745 km ²	1,23
30	1990,045 km ²	1762,651 km ²	72,569 km ²	3,65	65,448 km ²	3,71
31	1861,500 km ²	1478,382 km ²	64,780 km ²	3,48	54,620 km ²	3,69
32	1739,758 km ²	1581,747 km ²	114,431 km ²	6,57	113,975 km ²	7,2
33	1871,543 km ²	1635,169 km ²	125,684 km ²	6,7	104,543 km ²	6,4
34	1876,506 km ²	1489,692 km ²	54,321 km ²	2,9	40,239 km ²	2,7
35	1632,474 km ²	1027,717 km ²	30,236 km ²	1,8	7,447 km ²	0,72
36	1880,255 km ²	1696,366 km ²	65,046 km ²	3,46	58,766 km ²	3,46
37	1934,069 km ²	1818,391 km ²	64,533 km ²	3,33	64,433 km ²	3,5
38	1561,491 km ²	1491,655 km ²	43,630 km ²	2,8	43,630 km ²	2,9
39	1394,520 km ²	1151,285 km ²	96,548 km ²	6,9	94,357 km ²	8,2
40	887,131 km ²	586,725 km ²	33,120 km ²	3,7	31,542 km ²	5,38
41	380,814 km ²	380,814 km ²	2,201 km ²	0,58	2,201 km ²	0,58
42	889,791 km ²	889,791 km ²	14,396 km ²	1,62	14,396 km ²	1,62
43	640,740 km ²	579,105 km ²	5,086 km ²	0,79	2,782 km ²	0,48
44	513,223 km ²	382,677 km ²	15,032 km ²	2,9	6,008 km ²	1,57
gesamt	28713,412 km²	23609,719 km²	889,388 km²	3,1	748,254 km²	3,17

An der Erarbeitung des Dünenkatasters haben die Zivildienstleistenden Felix Kisser, Peter Birkenstaedt, Björn Rademacher und Ronny Völker mitgewirkt.

Mitteilung aus dem Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg No. 137

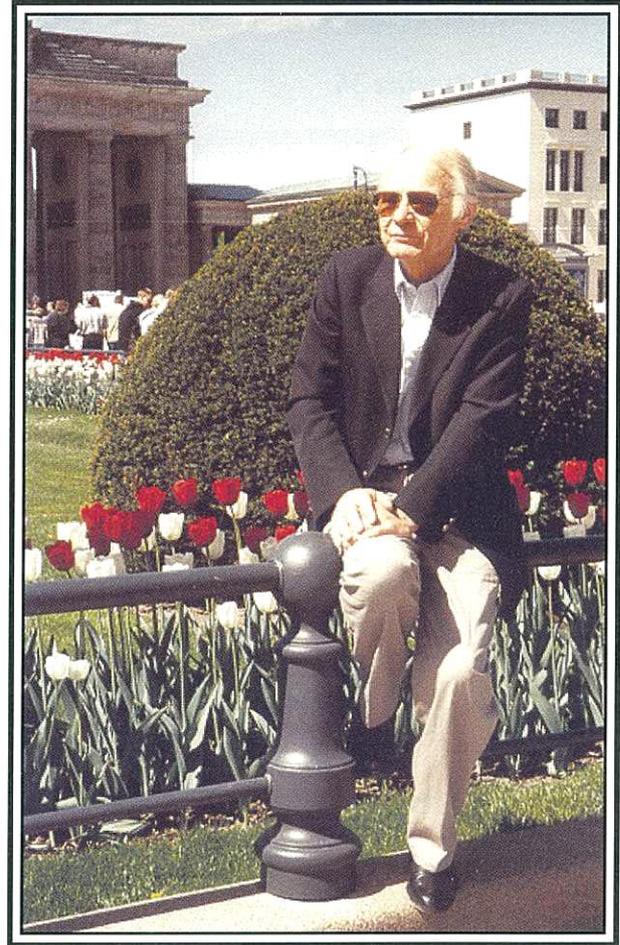
Anschrift des Autors:

Dipl.-Berging. (FH) D. Göllnitz
Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg
Stahnsdorfer Damm 77
14532 Kleinmachnow

Gerhard Ehmke

* 11.03.1941

† 24.09.1999



Am 24. September des Jahres 1999 verstarb nach schwerer, tapfer ertragener Krankheit im Alter von 58 Jahren Herr Diplom-Geologe Dr. Gerhard Ehmke. Bis zum Eintritt in den krankheitsbedingten Ruhestand im April 1999 hat Dr. Gerhard Ehmke als hochgradig engagierter Chefredakteur der Brandenburgischen Geowissenschaftlichen Beiträge und als Regionalgeologe im Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe gewirkt.

Trotz schwerer Folgen des zweiten Weltkriegs, der ihm den Vater nimmt und die Familie zur Flucht zwingt, ist die Kinder- und Jugendzeit an der Ostseeküste Ursache für seine lebenslang währende Liebe zur norddeutschen Landschaft, die auch wesentlichen Einfluss auf den Berufswunsch des jungen Gerd ausübte.

Das Studium der Geologie führte Gerd Ehmke von 1960 bis 1965 an die Bergakademie Freiberg, wo er im Jahr 1965 erfolgreich seine Diplom-Arbeit „Petrographische und tektonische Untersuchungen des Grauwacken-Quarzits auf Blatt Falkenstein“ verteidigte.

In der Zeit von 1965–1969 ist Gerd Ehmke tätig als Regional- und Explorationsgeologe im Erdöl- und Erdgasbetrieb in Grimmen. Dann, 1970, wechselte er zum Lehrstuhl von Herrn Professor Dr. Günter Möbus an die Ernst-Moritz-Arndt-Universität in Greifswald. Hier vollzog sich die eigentliche berufsprägende Weichenstellung und so erstreckte sich auch in den Folgejahren das fachliche Betätigungsfeld Gerd Ehm-

kes, zumindest aber sein Interessensgebiet auf die Geotektonik, die sich zu dieser Zeit gerade durchsetzende Plattentektonik sowie auf die Planetologie. Die Promotion zum Dr. rer. nat. erfolgte im Jahre 1975 mit der Dissertationsschrift „Tektonische Untersuchungen im Devon und Karbon von Rügen-Hiddensee“ an der Greifswalder Universität.

Der im gleichen Jahr vorgenommene Wechsel zum Zentralen Geologischen Institut Berlin begründete zehn Jahre fruchtbarer tektonischer Arbeiten im Rahmen der Ressourcenerkundung des Territoriums der ehemaligen DDR. Ergebnisse dieser intensiven Beschäftigung mit regionalgeologischen Strukturen und den geologischen Stockwerken Ostdeutschlands wurden 1983 im Fachbereichsstandard Geologie - Regionalgeologische Gliederung des Territoriums der DDR – vom Ministerium für Geologie herausgegeben. In überarbeiteter Form und diesmal mit Nennung der Autoren konnte dieser später, im Jahr 1993 - quasi als Augenzwinkern der deutschen Geschichte - gemeinsam mit Herrn Professor G. Katzung (Das Prätertiär in Ostdeutschland: Strukturstockwerke und ihre regionale Gliederung) herausgegeben werden.

Doch die Zeit im Zentralen Geologischen Institut war auch die Zeit der politischen Bedrängnis. Es ist die Politik der Durchsetzung von Ordnung, Sicherheit und Geheimnisschutz mit zahlreichen Repressalien bis weit in den familiären Bereich, die nicht nur Gerd Ehmke als höchstgradig persön-

lichkeitsverachtend empfindet und die sehr direkt durch Restriktionen (aus - wie man damals sagte - kaderpolitischen Gründen) in die berufliche Entwicklung eingriff. Diese Zwänge sind schließlich Grund dafür, als freiberuflicher Redakteur und Autor zu arbeiten, anstatt sich zu verbiegen und sich anzupassen.

So wird Gerd Ehmke schließlich Chefredakteur der vom Kulturbund herausgegebenen und nicht nur von Geologen geschätzten Fachzeitschrift *Fundgrube*¹⁾, die er ab 1990 eigenverantwortlich in dem dafür gegründeten Meteor-Verlag herausgibt.

Seit 1993 schließlich hat Dr. Gerhard Ehmke im Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe des Landes Brandenburg gewirkt und hat sich hier sowohl in der tiefengeologischen Forschung als auch in der Öffentlichkeitsarbeit Verdienste und Anerkennung erworben. Neben den zahlreichen erfolgreichen Bemühungen, das Amt nach außen als Transformator zwischen Fachbehörde und Gesellschaft zu repräsentieren (Informationsschriften, Foren, Pressearbeit), erwarb er sich insbesondere als Chefredakteur dieser Zeitschrift bleibende Verdienste. Durch sein großes Engagement haben die Brandenburgischen Geowissenschaftlichen Beiträge schon bald nach ihrem Erscheinen ein unverwechselbares und identitätsstiftendes Gesicht und die Zeitschrift entwickelte sich so zum Sprachrohr für die Geologie Brandenburgs.

Die Breite seiner fachlichen Interessen wäre nur unzureichend dargestellt, würden nicht neben seinen tiefen- und strukturgeologischen Beiträgen zur Geologie Ostdeutschlands und der häufig unterschätzten Bedeutung der Öffentlichkeitsar-

beit für die Akzeptanz der Geowissenschaften in der Gesellschaft auch das extraterrestrische Interessensgebiet - hier besonders zur Planetologie und zur Meteoritenforschung - und seine wissenschaftshistorischen Arbeiten, z.B. über den das geologische Weltbild revolutionierenden Alfred Wegener, genannt sein.

Es ist außerordentlich schwer, dem Menschen Gerd Ehmke mit wenigen Zeilen auch nur annähernd gerecht werden zu wollen. Seine vorgelebte positive Lebenseinstellung in Verbindung mit der sein konkretes Handeln prägenden Persönlichkeitsstruktur werden uns an einen aufrechten Menschen erinnern, für den Grundtugenden, wie Ehrlichkeit und Geradlinigkeit in oberster Reihe standen. Eine Geradlinigkeit, die er mit bewundernswerter Konsequenz auch in den Zeiten politischer Enge beibehielt und die mitgetragen wurde von seiner geliebten Familie. Eine weitere wichtige Eigenschaft von Gerd Ehmke war seine beispielhafte Verlässlichkeit. Sie hat ihre Basis auch in der Breite seines geologischen Fachwissens und in der Intensität, mit der sich Gerd Ehmke neuen Aufgaben erfolgreich widmen konnte.

Zur Lebensmaxime von Gerd Ehmke gehörte auch der Sport. Ob als Fußballer, Tischtennispieler oder Langstreckenläufer, Halbheiten waren nicht seine Sache. Und so war es nur für Fremde verwunderlich, dass er nur wenige Tage nach seiner schweren Operation schon wieder seine Runden um den Sportplatz drehte. Es ist tragisch, dass ein so gesund Lebender einer schleichenden Krankheit zum Opfer fallen mußte. Als Freunde oder als Fachkollegen werden wir ihn im Gedächtnis bewahren und es ist an uns, dafür Sorge zu tragen, dass sein Lebenswerk vor dem Vergessen bewahrt bleibt.

Werner Stackebrandt

¹⁾ Den Freunden der *Fundgrube* kann mitgeteilt werden, dass das Fortbestehen dieser Fachzeitschrift gesichert ist.

MITTEILUNGEN AUS DEN GEOLOGISCHEN DIENSTEN

GEOLOGIE 2000

STAATLICHE GEOLOGISCHE DIENSTE IN DEUTSCHLAND

Die Direktoren und Präsidenten der Staatlichen Geologischen Dienste vertreten - auf der Grundlage einer Beschreibung ihrer Rechtsgrundlagen und Aufgaben (Geologisches Jahrbuch Reihe G, Heft 3, 232 Seiten, Hannover 1998) - zusammengefaßt die folgenden Positionen:

WER DIE NATÜRLICHEN LEBENSGRUNDLAGEN NUTZEN UND ERHALTEN WILL, MUSS SIE KENNEN

“Der Staat schützt auch in Verantwortung für die künftigen Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen...” sagt Artikel 20a GG. Böden, Gesteine und das darin befindliche Wasser sind solche Grundlagen. Sie eröffnen Nutzungsmöglichkeiten und bergen natürliche und nutzungsbedingte Risiken. Bodennutzung und Bodenschutz, Grundwassernutzung und Grundwasserschutz, Rohstoffgewinnung und Rohstoffsicherung, Erkundung und Sicherung berggrutsch- und erdfallgefährdeter Gebiete, Nutzung geothermischer Potentiale und des Baugrundes, Geotopschutz, Küstenschutz und die Sicherheit von Stauanlagen u.v.a.m. sind Aufgabenfelder Geologischer Dienste. Dafür ist ein methodisch und regional gestaffeltes Netzwerk unterschiedlicher geowissenschaftlicher Institutionen und Betrachtungsmaßstäbe erforderlich. Ihre Position an der Schnittstelle von Staat, Wirtschaft und Wissenschaft verleiht den Geologischen Diensten eine Schlüsselrolle zwischen Forschung und Praxisanforderung.

GEOLOGISCHE DIENSTE SIND INNOVATIV

Die Aufgaben werden komplexer, transdisziplinäre und integrative Lösungsansätze sind notwendig. Die Geologischen Dienste sind hierfür hervorragend geeignet mit ihren Datengrundlagen, die sie seit mehr als 100 Jahren kontinuierlich erarbeiten und auswerten, sowie mit den Erfahrungen und dem wissenschaftlichen Sachverstand ihres Personals. In der geowissenschaftlichen Forschung und der Anwendung ihrer Ergebnisse nehmen sie eine Brückenfunktion zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung wahr. Sie sind damit in der Lage, wissenschaftlich fundierte, quantifizierende Wirkungsmodelle zu erstellen und mittels ihrer Fachinformationssysteme Risikoabschätzungen öffentlicher Maßnahmen vorzunehmen.

GEOLOGISCHE DIENSTE FÖRDERN DIE NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

Die Ressourcen der Erde sind endlich. Ihre genaue Kenntnis ist eine Voraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung. Eine umfassende geologische Landesaufnahme in Verbindung mit neuen, teils hochempfindlichen Untersuchungsverfahren liefert dazu zuverlässige Grundlagen. Damit können Staatliche Geologische Dienste sachgerecht, kostengünstig, objektiv und vorausschauend beraten. Die rasche Verfügbarkeit der Daten in modernen Datenbanken und graphischen Informationssystemen als Ergebnis jahrzehntelanger Arbeit ist eine Basis für die Bewältigung künftiger Problemstellungen.

AUS KOMPETENZ ERWÄCHT VERTRAUEN

Die vielfältigen Anforderungen der Gesellschaft an die Geowissenschaften können nur erfüllt werden, weil die zentralen geowissenschaftlichen Fachbehörden der Länder die Grundlagen hierfür geschaffen haben. Gerade auch bei Nutzungskonflikten ist neben Eigenständigkeit und Überparteilichkeit eine hohe Sachkompetenz in den unterschiedlichen geowissenschaftlichen Fachdisziplinen gefordert. Die traditionell integrative Arbeitsweise der Geologischen Dienste stellt unter dieser Voraussetzung die sachverständige Wahrnehmung dieser Aufgabe sicher.

Geologische Dienste dienen allen. Für eine optimale Dienstleistung zum Wohle und im Auftrag der Gemeinschaft müssen sie institutionell eigenständig, fachlich kompetent und unparteiisch handlungsfähig sein.

IM MAI 1999

Brandenburgische Geowiss. Beitr.	Kleinmachnow	6 (1999), 2	S. 45–55	7 Abb., 1 Tab., 10 Lit.
----------------------------------	--------------	-------------	----------	-------------------------

Die Sedimente des weichselzeitlichen Sanders von Angermünde (NO Brandenburg) – Charakteristika und Ablagerungsbereiche

M. BAUDISCH, F. BROSE & J. H. SCHROEDER

1. Einführung

Das Gebiet zwischen Angermünde und Eberswalde ist dank seiner naturräumlichen Ausstattung ein klassisches Gebiet norddeutscher Eiszeitforschung (MARCINEK 1995). Es bietet optimale Möglichkeiten, geomorphologische Auswirkungen glazialer Prozesse zu beobachten. Daher ist es nicht verwunderlich, dass in dieser Gegend einige der wichtigsten Konzepte der Eiszeitforschung z.B. die Korrelation von Eisvorstößen mit Endmoränenbögen entwickelt wurden.

Schon BERENDT (1888) stellte eine Verknüpfung des Parsteiner- und Joachimsthaler Endmoränenbogens mit dem Eberswalder Haupttal fest. Er vermutete, dass die Schmelzwässer sich schließlich im Gebiet von Chorin den Zugang zum Eberswalder Urstromtal verschafften. Die dabei benutzten Abflurrinnen sind in ihren tiefsten Teilen als heute existierende Seen erhalten. KEILHACK (1899) wies anhand von Beobachtungen ähnlicher Verhältnisse auf Island regelhafte Beziehungen zwischen den ehemaligen Inlandeisträndern und den davor liegenden Schmelzwassersedimenten und Urstromtälern nach. MARCINEK (1969) beschreibt einen direkten zeitlichen Zusammenhang zwischen der Eberswalder Hauptterrasse (36 m ü. NN) und dem im Norden liegenden unteren Niveau des Angermünder Sanders. Die Durchbruchs- bzw. Verbindungsstelle liegt im Bereich des Klosters Chorin, wo die Schmelzwasserrinne ihre schmalste Stelle aufweist.

Während der Angermünder Staffel kommt es nach LIEDTKE (1956) zur Ausbildung eines Schlauchsanders im Untersuchungsgebiet, der nach HULTZSCH (1987/1988) mehrphasige, rinnenförmige Schüttungen glazifluviatiler Sedimente aufweist, jedoch erst nachdem die Schmelzwässer weite Teile der Weichsel 2 - Grundmoräne und auch der Weichsel 1 - Nachschüttungsande erodiert haben. In diesem Bereich werden von LIEDTKE (1956) größere Mengen an Toteis postuliert. Es kann davon ausgegangen werden kann, daß Seen wie der Mündesee, der Mudrowsee, der Dobberziner See und auch der Petschsee sowie die zahlreichen Sölle der Gegend ehemalige Toteismassen der Weichsel 2 - Vereisung beherbergt haben, deren Wässer im Zuge des Abtauens auch zur Erosion in diesem Gebiet beitrugen.

BROSE (1978) beschreibt zwischen der Pommerschen und Angermünder Eisrandlage noch drei weitere Eisrandlagen, die im Bereich des Parsteiner Sees liegen. Vor der Anger-

münder Staffel entwässerten die Parsteiner Staffeln über dieses Abflußsystem in das Urstromtal und deren Schmelzwässer modifizierten die Abflussbahn.

Im Rahmen einer Diplomarbeit sollte der Aufbau des Angermünder Sanders untersucht werden, um die Vielzahl der Ablagerungsräume in einem solchen System zu charakterisieren und ihre Wechselbeziehungen zu verdeutlichen. Damit sollten sedimentologische Grundlagen für Aussagen über Ergiebigkeit und Güte von Sand- und Kieslagerstätten geboten werden. Es wurden Lithofazieskarten, Luftbilder, archivierte Bohrdaten ausgewertet und durch Geländebeobachtungen, Profilaufnahmen in Aufschlüssen und eigene Bohrungen einschließlich Probennahme und sedimentologische Analysen ergänzt. Auf dieser Grundlage wurden Geländeschnitte erstellt und in einem dreidimensionalen genetischen Modell kombiniert.

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich über den Bereich südlich von Angermünde bis an das Dorf Herzsprung (Abb. 1); in diesem Gebiet zeigt der Angermünder Sander seine morphologischen Besonderheiten.

2. Bohrprofile und Aufschlüsse im Untersuchungsgebiet

2.1. Aufschlüsse

Optimale Aufschlüsse bietet die Grube des Kalksandsteinwerkes Angermünde. Sie liegt östlich der Eisenbahnlinie Eberswalde - Angermünde, auf der Höhe Leistenhof reicht das Grubengelände nach Osten bis an die Landstraße in Richtung Oderberg und verläuft nach Süden hin parallel zur Dorfstraße nach Herzsprung bis auf die Höhe des Ortsteils Augustenfelde. Die Grube und ihre weitere Umgebung hat auch HULTZSCH (1987) ausführlich bearbeitet. Geologisch liegt sie am Rande der Hauptabflußbahn nach Süden.

Die Sedimente in der Grube sind sehr inhomogen und variieren häufig in vertikaler und horizontaler Folge. Es wurden an den Abbauwänden drei repräsentative Profile (Abb. 1: P1 - P3) aufgenommen, die im Folgenden näher beschrieben werden. Die Profile P1 (Aufschlußhöhe 4,0 m) und P2 (Aufschlußhöhe 3,5 m) liegen an dem westlichen Rand der Kiesgrube etwa 100 m voneinander entfernt auf der gleichen Abbau sohle (Abb. 2). Das dritte Profil P3 (Aufschlußhöhe 4,5 m) liegt ca. 200 m östlich von P2.

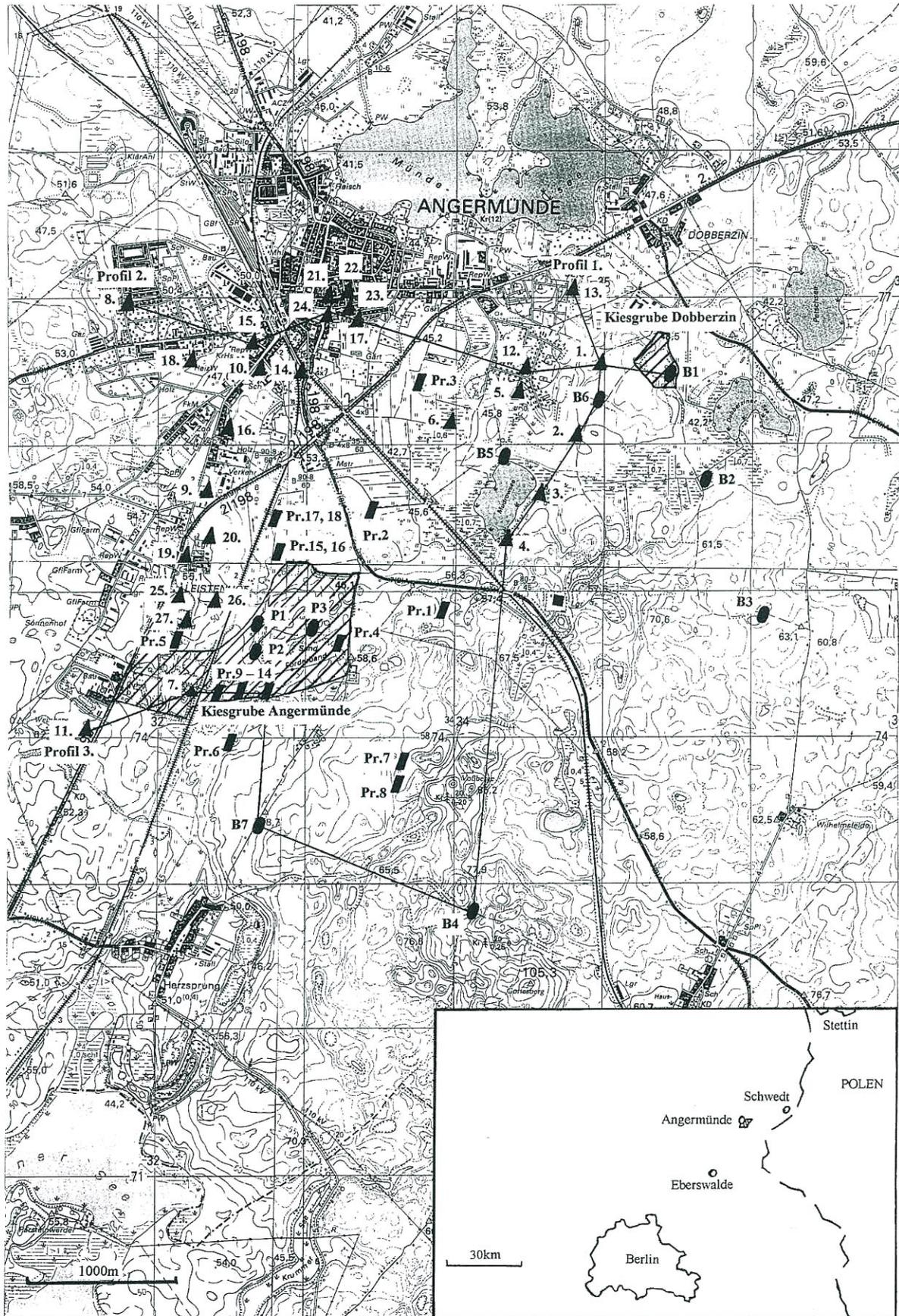


Abb. 1 Lage des Untersuchungsgebietes, der Bohr- und Aufschlußpunkte und der Geländeschnitte

- ▲ Schichtenverzeichnisse älterer Bohrpunkte
- eigene beprobte Bohrungen und Profile bis max. 6m
- ▨ genommene Einzelproben bis max. 1,2m

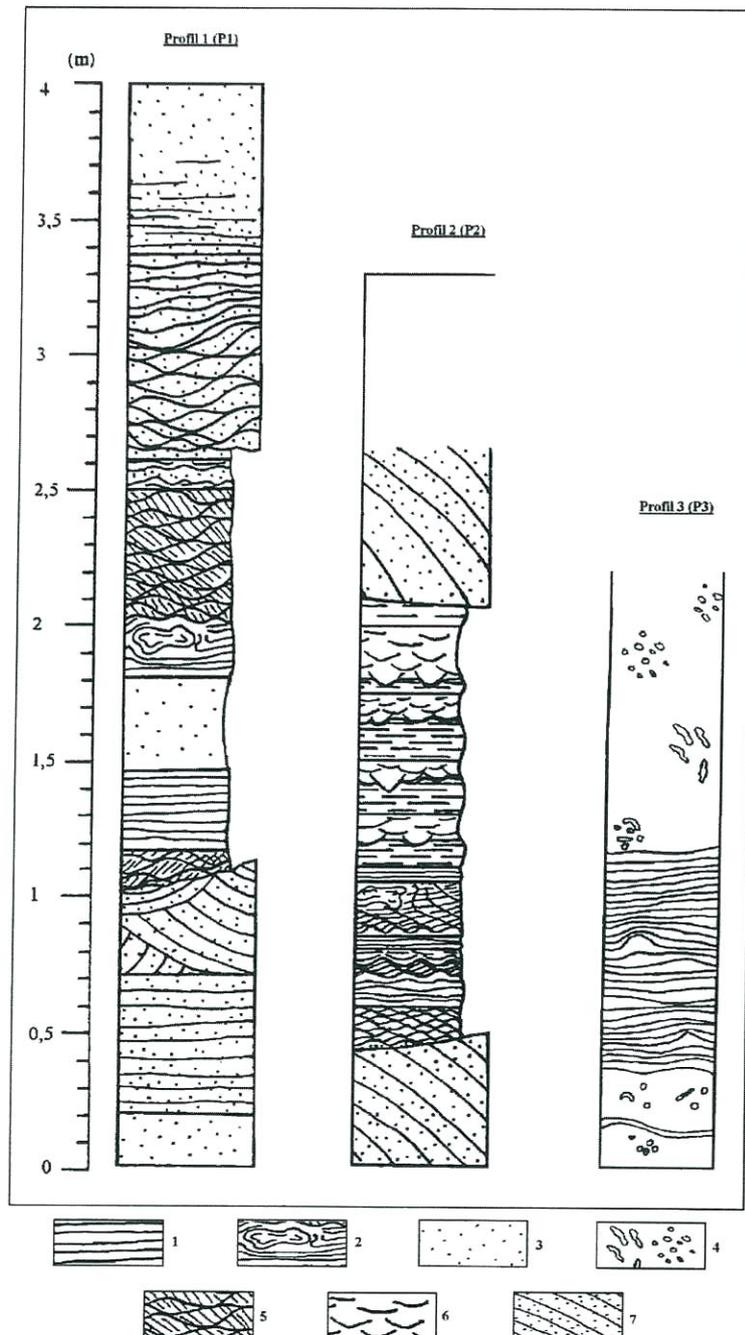


Abb. 2 Profile P1 – P3 mit dem Schwerpunkt der Ablagerungsstrukturen

1- Horizontalschichtung, 2- Wickelstrukturen, 3- ungeschichtete Sedimente, 4- Bioturbationen, 5- Kletterrippeln, 6- kreuzgeschichtete Rippeln, 7- schräggeschichtete Sedimente

Die Lithologie der Profile ist in Abbildung 2 dargestellt. In den Profilen P1 und P2 treten im Liegenden und Hangenden Mittelsande auf. Dazwischen liegen Schluffe und Feinsande, mit zum Teil Kreuz- und Horizontalschichtung. Die Sedimente sind im Dezimeter-Bereich gebankt. Im Profil 1 zeigt die gesamte Wand glazitektonische Störungen mit Versätzen im Dezimeter-Bereich. Das Profil P3 besteht aus einem sehr einheitlichen, stark feinsandigen Schluff. Dieser ist subhorizontal geschichtet, was durch Eisenoxidfällungen farblich hervorgehoben wird und weist einige fossile Bioturbationen auf. Die Bioturbationen lassen sich in zwei Gruppen unterteilen. Erstens in Formen, die vereinzelt auf-

treten und einen ovalen bis länglichen Querschnitt aufweisen und zweitens in gehäuft auftretende Formen mit kleinem rundem Querschnitt.

Korngrößenverteilungen und Sedimentstrukturen lassen auf glazifluviale bis glazilimnische Bildung schließen. Auf geringe Entfernung, wie zwischen den Profilen P1 und P2, ist eine Korrelation größerer Schichtpakete möglich. Diese Profile vermitteln den Gesamteindruck eines fluvialen Systems, in dem die Transportenergie infolge temporär stark wechselnder Schmelzwassermengen erheblich schwankte und Sedimente mit verschiedensten Korngrößen und unterschiedlichsten Strukturen abgelagert wurden.

Der gesamte Bereich der Kiesgrube weist in verschiedenen kleineren Aufschlüssen sehr unterschiedliche Sedimentationsverhältnisse auf. Es kommen in einigen Bereichen typische Rinnenstrukturen mit einer Breite von ca. 5 – 10 m, einer Tiefe von bis zu 1 m und einer Füllung mit grobem Material vor, wie sie in einem verflochtenen Flußsystem, das generell für Sander typisch ist, ausgebildet werden. In einigen Bereichen mit feinsandigen Abfolgen lassen Kletterrippeln auf wechselnde Anteile von rollender und springender Fracht schließen.

Die glazitektonischen Störungen in der Abbauwand bei P1 werden auf das postsedimentäre Ausschmelzen von begrabenem Aufeis oder Toteis zurückgeführt.

Das Profil P3 stellt eine andere Fazies dar als die vorgenannten beiden Profile. Die geringen Korngrößen sowie die gute Sortierung lassen zunächst äolische Bildungen vermuten, es fehlen jedoch die charakteristischen steilen Schrägschichtungen. Die flache Schichtung sowie die Bioturbationen lassen vielmehr auf limnische Sedimente schließen. Die geringen Korngrößen weisen auf äolischen Transport hin, wobei so-

wohl Dünen- bzw. Flugsandablagerungen aus springendem Transport als auch Schluff aus Suspensionstransport vorliegen.

HULTZSCH (1987/1988) beschreibt zum Süden der Grube hin schluffige Rinnenfüllungen. Diese rinnenartigen Strukturen sind im Gelände als vom Abbau ausgehaltene Rücken zu erkennen, sie zeigen einen sehr homogenen Aufbau ohne Schichtung. Die lößartigen Rinnenfüllungen passen gut in das Bild eines Raumes der abwechselnd von fluvialen und äolischen Erosions- und Ablagerungsprozessen geprägt wurde.

2.2. Bohrungen

Da die Kiesgruben des Kalksandsteinwerkes von Dobberzin (Abb. 1) mit ihren Aufschlüssen nur einen Teil des Angermünder Sanders erfassen, war es nötig, fehlendes Datenmaterial mittels eigener Bohrungen zu erhalten. Hierzu wurden 7 Rammkernsondierungen bis maximal 6 m Tiefe abgeteuft. Beispielhaft sollen hier drei Bohrungen gezeigt werden (Abb. 3; Positionen s. Abb. 1).

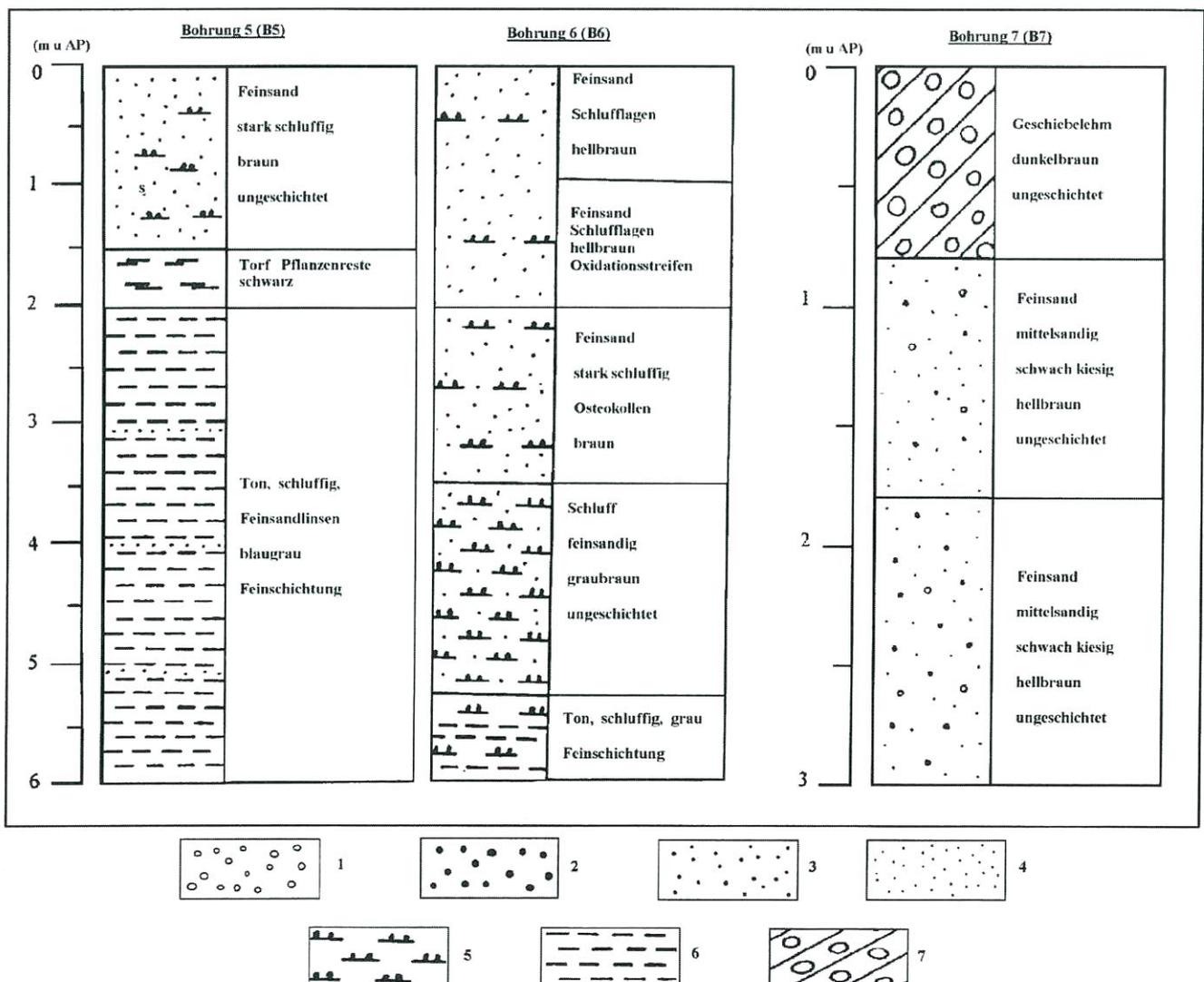


Abb. 3 Bohrungen B 5 – B 7 und ihre lithologische Ausbildung
1- Kies, 2- Grobsand, 3- Mittelsand, 4- Feinsand, 5- Schluff, 6- Ton, 7- Geschiebemergel

Die lithologischen Abfolgen sind in Abbildung 3 dargestellt. Infolge der Rammkernsondierung sind Sedimentstrukturen nur bedingt zu erkennen.

Die drei Bohrungen repräsentieren unterschiedliche fazielle und stratigraphische Bereiche im Sander. Bei den blaugrauen Sedimenten im unteren Bereich der Bohrung B5 handelt es sich um Warventone. Sie stellen die ältesten postglazialen Zeugnisse der Weichsel 2 - Vereisung (qw2//gl(ns)) dar und bilden die Basissedimente eines Sees, der die Schmelzwäs-

ser des Eistrückzuges von der Angermünder Staffel in dieser Gegend auffing. Darüber folgen mäßig zersetzte Torfe des Holozäns. Die obersten Sedimente in der Bohrung sind stratigraphisch älter als der Torf. Sie gelangten aus morphologisch höher gelegenen Bereichen durch Pflügearbeiten in diese Position. Das Profil der Bohrung B 6 erfasst die Abfolge von den Warventonen im Liegenden bis hin zu den Sandersanden im Hangenden des Profils. Generell zeigt diese Schichtenfolge eine deutliche Entwicklung von Stillwassersedimenten (Beckenton) zu niedrig energetischen, fluviati-

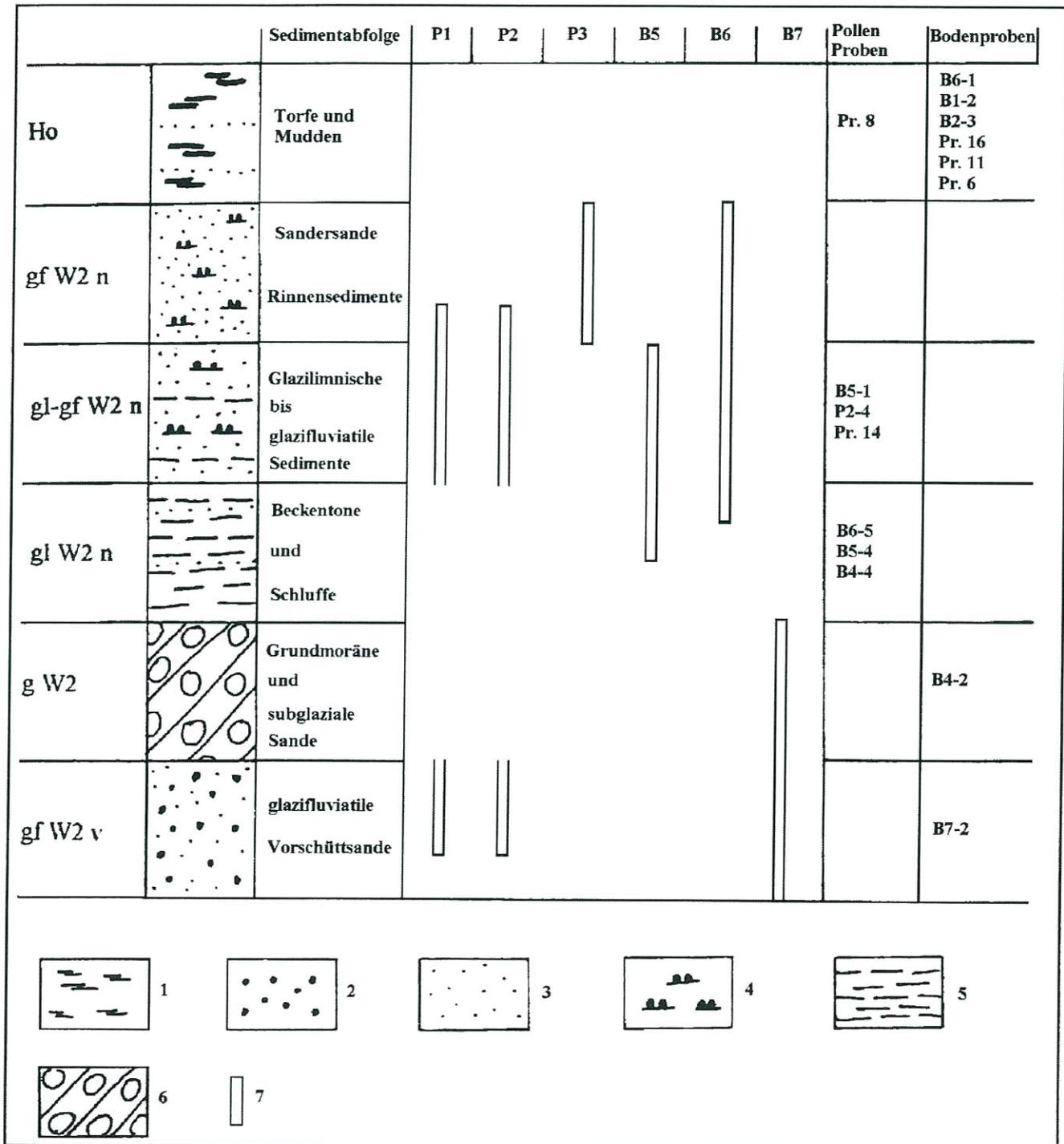


Abb. 4 Stratigraphische Zuordnung der in Abbildung 2 und 3 gezeigten Profile und Bohrungen sowie der genommenen Proben
 1- Torf, 2- Mittelsand, 3- Feinsand, 4- Schluff, 5- Ton, 6- Geschiebelehm, 7- Profilerstreckung

len Sedimenten mit zeitweiliger Stagnation der Strömung. Die Bohrung B 7 enthält im Liegenden Vorschüttssande, im Hangenden einen Geschiebelehm.

Die Bohrungen B 1 bis B 4 (Abb. 3) erfassen weitere faziell unterschiedliche Bereiche des Sanders im gleichen stratigraphischen Bereich; sie sind in Abbildung 6 eingearbeitet.

3. Stratigraphische Informationen aufgrund von Pollen- und Sporenterforschungen

Für die Pollenuntersuchungen wurden im Untersuchungsgebiet sieben Proben genommen, und zwar aus den Bohrungen B 4, B 5 und B 6 sowie aus den Einzelproben Pr. 8 u. Pr. 14 (Positionen s. Abb. 1).

In der Vergesellschaftung der einzelnen palynologischen Typen erscheinen einige Pollenkörner als Durchläufer, die als solche stratigraphisch wenig aussagekräftig sind. Hierzu gehören vor allem die Pollen der Nadelbäume, die hier nicht näher unterschieden wurden. Es wird deutlich, daß sie bis auf die Proben B 4-4 III und P 2-4 IV in allen Proben vorkommen. Dagegen treten Getreidepollen erst in den jüngeren Proben auf, Dinozysten sind weit verbreitet. Da es in Norddeutschland seit dem Rupelmeer des Oligozäns keine Dinozysten in primärer Lagerung gibt, weisen sie auf die Aufarbeitung älterer Schichten hin. Sie treten vor allem in Proben auf, die aus älteren Sedimenten stammen, in denen nahezu keine rezenten Formen vorkommen.

Stratigraphisch stellen die Proben B 4-4 III, B 5-4 IV, B 6-5 III und Pr. 14 III die ältesten Sedimente dar. Sie sind entweder während oder unmittelbar nach dem Abtauen des Weichsel 2 - Eises abgelagert worden (s. auch Abb. 4). Das Fehlen von autochthonen Pollen legt den Schluß nahe, daß es zur Zeit der Ablagerung keine Pflanzen in der näheren Umgebung des Sedimentationsraumes gab, so dass nur umgelagertes Material, zumeist aus dem Tertiär (Dinozysten), in den Proben vorhanden ist.

Als stratigraphisch jünger sind die Proben P 2-4 IV und B 5-1 III einzustufen. Sie sind sowohl ihrer geologischen Lage als auch ihrem Pollenbestand nach jünger. Die jüngste Probe, Pr. 8 III, führt jungholozäne Pollen, die in ihrer Zusammensetzung auf ein gemäßigtes, subkontinentales Klima hinweisen.

Die Auswertung der Proben wurde dadurch erschwert, daß es für den engeren Untersuchungsraum bisher keine palynologischen Analysen gibt und daß die Sedimente zum Teil glazigen gestört sind.

4. Stratigraphische Einordnung der Bohrungen und Profile

Die stratigraphische Einordnung der Profile und Bohrungen basiert zum einen auf den stratigraphischen Zuordnungen von HULTZSCH (1987/1988), die in einem unveröffentlichten Explorationsbericht zur Kiesgrube getroffen werden, zum anderen auf der Lithofazieskarte Quartär i. M. 1 : 50 000. Hinzu kommen 27 Bohrungen mit einer Endteufe von bis zu 80 m, die auf das gesamte Gebiet verteilt sind und deren Schichtenverzeichnisse im Archiv des Landesamtes für Geowissen-

schaften und Rohstoffe Brandenburg eingesehen wurden. Ein Vergleich der Sedimenttypen und der geomorphologischen Lage ergab das stratigraphische Profil (Abb. 4), in dem die bereits vorgelegten Bohrungen und Profile in ihrer Lage dargestellt werden.

Ein wesentliches Kriterium für die Einordnung der Sedimente war ihre geomorphologische Lage. Eine genauere Unterteilung der Sedimente mit Hilfe von Kleingeschiebeuntersuchungen und der Auswertung von Pollen- und Sporen-Vergesellschaftungen erwies sich als nur bedingt aussagekräftig. Sie wirken jedoch unterstützend. Stratigraphisch liegen die untersuchten Sedimente nahezu alle in der spätglazialen Phase der Weichsel 2 - Vereisung.

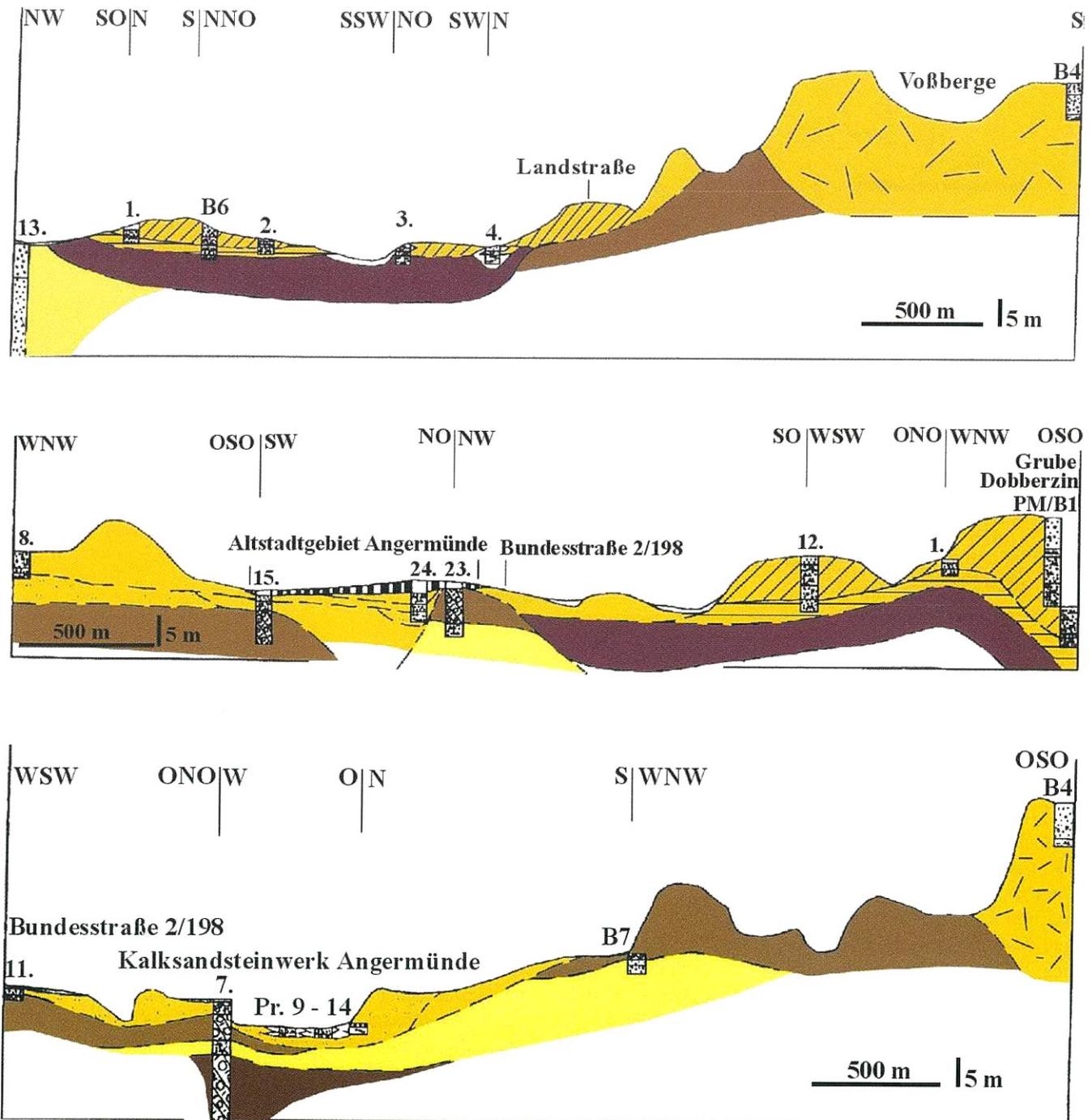
Das Untersuchungsgebiet zeigt folgende zeitliche Abfolge der Sedimente: Beginnend mit Geschiebemergel, der während der Vereisung abgelagert wurde und in den lokal subglaziale Sedimente eingelagert wurden, folgen in eisrandnahe Gletscherseen sedimentierte Beckentone, Rinnensedimente und Sanderbedeckungen. Beendet wird die Sedimentfolge durch warmzeitliche Sedimente des Holozäns, mit moorigen, neuzeitlichen Bildungen. Die Erscheinungen sind zum Teil lateral eng begrenzt, so dass ein einheitliches schematisches Profil mit einer genaueren Unterteilung als qw2, qw2//gl-gf (ns) und qh nicht, oder nur mit weiteren Untersuchungen zu erstellen ist.

5. Geländeschnitte und Blockbilder zur Verdeutlichung der Ablagerungsprozesse

Die Geländeschnitte (Abb. 5, Profil 1-3) verdeutlichen die Landschaftsentwicklung. Bei dem Profil 1 handelt es sich um einen hauptsächlich N-S verlaufenden Schnitt, der etwa das Zentrum eines Beckens schneidet. Dieses läßt sich in zwei Hauptbereiche unterteilen. Zum einen gibt es das Becken im nördlichen Bereich, in dem deutlich Sedimente zu erkennen sind, die in einer trogförmigen Erosionsrinne liegen. Über den Beckensedimenten folgen limnische bis fluviatile Sedimente, die sich durch gravitative (Rutschungen) und landwirtschaftliche Einflüsse (Pflügen) mit den holozänen Bildungen verzahnen. Der zweite Hauptbereich im Süden stellt den Rand des Troges dar, in dem die Weichsel 2 - Grundmoräne erhalten ist, die von glazifluviatilen Bildungen und Geschiebe-Decksanden überdeckt ist. Profil 2 streicht etwa O - W und zeigt ebenfalls die Unterteilung des Untersuchungsgebietes in verschiedene Bereiche: einerseits die Ostwestverbreitung der Beckentone und der darüber liegenden Sedimente im Norden des Arbeitsgebietes, andererseits den Verlauf des Beckenrandes von Westen her (gW 2). Profil 3 gibt einen Querschnitt durch die Beckenränder (Hochflächen) und die Hauptabflußbahn, die mit mittelsandigen bis kiesigen Sedimenten gefüllt ist. Im Osten des Schnittes liegen die subglazialen Bildungen in dem W 2 - Mergel.

Fasst man nun diese Einzelprofile zusammen, so erhält man ein dreidimensionales Bild des geologischen Aufbaus dieser Gegend (Abb. 6). Aus den Geländeschnitten und dem Blockbild läßt sich folgende genetische Entwicklung des Untersuchungsgebietes ableiten: Mit dem Rückzug der Weichsel 2 - Vereisung zur Angermünder Staffel setzte eine verstärkte Erosionstätigkeit durch Schmelzwässer im Bereich des Un-

Die Sedimente des wechselzeitlichen Sanders von Angermünde



Legende:

Stratigraphische Signatur:



Sedimentologische Signatur:

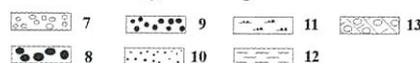


Abb. 5

Geländeschnitte durch das Untersuchungsgebiet auf der Basis der Korrelation des vorhandenen und neu gewonnenen Datenmaterials (Verlauf der Profile s. Abb. 1)

Stratigraphische Signatur: 1- Anthropogene Auffüllung, 2- Holozän, 3- Glazifluviatile bis glazilimnische Weichsel 2 - Nachschütsande, 3a- Rinnensedimente, 3b- glazifluviatile Weichsel 2 - Nachschütsande (Sandersande), 3c- glazilimnische bis glazifluviatile Weichsel 2 - Nachschütsande, 3d- subglaziale Sande, 4- glazilimnische Weichsel 2 - Nachschütsande, 5- Weichsel 2 - Grundmoräne, 6- glazifluviatile Weichsel 2 - Vorschütsande

Sedimentologische Signatur: 7- Kies, 8- Grobsand, 9- Mittelsand, 10- Feinsand, 11- Schluff, 12- Ton, 13- Geschiebemergel

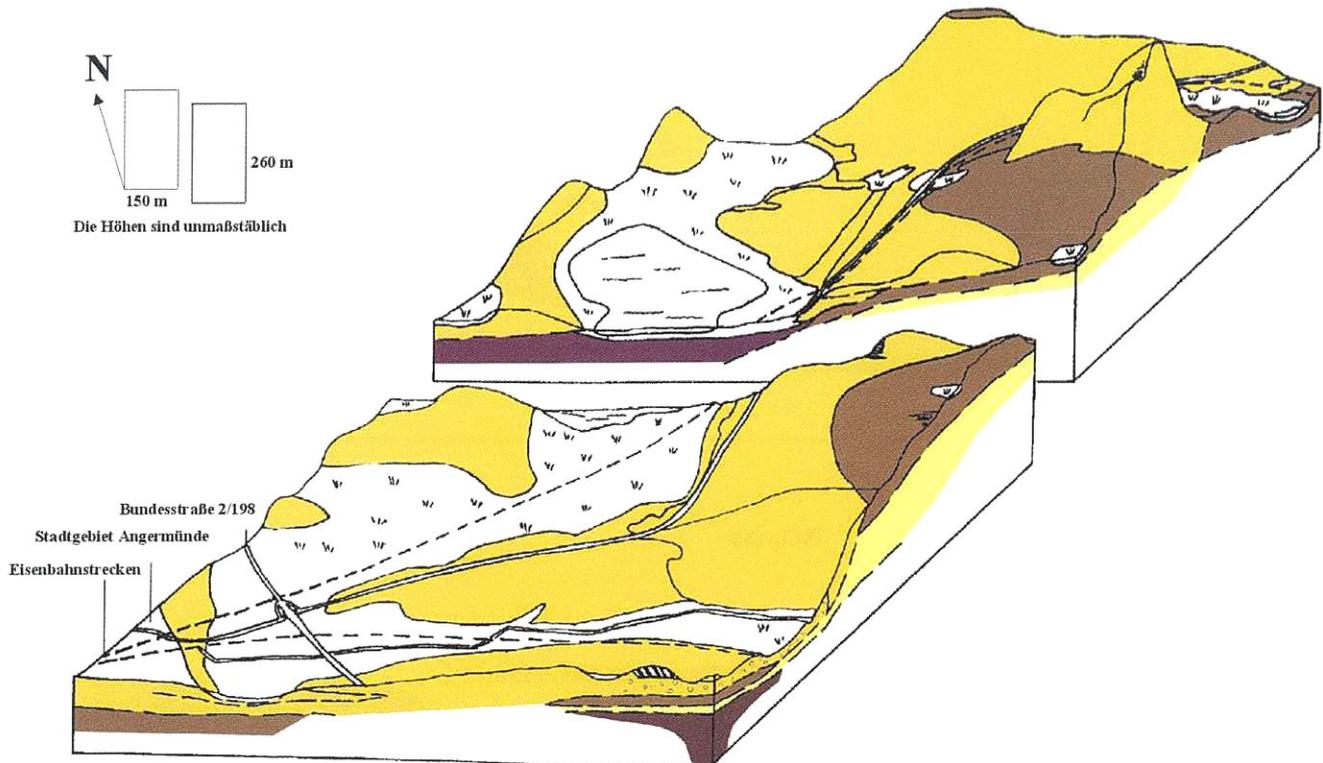


Abb. 6 Der geologische Aufbau des Untersuchungsgebietes im Blockbild
Stratigraphische Signatur: 1- Anthropogene Auffüllung, 2- Holozän, 3- glazifluviatile bis glazilimnische Weichsel 2 - Nachschüttsande, 3a- Rinnensedimente, 3b- glazifluviatile Weichsel 2 - Nachschüttsande (Sandersande), 3c- glazilimnische bis glazifluviatile Weichsel 2 - Nachschüttsande, 3d- subglaziale Sande, 4- glazilimnische Weichsel 2 - Nachschüttsande, 5- Weichsel 2 - Grundmoräne, 6- glazifluviatile Weichsel 2 - Vorschüttsande
Sedimentologische Signatur: 7- Kies, 8- Grobsand, 9- Mittelsand, 10- Feinsand, 11- Schluff, 12- Ton, 13- Geschiebemergel

tersuchungsgebietes ein. Ferner kommt es zur Ausbildung von bruchartigen Störungen durch das Abtauen von Toteis (hierbei traten Höhenversätze bis ca. 1 m auf). Diese Strukturen sind in den größeren Aufschlüssen der Grube Dobberzin und des Kalksandsteinwerkes Angermünde besonders deutlich. Durch die Erosion entstand im Gebiet südlich bis östlich von Angermünde und nördlich der Voßberge ein Becken, welches die Funktion eines Gletschersees besaß. Es sammelte am südlichen Ende des noch sehr kleinen Sanders die Schmelzwässer, welche in diesem Bereich partiell mehr als 3 m mächtige Beckentone und Schluffe hinterließen (Abb. 7). Von dem nördlich der Voßberge gelegenen Becken wurde das Wasser weiter in die Hauptabflußrinne geleitet. Im Zuge des weiteren Eisrückzuges, nun nördlich der Angermünder Staffel, wächst der Sander in Richtung des Beckens. Über den grauen, kalkigen Beckensedimenten kommen braune, limnische Sedimente zur Ablagerung, über denen am Ende eine Wechsellagerung aus hellbraunen, glazilimnischen bis glazifluviatilen Sedimenten mit Kletterrippeln und Kreuzschichtung folgt. Hierzu zählen auch die Schichten in der Grube Dobberzin nach MÜLLER (1995). Auch WAGENBRETH & STEINER (1990) zeigen ein solches Überschütten eines Gletschersees durch einen Sander in einem schematischen Blockbild für die Darstellung glazialer Landschaftsformen.

Während der gesamten Zeit erfolgt die Entwässerung des Gebietes über die Hauptabflußbahn in Richtung Eberswalder Urstromtal. Im Anfangsbereich der Abflußbahn verzah-

nen sich die Sedimente des Beckens mit denen der Rinne. Etwas weiter südlich hingegen werden die Sedimente gleichmäßiger und grobkörniger. Der Beginn der Abflußbahn kann in den Bereich der Kiesgrube des Kalksandsteinwerkes Angermünde gelegt werden. Die Entwässerung scheint jedoch episodisch in Form von mehrphasigen, rinnenförmigen Schüttungen geschehen zu sein (HULTZSCH 1987/1988). Gegen Ende des Pleistozäns und zu Beginn des Holozäns begann eine erneute Phase der Erosion des nunmehr zugeschütteten Beckens. Abflußsysteme schnitten sich in den Sander ein und führten Wasser aus Toteismassen und Staubecken ab. Sie gelangten jedoch ebenfalls in die Hauptabflußbahn nach Süden. Als nicht mehr genügend Wasser zur Verfügung stand, um dieses Abflußsystem zu unterhalten, versiegte der Ablauf und es entstanden in seiner Bahn moorige Niederungen und Relikte der Toteismassen. Ebenso begannen Toteislöcher auf den Hochflächen auszutrocknen oder nur noch sporadisch Wasser zu führen.

6. Abschätzung der Sedimentqualitäten hinsichtlich lagerstättenkundlicher Aspekte

Die Profile und Blockbilder zeigen, dass der Angermünder Sander mehrere Ablagerungsbereiche mit unterschiedlicher sedimentologischer Zusammensetzung aufweist. Innerhalb dieser Bereiche sind die Sedimente als hinreichend homogen anzusehen. Diese homogenen Bereiche können als Sand- und Kieslieferanten für das Baugewerbe in Betracht kommen.

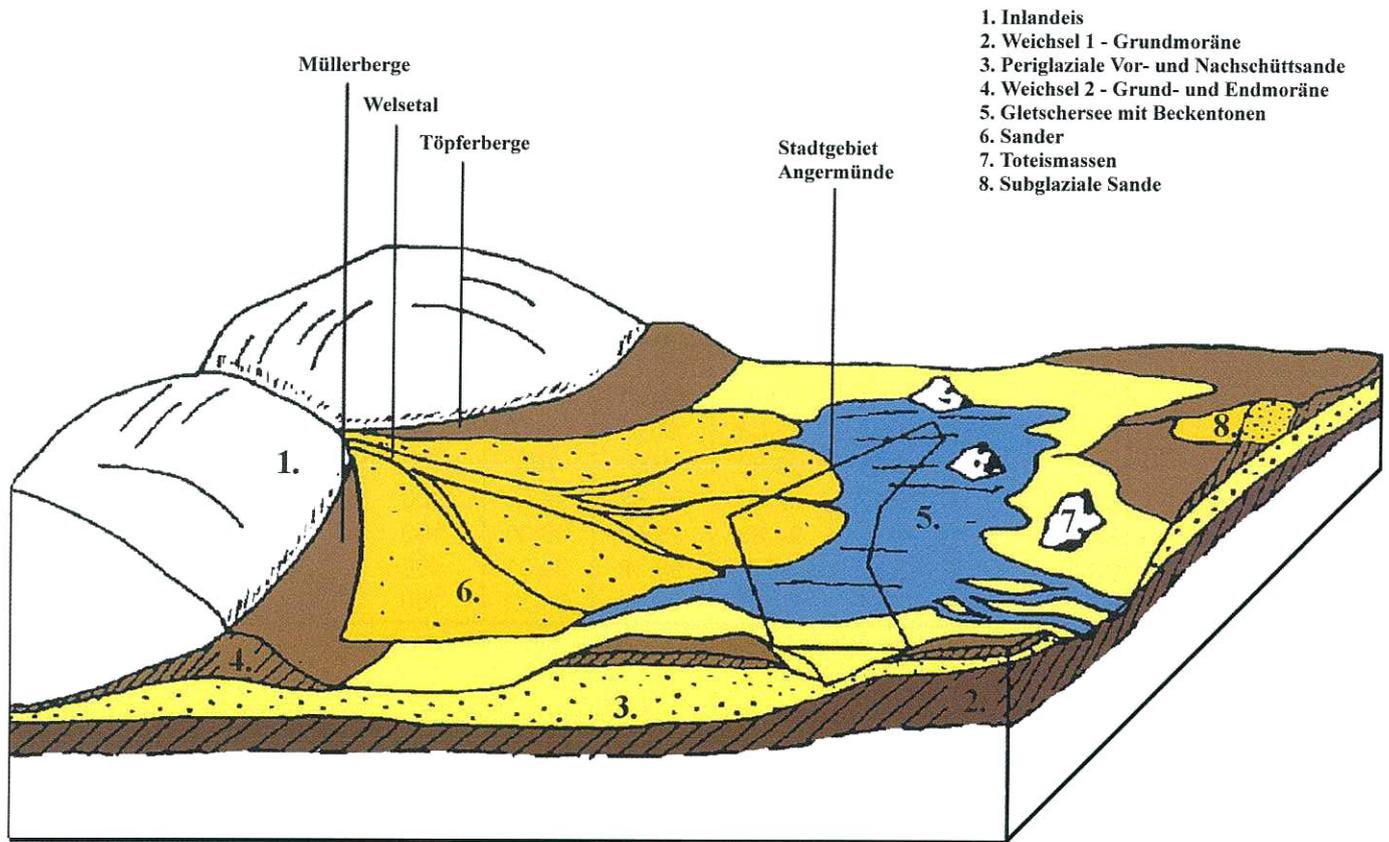


Abb.7 Schematisches Blockbild zur faziellen Situation während der Bildung der Angermünder Staffel

Sedimentologisch gleichförmige Bereiche im Untersuchungsgebiet befinden sich

- nördlich und südlich der Kiesgrube des Kalksandsteinwerkes von Angermünde im Gebiet der Hauptabflußrinne nach Süden (Pr. 6, Pr. 11, Pr. 16): Mittel- bis Grobsande
- im östlichen Teil im Bereich des eigentlichen Sanders (Proben B 1-2, B 6-1): Schluffe bis Mittelsande
- östlich des Mudrow See fluviatile Sedimente unterhalb der holozänen Torfe und (Probe B 2-3): Mittelsande (ähnlicher der Hauptabflußrinne im Süden)
- im Bereich der Voßberge subglazialer Sand (Probe B 4-2): gut sortierte Feinsande mit Mittelsandanteil
- im Südosten Weichsel 2 - Vorschüttssande unter dem Weichsel 2 - Geschiebelehm (Probe B Z-2): Fein- bis Mittelsande mit bis zu 8 % Kies

Proben von Geschiebemergel und -lehm sowie Beckensedimente mit Warventonen wurden bewußt nicht in die Lagerstättenbewertung einbezogen, da ihre hohen Anteile an Schluff und Ton eine Nutzung als Betonzuschlagstoff ausschließen. So ist zum Beispiel eine generelle Anforderung der DIN 4226, dass der Anteil abschlämmbaren Materials in den Korngruppen 0/1, 0/2 und 0/4 maximal 4 Masse - % ausmachen darf.

Sand und Kies als Zuschlagstoff in Baumaterialien muß, je nach Art des Baustoffes, eine bestimmte Korngrößenzusammensetzung aufweisen. Die erforderliche Zusammensetzung kann auf natürliche Weise vorkommen, was selten ist, oder muss durch gezielte Siebung angereichert werden. Dabei ist es jedoch wichtig, die wirtschaftlichen Aspekte nicht außer

Acht zu lassen. Die Industrie hat daher ihre Anforderungen an Sedimente, die unter anderem als Zuschlagmaterialien Verwendung finden sollen, in der DIN 4226 Teil 1-4 (Zuschlag von Beton mit dichtem und porigem Gefüge, Prüfung des Zuschlages und Güteüberwachung) klar definiert. Hierbei werden unterschiedliche Sedimentqualitäten, die vor allem in der Baubranche Anwendung finden, in Korngruppen (Lieferkörnungen) unterteilt.

Ein Vergleich der Korngrößenzusammensetzung der herangezogenen Proben mit den von der Industrie geforderten Grenzwerten der einzelnen Korngruppen (Tab. 1), macht deutlich, daß die besten Bedingungen in der Sedimentzusammensetzung der Proben aus dem Bereich der Hauptabflußrinne (Pr.11, Pr.16) vorliegen. Hier können bis zu drei Korngruppen ohne Anreicherungsmaßnahmen abgebaut werden (0/1, 0/2a und 0/2b). Alle weiteren Bereiche liefern bestenfalls Material für eine Korngruppe (0/1). So auch die Kiesgrube in Dobberzin, in der sporadisch noch kleine Mengen an Sand von der Bevölkerung entnommen werden.

Abschließend ist festzustellen, dass die Sedimente aus den genannten Homogenitätsbereichen nur in einem Bereich qualitativ geeignet erscheinen, um einen Abbau als Betonzuschlagstoff zu rechtfertigen. Die anderen Bereiche besitzen eine gewisse Grundqualität, die in einigen Fällen sogar den Ansprüchen für den Abbau einer Korngruppe (0/1) genügen. Generell ist das gesamte Gebiet als Lieferraum für Sande und Kiese für die Zuschlagstoffproduktion als wenig interessant einzustufen, da die Sedimente zu feinkörnig sind. Einige Sedimente im Bereich der Hauptabflußbahn nach Süden

Tab. 1 Darstellung der Anforderungen an die Sieblinie der Korngruppen nach DIN 4226, nach KOENSLER (1989) und Zuordnung der Korndurchgänge der ausgewählten Proben zu den Korngruppen

		Durchgang durch das Prüfsieb in Masse-%						Korngruppe
		0,25	0,5	1	2	4	8	
Korngruppen	0/1			>= 85	100			
	0/2a	<= 25	<= 60		>= 90	100		
	0/2b		<= 75		>= 90	100		
	0/4a		<= 60		55 - 80	<= 90	100	
	0/4b		<= 60			>= 90	100	
Proben	Pr. 6	40,51	77,65	87,14	91,45	100	100	(0/1)
	Pr. 11	37,83	71,1	85,91	93,22	100	100	(0/1), 0/2b
	Pr. 16	23,91	73,03	96,2	99,79	100	100	0/1, (0/2a), 0/2b
	B1-2	99,45	99,83	100	100	100	100	0/1
	B2-3	26,15	92,58	98,88	99,58	100	100	0/1
	B4-2	80,3	94,82	98,09	99,06	100	100	(0/1)
	B6-1	83,35	95,2	98,15	99,01	100	100	(0/1)
	B7-2	62,31	82,41	90,57	94,32	100	100	(0/1)

() erfüllt die Anforderungen nur bedingt. Die unteren Prüfsiebgrößen werden erfüllt, ebenfalls die oberen

werden zur Herstellung von Kalksandsteinen abgebaut. Die DIN 106 Teil 1 (Kalksandsteine - Vollsteine, Lochsteine, Blocksteine und Hohlblocksteine) schreibt für die Herstellung der Kalksandsteine bei den Zuschlagstoffen die Einhaltung der DIN 4226 Teil 1 (Zuschlag für Beton - Zuschlag mit dichtem Gefüge, Begriffe, Bezeichnung und Anforderungen) vor, die unter anderem auch die Einteilung der Sedimente in Korngruppen regelt. Das heißt, dass alle Sedimente, die die Bedingungen der Korngruppen erfüllen (solange das Größtkorn < 8mm ist), auch für die Herstellung der Kalksandsteine verwendet werden können.

Zusammenfassung

Das Untersuchungsgebiet ist Teil des Ablagerungsbereiches des Angermünder Sanders, der heute im untersuchten Abschnitt nur noch rudimentär erhalten ist. Das Liefergebiet für die hier abgelagerten Sedimente ist der nördlich von Angermünde gelegene Bereich um Welsow. Dort wurden, durch eine Depression im Raum der heutigen Welsetalung, Sedimente des abschmelzenden Weichsel 2 - Gletschers gesammelt und in Richtung Süden abgeführt. Der südliche bis südöstliche Rand des Sanders ist durch die Hochflächen der Grundmoränenlandschaft südlich des Mudrowsees und südlich bis südöstlich des Dobberziner Sees gegeben. Somit liegt das Untersuchungsgebiet im distalen Bereich des Sanders, was die Feinkörnigkeit der Sande erklärt. Stratigraphisch zeigt das Gebiet eine typisch inhomogene Abfolge aus glazialen und interglazialen Sedimenten, deren Basis zum Tertiär bei durchschnittlich 20 m u. NN liegt. Aus der Weichselvereisung folgte über dem Weichsel 1 - Komplex die Weichsel 2 - Grundmoräne, die vielfach oberflächlich stark entkalkt ist. Über der Grundmoräne folgen darauf glazilimnische bis glazifluviale Sande und Schluffe, die zahlreiche periglaziäre Beanspruchungsstrukturen aufweisen. Darüber folgen holozäne Sedimente (zumeist Torfe und Mudden), die vor allem an die Niederungen des ehemaligen Entwässerungsnetzes gebunden sind. Die stratigraphische Abfolge der weichselkalt-

zeitlichen bis holozänen Ablagerungen ist nicht als flächendeckend einheitlich zu betrachten. Daher kommt es in unterschiedlichen Bereichen zum Ausbleiben einiger Abschnitte der Einheiten. Pollen und Sporenuntersuchungen unterstützen das Bild der Abfolge und verstärken den Eindruck der unmittelbar eisrandnahen Sedimentation der Beckentone durch das Ausbleiben autochthoner Pollenkörner. Aus lagerstättenkundlicher Sicht bietet das Arbeitsgebiet nur geringe Nutzungsmöglichkeiten. Lediglich aus den Sedimenten im direkten Einflußbereich der Hauptabflußbahn nach Süden können bis zu drei Korngruppen nach den Maßstäben der Industrie gewonnen werden. Alle anderen Bereiche können maximal eine Korngruppe ohne Anreicherungsmaßnahmen liefern. Dennoch wird deutlich, dass eine genaue Kenntnis der Fazies- und Ablagerungsräume in einem glazial geprägten Gebiet Homogenitätsbereiche erkennen läßt, die bei entsprechender Ausprägung durchaus abbauwürdige Lagerstätten beinhalten.

Summary

The area of examination is part of the sedimentation territory of the Angermünder Sander. The sediments deposited in the Sander are delivered from a region north of Angermünde around Welsow.

The S - SE border of the Sander is formed by the uplands of the tillshaped landscape stretching S of lake Mudrow up to S - SE of lake Dobberzin. The area of examination is consequently located within the distal region of the Sander.

Stratigraphically seen, this area shows a sequence of glacial sediments of the Weichselian time. These sediments are covered by layers of peat soil of Holocene age. This sequence can not be observed consistently in the whole studied area.

There are only few possibilities of the use of the natural resources as sand and gravel. Only three graingroups can be found which match with the industrial expectations.

Danksagung

Dieser Artikel entstand auf der Basis der Diplomarbeit des Erstautors (1998), die von den beiden anderen Autoren betreut wurde. Für die Erstellung der Arbeit und des Artikels war es nötig, so viel Datenmaterial wie möglich zu sammeln. Dabei halfen viele Mitarbeiter des Landesamtes für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg, insbesondere Frau Voigt, Herr Ludwig, Herr Dr. Erd. Die Firma AGUA GmbH und ihre Mitarbeiter stellten das Bohrgerät zur Verfügung und standen mit Rat und Tat zur Seite. Herr Eggemann (Kalksandsteinwerk Angermünde) machte die Explorationsuntersuchungen der Kiesgrube zugänglich und genehmigte die Arbeit in der Grube. Herr Dr. Gärtner (ehemals HU Berlin) half durch Literaturhinweise und fruchtbare Diskussionen. Herr Dr. Schrank und Herr Dr. Brande (beide TU Berlin) unterstützten die Auswertung der Pollenproben. Wir danken allen für ihre Hilfe bei diesem Projekt.

Literaturverzeichnis

- BERENDT, G. & F. WAHNSCHAFFE (1888): Ergebnisse eines geologischen Ausfluges durch die Uckermark und Mecklenburg - Strelitz. - Jahrb. kgl. preuß. geol. Landesanst. u. Bergakademie f. 1887, S. 363-371, Berlin
- BROSE, F. (1978): Weichselglaziale Rückzugsstadien im Hinterland der Eisrandlage des Pommerschen Stadiums südlich von Angermünde. - Wiss. Z. d. E.-M.-A.-Univ. Greifswald, Math.-Nat. Reihe, 27, 1/2, S. 17-19
- HULTZSCH, A. (1987/88): Vorratsüberführung Sand Angermünde 2. - unveröff. Explorationsberichte des Kalksandsteinwerkes Angermünde
- KEILHACK, K (1899): Die Stillstandslage des letzten Inlandeises - Jahrb. preuß. geol. Landesanst. f. 1898, XIX, S. 90-152, Berlin
- KOENSLER, W. (1989): Sand und Kies - Mineralogie, Vorkommen, Eigenschaften, Einsatzmöglichkeiten. - 123 S., Stuttgart (Enke)
- LIEDTKE, H. (1956): Beiträge zur geomorphologischen Entwicklung des Thorn - Eberswalder Urstromtales zwischen Oder und Havel. - Wiss. Z. d. HU zu Berlin 6, 1, S. 3-49, Berlin
- MARCINEK, J. (1969): Das Havel - Spree - Einzugsgebiet zwischen dem Nördlichen und Südlichen Landrücken. - Wiss. Abh. der Geogr. Ges. d. DDR, 10, S. 85-112, Berlin
- MARCINEK, J. (1995): Das klassische Gebiet der norddeutschen Glazialforschung um Eberswalde. - In: SCHIRMER, W. (Hrsg.): INQUA, XIV. Internat. Congr. Quaternary field trips in Central Europe, Vol. 4. Exkursionen in Berlin und Umland. - S.1289-1292, München (Pfeil)
- MÜLLER, M. (1995): Die fluviatil - limnischen weichselzeitlichen Sedimente bei Dobberzin - Lithologie und Sedimentstrukturen. - unveröff. Studienarbeit am Inst. f. Geol. und Paläont. der TU Berlin, 39 S.
- WAGENBRETH, O. & W. STEINER (1990): Geologische Streifzüge: Landschaft und Erdgeschichte zwischen Kap Arkona und Fichtelberg. - 4., unveränd. Aufl., 204 S., Leipzig (Dt. Verl. für Grundstoffindustrie)
- Mitteilung aus dem Landsamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg, No. 139
- Anschrift der Autoren:
Dipl.-Geol. Mathias Baudisch
Schöppingerstr. 1a
12207 Berlin
- Dr. habil. F. Brose
Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg
Stahnsdorfer Damm 77
14532 Kleinmachnow
- Prof. Dr. Johannes H. Schroeder, Ph.D.
Institut für Angewandte Geowissenschaften II, TU Berlin, Sekr. EB 10
Ernst-Reuter-Platz 1
10587 Berlin

LANDESAMT

Lochsteine des Ostbrandenburger Braunkohlentiefbaus

RALF-GÜNTER WEDDE

Der **Lochstein** markiert die Grenzen eines markscheiderisch vermessenen untertägigen Grubenfeldes an der Erdoberfläche. Entsprechend seines Standortes, der vom Zweck bestimmt wird, unterscheidet man zwischen dem **Kopflochstein** (Lochstein an den Ecken eines Grubenfeldes), dem **Lochortstein** (Lochstein, der bei gevierten Feldern an den beiden längeren Seiten dem anderen gegenüber gesetzt wird) und dem **Mittelstein** (Lochstein, welcher bei größerer Entfernung der Lochortsteine noch zwischen diese gesetzt wird). Die Ableitung der Bezeichnung „Loch“-Stein ist unsicher. Eventuell ist die in älteren (17. Jh.) erhaltenen Steinen zu beobachtende Besonderheit ausschlaggebend, dass eine Durchbohrung wohl zum Befestigen der Meßschnur bzw. –kette vorhanden ist. Dieses ist bei den Lochsteinen im Land Brandenburg aber nicht mehr der Fall.

Für den preußischen Staat schrieb das Preußische Berggesetz vom 24. Juni 1865 endgültig die Verlochsteinung von Grubenfeldern vor.

Dazu heißt es im § 39 (1) *Der Bergwerkseigentümer ist befugt, die amtliche Vermessung und Verlochsteinung des durch die Verleihungsurkunde bestimmten Feldes zu verlangen, (2) Dieselbe Befugnis steht den Eigentümern angrenzender Bergwerke zu und (3) Dieses Geschäft wird unter Leitung der Bergbehörde durch einen konzessionierten Markscheider oder Feldmesser ausgeführt; und weiter unter § 40 (1) Zur Vermessung und Verlochsteinung werden außer dem Bergwerkseigentümer die Vertreter der angrenzenden Bergwerke und die Besitzer derjenigen Grundstücke, auf welchen Lochsteine zu setzen sind, zugezogen.*

Mit dem Verlochsteinen war gleichzeitig auch der letzte amtliche Akt vor der Eröffnung eines Bergwerkes vollzogen.

Von den offenbar besonders im Osten Brandenburgs zur Markierung von Feldesgrenzen gesetzten Lochsteinen, so ist es jedenfalls aus den historischen bergmännischen Rißwerken und Akten eindeutig ersichtlich, sind infolge Aufforstungen, landwirtschaftlicher Großflächennutzungen, Straßen- und Wegebaumaßnahmen und anderer Eingriffe des Menschen nur noch relativ wenige erhalten geblieben.

Lochsteine sind in Ostbrandenburg bisher bekannt aus der Braunkohlengrube „Cuno“ bei Lietzen und den „Carlsgruben“ bei Petershagen im Landkreis Märkisch-Oderland, aus der Vereinszeche „Consolidiert Vaterland“ im Stadtgebiet von Frankfurt (Oder) und aus der „Consolidierten Rauener Braunkohlengrube“ südlich der Stadt Fürstenwalde/Spree.

Die Verlochsteinung gemäß Preußischem Berggesetz vom 24. Juni 1865 hat schon seit langem ihre Bedeutung für den Bergbau verloren, da die Grubengebäude seit dem Inkrafttreten der MarkschO vom 23.02.1923 nach Koordinaten vermessen werden müssen.

Dennoch sind der Schutz und Erhalt der Lochsteine besonders hinsichtlich ihrer Relevanz bei der Rißwerkorientierung äußerst wichtig. Auch als interessante unwiederbringliche Zeitzeugen ehemaliger Bergbautätigkeit in Ostbrandenburg müssen sie für unsere Nachkommen unbedingt erhalten bleiben. Bei intensiver Suche dürften weitere Lochsteine zu entdecken sein.

Mitteilungen aus dem Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg No. 140

Anschrift des Autors:

Dipl.-Ing.(FH) R.-G. Wedde
Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg
Regionalbüro Frankfurt/Oder
Schulstr. 16
15230 Frankfurt/Oder



Abb. 1
Fundstelle eines Lochsteins in situ, Rauener Berge



Abb. 2
Lochstein des Braunkohlen-Bergwerks „Cuno“ in der Gemarkung Lietzen, neben der Jahreszahl der Verlochsteinerung sind Schlägel und Eisen gut erkennbar



Abb. 3
Kopflochstein des Grubenfeldes „Mariens Hoffnung“ im Grubenverband der „Cons. Carlsgruben“, Gemarkung Petershagen mit Kürzel „MH“ des Grubennamens

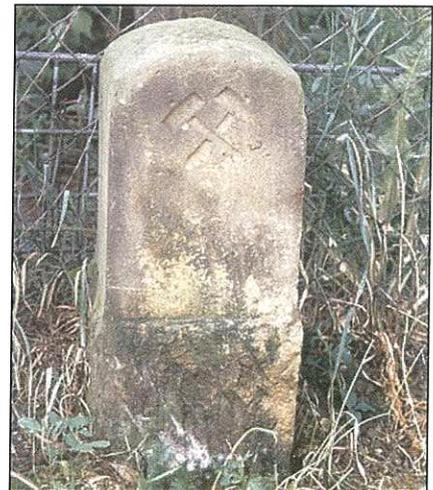


Abb. 4
Lochstein des Grubenfeldes „Julius III“ im Grubenverband „Cons. Vaterland“, der Stein befindet sich nicht mehr am ursprünglichen Standort



Abb. 5
Mittelstein V des Grubenfeldes „Felix“ im Grubenverband „Cons. Vaterland“, der Stein ist stark lädiert



Abb. 6
Mittelstein VI des Grubenfeldes „Felix“ im Grubenverband „Cons. Vaterland“, der stark lädierte Stein befindet sich nicht mehr am ursprünglichen Standort



Abb. 7
Lochstein am Eckpunkt der Grubenfelder „Herrmann“, „Mariensglück“ und „Carl Friedrich“ der „Cons. Rauener Braunkohlengruben“, mit Namenszug „Herrmann“ und Schlägel und Eisen



Abb. 8
Lochstein am Eckpunkt der beiden Grubenfelder „Ernst“ und „Conrad“ der „Cons. Rauener Braunkohlengrube“. Neben den Grubennamen auf dem Lochstein, die auf das jeweilige Grubenfeld zeigen, sind auf der Oberseite des Lochsteins Schlägel und Eisen dargestellt.



Abb. 9
„Neuer“ Lochstein am Eckpunkt der Grubenfelder „Carl-Friedrich“ – „Klöden“ der „Cons. Rauener Braunkohlengrube“, mit Kürzel „C.F.“ sowie Schlägel und Eisen, rechts daneben der zertrümmerte „alte“

TAGUNGSBERICHT

SEDIMENT '99

HANS ULRICH THIEKE

Zu seinem 14. Treffen fand sich der Sedimentologen-Nachwuchs vom 26. bis 28. Mai 1999 in der Hansestadt Bremen ein, zu dem der relativ junge Fachbereich Geowissenschaften der Universität eingeladen hatte. Das Interesse war erwartungsgemäß groß, ca. 250 Teilnehmer nutzten das umfangreiche Informationsangebot zum Leistungsvergleich, wissenschaftlichen Austausch und zum persönlichen Kennenlernen.

Wie bei den bisherigen Treffen beeindruckte die Fülle der in Vorträgen und Postern präsentierten Ergebnisse aus Diplomarbeiten, Dissertationen und internationalen Forschungsprojekten – eine schillernde Facette des geowissenschaftlichen Leistungspotentials in Deutschland und seinen Nachbarländern.

Einen beredten Eindruck davon vermittelten die Themenkomplexe des Vortragsprogrammes, das von Kompaktkursen und Exkursionen umrahmt wurde.

Vortragskomplexe (in Klammern die Zahl der Beiträge):

- Paläoklima und Paläozeanographie in Polargebieten (15)
- Holozäne Sedimentation (11)
- Modellierung und Sequenzstratigraphie (8)
- Sedimentologie extremer Ereignisse (5)
- Karbonatsedimentologie (12)
- Organische Sedimentologie und Kohlenstoffkreislauf (12)
- Marine Sedimentologie (12)
- Offene Themen (13)

Der Schwerpunkt der meist mit sehr hohem laborativem Einsatz verbundenen Untersuchungen lag naturgemäß im marinen Bereich und dort auf karbonatsedimentologischen, mikropaläontologischen und paläoklimatischen Themen. Nachdenklich kommentierten einige kritische Betrachter der sedimentologischen Forschungslandschaft den immer stärker werdenden Grad der Spezialisierung und den zum Teil erheblichen analytischen und Mittelaufwand für die meisten Forschungsvorhaben, mit der gelegentlichen Folge, daß grundlegende (zu triviale?) Zusammenhänge verblasen.

Es drängt sich der Eindruck auf, daß der wissenschaftliche Nachwuchs unter maßgeblicher Lenkung seiner Hochschullehrer seine berufliche Perspektive fast nur noch in der Suche von Nischenplätzen für Spezialisten sehen kann – ein Zug unserer Zeit?

Für die Mühen der erfolgreichen Ausrichtung und den reibungslosen organisatorischen Ablauf gebührt dem Gastgeber, Prof. Dr. R. Henrich und seiner Mannschaft, Dank. Die Kurzfassungen der Vorträge und Poster sind in Terra Nostra, Heft 4/1999 publiziert.

Mitteilungen aus dem Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg No. 138

Anschrift des Autors:

Dr. H. U. Thieke
Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg
Stahnsdorfer Damm 77
14532 Kleinmachnow

Brandenburgische Geowiss. Beitr.	Kleinmachnow	6 (1999), 2	S. 59–64	6 Abb., 13 Lit.
----------------------------------	--------------	-------------	----------	-----------------

Aufstiegsstrukturen im Grundmoränengebiet nordöstlich von Berlin

MARTIN HANNEMANN & HELMUT KNAPE

Nordöstlich von Berlin ist im Jahre 1996 mit der Wohnbebauung des bis dahin ackerbaulich genutzten Gebietes "Hönow-Süd" begonnen worden. Ein ca. 1 km² großes Areal wurde dabei schrittweise durch eine Vielzahl von künstlichen Aufschlüssen (überwiegend Straßeneinschnitte, Lei-

tungsgräben, Baugruben) durchzogen. Den Verfassern war es möglich, einen Teil der bis zu 3 m tiefen, punktförmig auch bis zu 4 m tiefen Einschnitte zu besichtigen und geologisch zu interpretieren. Die Aufschluß- und Bauarbeiten werden über das Jahr 1999 hinaus fortgesetzt.

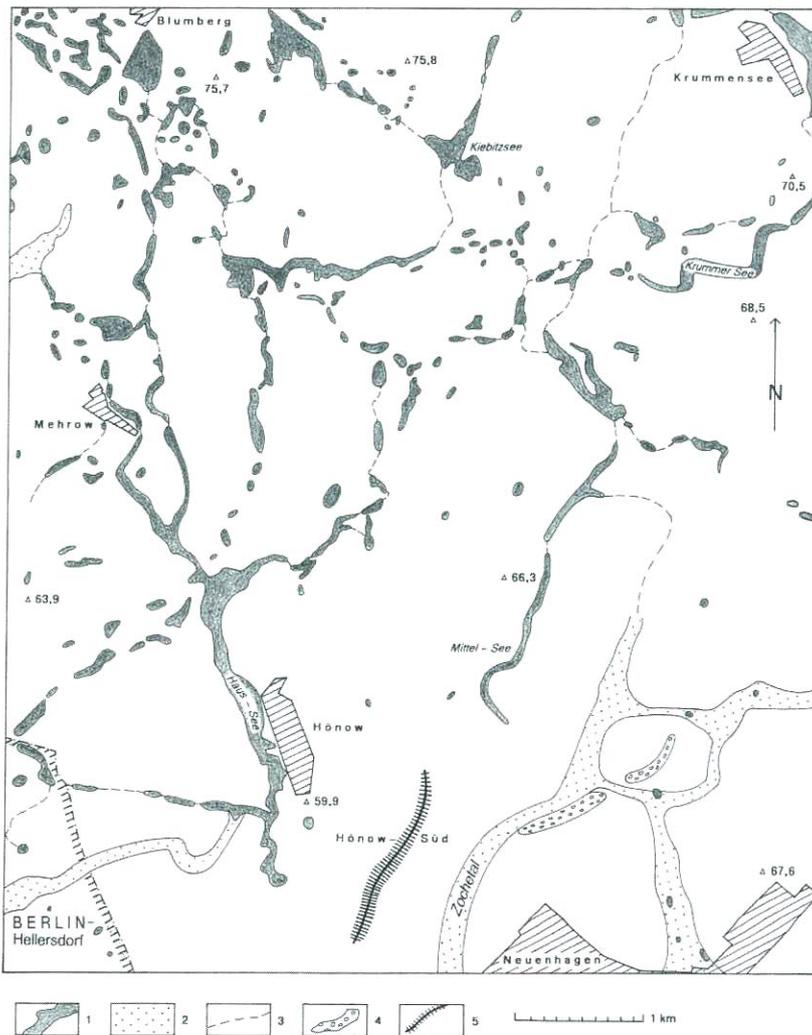


Abb. 1 Geomorphologische Skizze des Gebietes nordöstlich von Berlin

- 1 - geschlossene Hohlformen, häufig mit Seen oder Pfühlen
- 2 - Kastentäler, teilweise vermoort
- 3 - offene Kerbtäler
- 4 - Oser
- 5 - Aufstiegsstrukturen im Neubaugebiet Hönow – Süd

1. Geologischer und morphologischer Überblick

Das Baugebiet "Hönow-Süd" befindet sich unmittelbar nordöstlich von Berlin zwischen Hönow und Neuenhagen auf der weichselkaltzeitlichen Hochfläche des Barnims unweit des N-Rands des Warschau-Berliner Urstromtals. Die betroffenen Meßtischblätter im Maßstab 1 : 25 000 Friedrichsfelde (3447) und Altlandsberg (3448) wurden in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts durch BERENDT, WAHNSCHAFFE und KEILHACK geologisch kartiert. Eine Neuaufnahme des Blattes Friedrichsfelde erfolgte im Jahr 1932 durch DIETZ (Herausgabe der Karte mit Erläuterungen 1937). Oberflächlich bis oberflächennah stehen danach hier überwiegend weichselkaltzeitliche Grundmoränenbildungen an, die meist geringmächtig (weniger als 1 m) von glazifluvialen oder periglaziären Sanden überlagert werden. Durch jüngere Kartierungen in der weiteren Umgebung (unter anderen HANNEMANN 1969, GÄRTNER 1993 und LIPPSTREU 1995) ist nachgewiesen, dass die weichselkaltzeitliche Bedeckung nur vergleichsweise geringmächtig ist und dass ältere, insbesondere saalekaltzeitliche Bildungen häufig bis an die Erdoberfläche reichen.

Der Raum Hönow im weiteren Sinne (Abb. 1) liegt nur rund 30 km südwestlich der Höhen von Bad Freienwalde, einem bis 157,5 m über NN reichenden weichselkaltzeitlich überfahrenen elster- bis saalekaltzeitlichen Stauendmoränenrest. Die flachwellige Grundmoränenfläche befindet sich zwischen rund 80 m NN (westlich Krummensee) und rund 50 m NN (Zochetal bei Neuenhagen) und ist

schwach nach Südwesten geneigt. Strukturanalysen (geomorphologische Befunde, Geschiebeeinregelungsmessungen, Sanderansätze) in der weiteren Umgebung belegen eine weichselkaltzeitliche Gletscherbewegung generell aus nord-östlichen Richtungen.

2. Bilder einer Toteislandschaft

Begünstigt durch seine Lage im "Stromschatten" der Höhen von Bad Freienwalde wurde der Raum nordöstlich von Berlin im Weichsel-Kataglazial zu einem Gebiet vorwiegender Toteisabspaltung in der Gletscherrandzone. Hier wurde der Zerfall des abschmelzenden weichselzeitlichen Gletschers von dem noch aktiven Gletscher weiter im Norden nicht oder nur wenig gestört. Das durch das Gletscherspalten-system vorgegebene, die Landschaft mitprägende Talgitter blieb so länger wirksam und erhalten. Supra- und inglaziale Schmelzwässer stürzten in den Spalten herab und flossen im wesentlichen subglazial in südlicher Richtung ab. Abflußlose Senken (Sölle) und teilweise widersinnige Gefälleverhältnisse in den Talungen müssen auf das Tieftauen von Toteis zurückgeführt werden. Durch ausgetautes Toteis bedingte geschlossene Hohlformen, die heute zum Teil von Mooren oder Seen eingenommen werden, charakterisieren diesen Raum.

Besonders bemerkenswert ist die häufig linienhafte bis perlschnurartige Anordnung der Hohlformen. Ein Beispiel hierfür stellt das Erholungsgebiet „Hönower Weiherkette“ dar. Dazu gehören auch langgestreckte Seen (Rinnenseen), die durch Erosion subglazialer Gerinne entstanden und häufig durch Barren gegliedert sind. Trocken liegende Hohlformen sind teilweise durch offene Kerbtäler miteinander verbunden. Südlich und östlich von Hönow treten Täler mit periglazialen bis fluviatilen Ablagerungen auf, die - mindestens teilweise - eine Verbindung und Ausweitung vorangegangener geschlossener Hohlformen darstellen. Die linienhaft angeordneten geschlossenen Hohlformen und die Täler waren in ihrem Verlauf schon in der Zeit des noch weitgehend geschlossenen Gletschers durch subglaziale Schmelzwassererosion vorgezeichnet. Ihre Anlage erfolgte im Zuge des Gletscherzerfalls durch Schmelzwassereinwirkungen zwischen Toteisfeldern.

Diese paläogeographische Aussage wird durch sich schneidende Depressionslinien und etwa rechtwinklig zueinander stehende Depressionen belegt. Besonders eindrucksvoll sind in diesem Zusammenhang die Linienkreuze im Raum des Ortes Hönow und im Gebiet des Kiebitzsees sowie rechtwinklig aufeinander stoßende Depressionen und zickzackförmige Talverläufe. Ein gutes Beispiel hierfür stellt der Krumme See südlich des Ortes Krummensee dar. Die Toteisabspaltung, die Erhaltung geregelter Spaltenverläufe (Radial- und Marginalspalten) sowie die glazifluvialen bis fluvialen Erosionsleistungen bei verschüttetem Toteis haben der Landschaft ihren Charakter verliehen (Abb. 1).

In dieses Bild von einer Toteislandschaft paßt das Auftreten von Osern nördlich von Neuenhagen sowie in größerer Verbreitung insbesondere westlich des in Abbildung 1 dargestellten Gebietes im Raum Ahrensfelde-Falkenberg. Der Os nördlich von Neuenhagen verläuft teilweise parallel zum Zochetal, ist wallartig ausgebildet und besteht aus typischen

Sand- und Kiesschüttungen, wie bei langjährigem Abbau in einer inzwischen geschlossenen Grube feststellbar war. An dem noch erhaltenen Rest sind der pyramidenstumpfförmige Querschnitt sowie die steile Flankenneigung deutlich erkennbar. Der Verlauf des Oses entspricht der Bewegungsrichtung des weichselzeitlichen Gletschers. Frühere Nutzer der heute völlig verfüllten bzw. verwachsenen Sand- und Kiesgruben berichten von ehemals dort vorhandenem "Lehm", so daß der Verdacht von Aufpressungen des Untergrundes (wie bei "Kernoser", vgl. KELLER 1952) berechtigt sein dürfte.

Ein weiterer, im Vergleich zum oben genannten Os, geomorphologisch schwach erkennbarer "Höhenzug" von rund 1,8 km Länge befindet sich zwischen dem Zochetal und der alten Ortslage von Hönow. Er ist bei bisherigen geologischen Kartierungen - wohl vor allem wegen der Ergebnisse von Peilstangenbohrungen - zu den Osern gestellt worden, stellt sich jedoch insbesondere im Ergebnis der Beobachtungen in den neuen Aufschlüssen von "Hönow-Süd" anders dar.

3. Aufstiegsstrukturen

Der morphologisch sich nur schwach abzeichnende "Höhenzug" erfüllt bereits wegen seiner Gestalt nicht die an Oser gestellten Erwartungen. Nach unseren Vorstellungen handelt es sich um eine linienhafte Anordnung von Aufstiegsstrukturen, die an ehemalige Eisspalten gebunden sind.

In Toteislandschaften ähnlich dem Raum nordöstlich von Berlin sind das Auftreten von geschlossenen Hohlformen einschließlich Söllen sowie häufig deren geregelte Position und die Vergesellschaftung mit Osern schon mehrfach beobachtet und beschrieben worden (u. a. K. v. BÜLOW 1927 u. 1932). Die Kenntnisse über die an den Verlauf von Gletscherspalten gebundenen Aufstiegsstrukturen sind - sieht man von Aufpressungosern ab - noch rar. Bedeutsame Darstellungen zu dieser Problematik stammen von BRODZIKOWSKI & VAN LOON (1983) und EISSMANN (1987). Nichtglazigene Aufstiegsstrukturen rein gravitativen Ursprungs sind von JUNGE, BAUDENBACHER & EISSMANN (1994) beschrieben worden.

Die Anordnung der Aufstiegsstrukturen in der Hönower Strukturzone erstreckt sich in SW-NE-Richtung. Sie ist etwa 1,8 km lang und fast durchgehend 50 bis 60 m breit (Abb. 1). Durch die Bauarbeiten war sie in einer Länge von ca. 750 m weitgehend aufgeschlossen. Die Gesamtheit der kartierten bisherigen Aufschlüsse im Baugebiet „Hönow-Süd“ ließ folgendes erkennen:

Die Strukturzone durchbricht den weitflächig einheitlich aufgebauten, hier mindestens drei Meter mächtigen Geschiebemergelhorizont der Weichselvereisung des Barnims. Im Gegensatz zur Umgebung ist sie aus glazialen Ablagerungen sehr wechselhafter Lithologie und Genese aufgebaut. Glazifluviale Sedimente unterschiedlicher Körnung und Schichtungsart wechseln mit Beckensedimenten (meist schluffiger Feinsand bis feinsandiger Schluff) und Geschiebemergel. Allen Sedimenten der Aufstiegsstrukturen gemeinsam ist deren gestörte Lagerung, es treten sowohl plastische als auch rapturdeformationen auf. Das Einfallen gestörter Schichten ist überwiegend flach (meist 30 bis 40 Grad), doch treten auch Einfallwinkel bis 90 Grad und gelegentlich sogar Überkipungen auf.

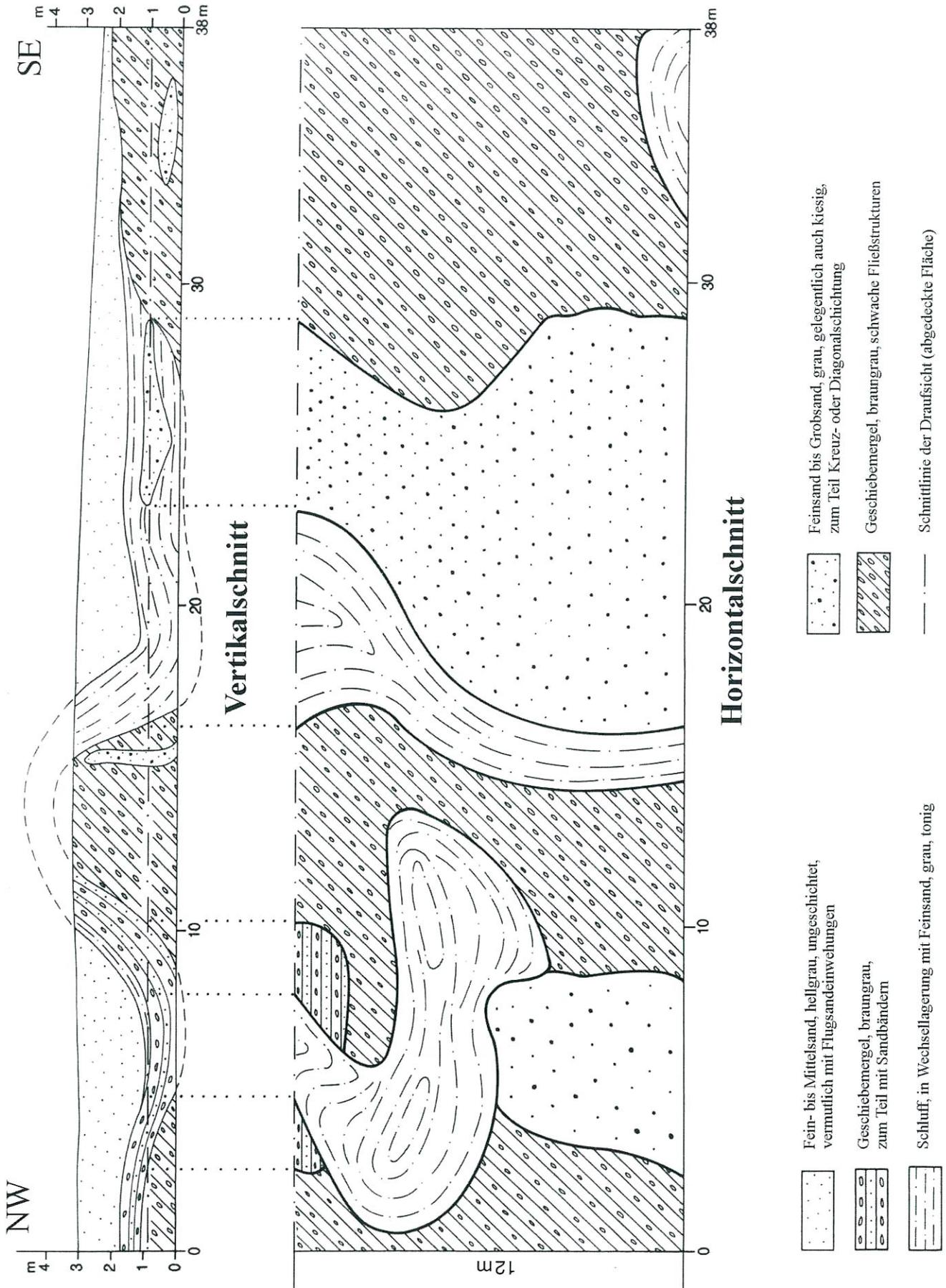


Abb. 2 Geologische Schnitte durch den Zentralteil der Aufstiegsstruktur „Hönow - Süd“, Trasse der Straße „Am Wall“

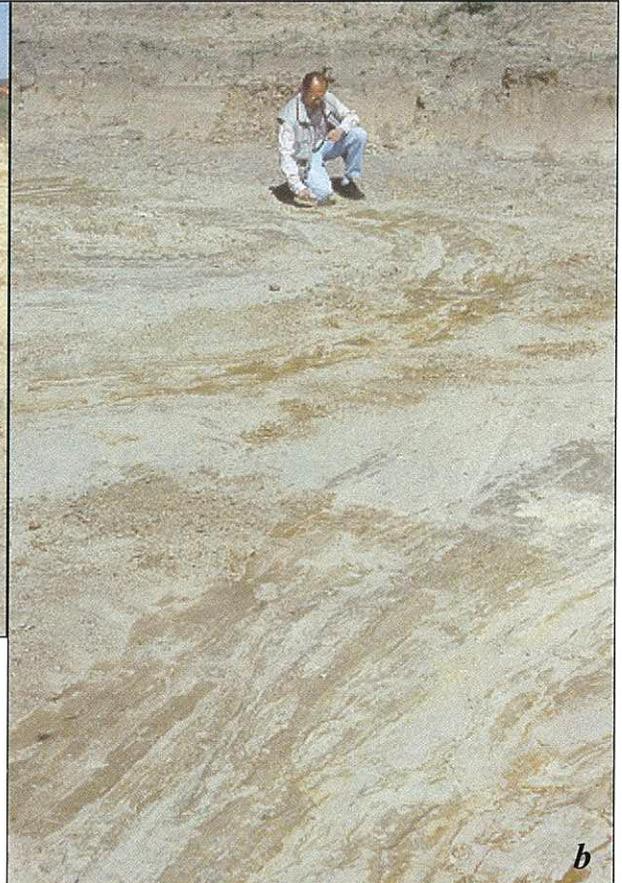
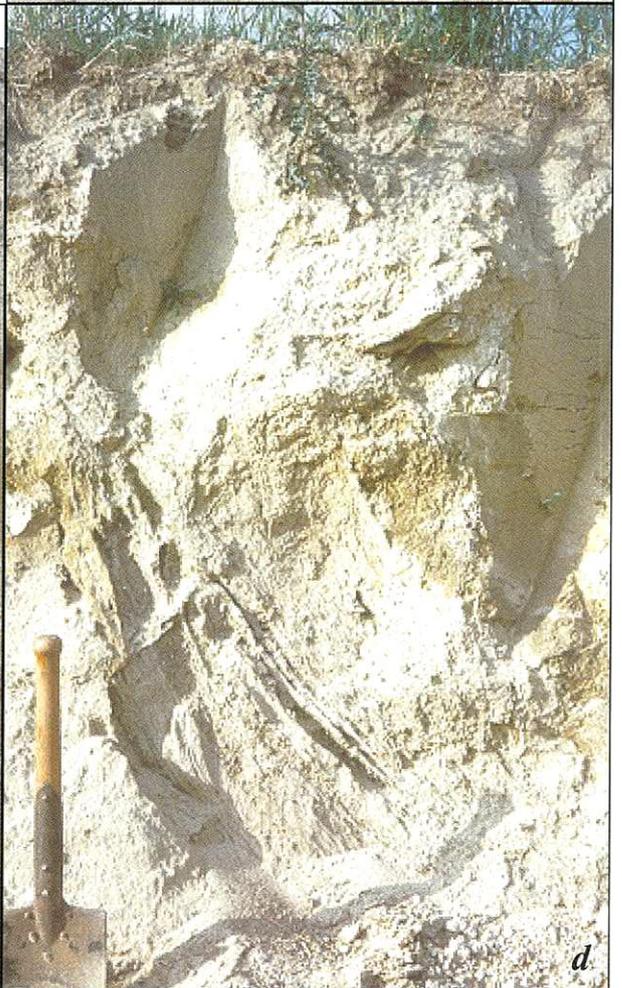


Abb. 3
Bilder aus der Aufstiegsstrukturzone von „Hönow - Süd“
a und b: diapirartige Aufstiegsstrukturen im Bereich der
Trasse für die neue Strasse „Am Wall“ (Draufsichten)

c und d:
Sedimentaufstiege, aufgeschlossen in Leitungsgräben



Zwischen der Lage und dem Aufbau der Hönower Aufstiegsstrukturzone einerseits und der Entstehung der weichselkaltzeitlichen Toteislandschaft besteht ein kausaler Zusammenhang. So entspricht die Lage der Aufstiegszone der eines Teiles des Radialspaltensystems des Gletschers. Ihre Entstehung und Entwicklung war ein Prozeß, der sich in der Zeit des Abschmelzens des Gletschers vollzog.

In der Niedertauphase des Gletschers wurden die Schmelzwässer vorwiegend unter Benutzung von NE - SW verlaufenden Spaltensystemen, die im Laufe der Zeit zu Rinnen ausgewaschen wurden, in das Gebiet des Berliner Urstromtals abgeführt. Es kam zur Herausbildung ausgedehnter Toteisfelder, die, obwohl bereits weitgehend von der Haupteismasse getrennt, anfänglich noch über einen beträchtlichen Eisvorrat verfügten. Unter diesen Bedingungen bildete sich zwischen Hönow und Zochegraben ein Abfluß, der in seiner Richtung und Erstreckung durch Eisspalten vorgezeichnet war. In Stillwasserbereichen lagerten sich feingeschichtete schluffig-feinsandige Sedimente ab, die von meist schmalen Abflußrinnen durchschnitten wurden. Mit dem allmählich fortschreitenden Auftauprozeß waren Bedingungen für das zum Teil diapirartige Aufdringen des sich nun breiig verhaltenden Geschiebemergels gegeben. Gesteuert wurde dieser Vorgang durch die unterschiedliche Auflast der darüber lagernden Sedimente und der nahen Toteiskörper. Im Ergebnis der Aufstiegsphase lag eine Vielzahl vorwiegend kleiner Aufpressungen vor, welche die sandigen und schluffigen Schichten lokal anhoben, steil stellten und durchbrachen. Durch den damit verbundenen Aufweich- und Durchknetungsprozeß ging die ursprünglich vorhandene Schichtung teilweise verloren. Neben schlieriger Ausbildung sind Auf- und Abschiebungen sowie auch walzenförmige Gebilde anzutreffen. Zwischenergebnis war eine Aufstiegsstrukturzone mit einer langgestreckten buckeligen Kontur an der Erdoberfläche und mit einer komplizierten inneren Struktur. In der folgenden Zeit wurde das geschaffene Kleinrelief weitgehend geglättet, wobei ein Teil der Dellen vermutlich durch Flug- sande zugeweht wurden. Heute ist der Strukturzug durch seine vorwiegend sandige Ausbildung in den oberen zwei bis drei Metern von dem auf beiden Flanken anschließenden Geschiebemergel scharf abgegrenzt.

Den besten Einblick in den geologischen Aufbau der Strukturzone vermitteln die in den letzten drei Jahren schrittweise vorgenommenen Aufschlußarbeiten für Leitungsgräben und für die Trasse der neuen Straße "Am Wall" (Abb. 2, Abb. 3a u. b). Diese erstreckt sich in etwa 20 m Entfernung parallel zur bestehenden "Neuenhagener Chaussee" (Verbindungsstraße zwischen Hönow und Neuenhagen), durchquert also die Aufstiegsstrukturzone annähernd rechtwinklig.

Die vorliegende Kartierung eines Abschnittes der Trasse und des anschließenden Kanalisationsgrabens (Abb. 2) zeigt die wichtigsten, die Strukturzone charakterisierenden Sedimente und Strukturen. Hier sieht man wie in keinem anderen Aufschluß - bedingt durch die Aufschlußgröße und die Möglichkeit der Draufsicht auf eine relativ große Fläche - das Umbiegen und die wechselnde Orientierung von Streichrichtungen sowie die Anschnitte diapirartiger Körper aus unterschiedlichen Sedimenten. Es sind wechselnde Mächtigkeiten,

die als Ergebnis von Fließprozessen infolge der Existenz größerer Belastungsunterschiede entstanden sind, zu sehen. Der Aufstieg von Sedimenten führte zum Durchbrechen überlagernder Schichten mit unterschiedlichen Fallwinkeln. Die entstandenen Strukturen sind - wie in anderem Zusammenhang schon EISSMANN (1987) betonte - schwer von gravitativ-autoplastischen Aufstiegsformen, die auch außerhalb der Vereisungsgebiete auftreten, zu unterscheiden. Leicht können Aufstiegsstrukturen auch mit Störungen glazigener Entstehung verwechselt werden. So können kleine oder durch schmale Gräben geschaffene Aufschlüsse leicht zu fehlerhaften genetischen Interpretationen führen, weil sich die Lagerungsstörungen nicht oder kaum von solchen glazidynamischer Entstehung unterscheiden (vgl. Abb. 3c u. d). Ohne Beachtung der Gesamtsituation können engräumig gemessene Werte für Streichen und Fallen der Schichten leicht zu falschen Schlußfolgerungen in Hinblick auf Gletscherbewegungen führen.

Im inneren Aufbau der Strukturzone sind anscheinend keine bevorzugten Streichrichtungen vorhanden. Von bis zu 3 m tief reichenden Schichtverbiegungen und -verdünnungen sind schluffige Feinsande und feinsandige Schluffe ebenso betroffen wie Mittel- und Grobsande, ja sogar Kiese (vgl. Abb. 3). Das läßt auf einen wassergesättigten sehr mobilen Untergrund schließen, wie man ihn in Gletscherspalten erwarten kann. Vorstellbar ist, dass Dauerfrostboden hier eine Rolle mitgespielt hat. Als Ursache des Sedimentaufstiegs ist unter den genannten Bedingungen auch mit Verdrängungsprozessen zu rechnen, die durch Toteis initiiert wurden.

Da auch im Nordosten Berlins die Decke weichselkaltzeitlicher Sedimente gering mächtig ist und teilweise auch ganz fehlt (Raum Bad Freienwalde) ist nicht auszuschließen, dass in die Sedimentaufpressungen auch ältere pleistozäne Schichten einbezogen sind. Um der Klärung dieser Frage näher zu kommen, wurden 5 Geschiebemergelproben geschiebeanalytisch und lithologisch untersucht (Bearbeiter: Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg, Herr Lippstreu, Herr Dr. Thieke). Zwei Proben stammen aus dem Bereich der beiden Flanken, welche die Strukturzone unmittelbar umgeben, drei Proben wurden verteilt aus Kernbereichen der Struktur entnommen. Bis auf eine Probe (Probe 3), die aus einer Baugrube direkt westlich der Brandenburger Straße aus 3,5 m Tiefe unter Geländeoberkante entnommen wurde, belegen alle Proben ein weichselkaltzeitliches Alter. Die Probe 3, einer dislozierten Position entnommen, ist im stratigraphischen Befund noch zweideutig; sie könnte saalekaltzeitliches Alter haben.

Zusammenfassung

Die meisten der im Lockergebirge des Berliner Raumes auftretenden Lagerungsstörungen sind glazidynamischer Natur. In geringerer Zahl und mit meist geringerer Tiefenreichweite gibt es daneben Störungen anderer Ursachen. In diese Gruppe gehören auch an ehemalige Gletscherspalten gebundene Einengungsstrukturen.

Im Grundmoränengebiet des Barnims nordöstlich von Berlin tritt unverkennbar eine Toteislandschaft auf. Neben den typischen Merkmalen für Toteislandschaften gibt es im Gebiet

„Hönow-Süd“ eine etwa 1,8 km lange und rund 50 bis 60 m breite Zone mit Aufstiegsstrukturen. Sie wurde unter den Bedingungen des fortschreitenden Auftauprozesses in Gletscherspalten angelegt. Es kam zu linear angeordneten plastischen und rupturellen Deformationen und dem diapirartigen Aufdringen von Sedimenten, insbesondere von Geschiebemergel. Eine Aufstiegsgröße von mindestens 3,5 m ist nachgewiesen.

An Aufstiegsstrukturen gebundene Störungen können - insbesondere bei nur kleinen und wenig tiefreichenden Aufschlüssen - leicht mit glazidynamischen Störungen verwechselt werden.

Summary

The most frequent dislocations in the loose sediments of the Berlin region are of the glaciodynamic type. In addition there are few dislocations with a small depth and of non-glaciodynamic origin. To this group belong the compressive structures related to glacial crevasses.

The till region of the Barnim NE of Berlin is a characteristic dead ice landscape. Besides the features of a dead ice landscape in the "Hönow-Süd" region there are a zone with ascending structures extending 1,8 km in length and 50-60 m in width. It was formed during the progressive thawing process within the crevasses. Linear arranged plastic and ruptural deformations and a diapiric pushing up of sediments arose, especially of till. A height of ascent of least 3,5 m is evidenced.

The dislocations related to the pushing up structures can be easily confused with glaciodynamic dislocations, especially if they occur in small exposures.

Danksagung

Dem Direktor des Landesamtes für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg Herrn Dr. W. Stackebrandt danken wir für die freundliche Unterstützung unserer Arbeit. Des Weiteren gilt unser besonderer Dank Herrn Dr. W. Bartmann, Herrn Dr. H. U. Thieke, Herrn L. Lippstreu, Frau A. Andreae und Frau H. Kutzki.

Literatur

- BERENDT, G., KEILHACK, K. & F. WAHNSCHAFFE (1882): Geologische Karte von Preußen mit Erläuterungen, Blatt Friedrichsfelde. - Preuß. Geol. Landesanstalt, Berlin
- BRODZIKOWSKI, K. & A. J. VAN LOON (1983): Sedimentology and deformational history of unconsolidated quaternary sediments of the Jarosów Zone (Sudetic Foreland). - *Geologica Sudetica*, XVIII, Wrocław
- BÜLOW, K. v. (1927): Die Rolle der Toteisbildung beim letzten Eisrückzug in Norddeutschland. - *Z. dtsh. geol. Ges.*, 79, Berlin
- BÜLOW, K. v. (1932): Der Wallberg von Deutsch-Krone und das Gletschertor von Stranz. - *Jb. preuß. geol. Landesanstalt*, LII, Berlin
- BUSSEMER, S. (1994): Geomorphologische und bodenkundliche Untersuchungen an periglaziären Deckserien des östlichen Barnim. - *Berliner Geogr. Arb.*, 80, S. 1 - 150, Berlin

DIETZ, C. (1937): Geologische Karte von Preußen mit Erläuterungen, Blatt Friedrichsfelde. - Preuß. Geol. Landesanstalt, Berlin

EISSMANN, L. (1987): Lagerungsstörungen im Lockergebirge. Exogene und endogene Tektonik im Lockergebirge des nördlichen Mitteleuropa. - *Geophys. u. Geol., Geophys. Veröff. d. KMU Leipzig*, Bd. III, H. 4, S. 4 - 77, Berlin

GÄRTNER, P. (1993): Beiträge zur Landschaftsgenese des Westlichen Barnim. - *Berliner Geogr. Arb.* 77, S. 1 - 89, Berlin

HANNEMANN, M. (1969): Saale- und weichselzeitliche glazigene Dynamik und Alter der Lagerungsstörungen im Jungmoränengebiet Brandenburgs. - *Geologie* 18, S. 168 - 187, Berlin

JUNGE, F. W., BAUDENBACHER, R. & L. EISSMANN (1994): Gravitative Deformationserscheinungen aus dem Älteren Quartär der Leipziger Tieflandbucht. - *Eiszeitalter und Gegenwart* 44, S. 94 - 105, Hannover

KELLER, G. (1952): Beitrag zur Frage Oser und Kames. - *Eiszeitalter und Gegenwart* 2, S. 127 - 132, Öhringen/Württ.

LIPPSTREU, L. (1995): VI : Brandenburg. - In: BENDA, L. (Hrsg.): *Das Quartär Deutschlands*. - S. 116 - 147, Stuttgart (Bornträger)

WAHNSCHAFFE, F. (1882): Geologische Karte mit Erläuterungen, Blatt Altlandsberg. - Preuß. Geol. Landesanstalt, Berlin

Anschrift der Autoren:

Dr. Martin Hannemann
Gernotstr. 4
10365 Berlin

Dr. sc. Helmut Knappe
Myslowitzer Str. 41
12621 Berlin

Brandenburgische Geowiss. Beitr.	Kleinmachnow	6 (1999), 2	S. 65–77	4 Abb., 27 Lit.
----------------------------------	--------------	-------------	----------	-----------------

Schlußfolgerungen über Untersuchungen zum Rhät/Lias der Vetschauer Keupermulde (Lausitzer Triasscholle)

mit einem Anhang von Rudolf Daber

MICHAEL GÖTHEL

1. Einleitung

Im Rahmen des Kartierungsprogrammes der Staatlichen Geologischen Kommission der DDR wurden 1962 in der Lausitz vier Kartierungsbohrungen (Burg 2, Lübben 2, Oderin 1, Oderin 2) geteuft, in denen erstmalig Ablagerungen des Juras im Bereich der Wünsdorf-Cottbuser Flanke angetroffen und von Dr. R. TESSIN in den Schichtenverzeichnissen der Bohrungen dokumentiert wurden. Die angetroffenen marinen Faunen ließen eine biostratigraphische Stufenzuordnung zu. Sicherlich bedarf es in der heutigen Zeit einer Neubearbeitung, besonders hinsichtlich der in diesem Aufsatz zitierten und von Dr. J. WORMBS durchgeführten Fossilbestimmungen. Jedoch stellen die damaligen Ergebnisse bis heute grundlegende Erkenntnisse zur lithologischen Entwicklung des Juras in der Lausitz dar. Die vor allem in den 80er Jahren sehr zahlreich geteuften Prätertiärbohrungen der Braunkohlenerkundung lieferten eine Fülle von stratigraphischen und tektonischen Ergebnissen. Heute stellt sich die Lausitz als eines der geologisch am besten erkundeten Gebiete Mitteleuropas dar. Prof. Dr. HERMANN BRAUSE (Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie), der Pionier in der Bearbeitung des präkänozoischen Untergrundes in der Lausitz, vermutete schon bei der Kartierung des Blattes Cottbus (M-33-III, Geologische Karte der DDR, i. M. 1 : 200 000, 1990) das Vorkommen von Oberem Keuper und Lias im Zentrum der Vetschauer Keupermulde. Im Rahmen der Erkundung durch die Braunkohlenindustrie gelang es, dieses Vorkommen biostratigraphisch nachzuweisen. Im Zentrum der Vetschauer Keupermulde wurden etliche Bohrungen während der Erkundung des Braunkohlenfeldes Missen (1983-1984) und des Braunkohlenfeldes Seese-Ost (1985-1986) durch den Erkundungsbetrieb VEB Braunkohlenbohrungen und Schachtbau Welzow (BuS), der Erkundung des Braunkohlenfeldes Calau-Nord (1985-1986) durch den VEB Geologische Forschung und Erkundung Halle (GFE) sowie durch Erkundungsmaßnahmen im Rahmen des Außenpegelprogrammes des Braunkohlen-Tagebaues Seese-Ost (1987-1990) durch den Betriebsteil Kittlitz des Braunkohlenkombinates Senftenberg geteuft, deren präkänozoischer Anteil durch Herrn K. GRUNERT feinstratigraphisch aufgenommen und die verwertbaren Florenreste geborgen wurden. Dr. W. LÖHNING führte die Nachinterpretation der bohrlochgeophysikalischen Meßkurven durch. Die mikrobotanischen Untersuchungen wurden im Auftrag des Erkundungsbetriebes BuS Welzow

von Dr. G. FREYER (GFE) sowie Dr. I. BACH und Dr. E. SCHULZ (Zentrales Geologisches Institut, Berlin) durchgeführt. Auf der Grundlage dieser Erkundungsergebnisse erfolgte erstmalig eine detaillierte Darstellung des Rhät/Lias-Vorkommens durch GÖTHEL & GRUNERT 1996. Neue Aspekte zu dieser Darstellung ergaben sich nach der makrofloristischen Untersuchung von Kernproben der Braunkohlenbohrung SeeseO 5217/87, die in diesem Aufsatz vorgestellt werden.

Die Gesteinsbezeichnungen entsprechen der Feldansprache in Übereinstimmung mit den Indikationen der bohrlochgeophysikalischen Messungen. Die klastischen Sedimente wurden nach TGL 34337 angesprochen. Die Übergänge von Ton- bzw. Schluffstein zu Kalkstein und Dolomit wurden nach der Heftigkeit der Reaktion mit Salzsäure, der Helligkeit, der Absonderung und dem Bruch beurteilt. Es werden Tonmergelsteine von Mergelsteinen und Kalkmergelsteinen bzw. Dolomitmergelsteinen unterschieden. Die Tonmergelsteine schließen dabei kalkige Tonsteine, die Mergelsteine Tonmergelsteine nach der Nomenklatur von FÜCHTBAUER (1988) ein. Mergelsteine und Schluffmergelsteine sondern oft plattig ab. Kalk- und Dolomitmergelsteine brechen im allgemeinen splittrig. Kalkmergelsteine sind oft hell gefärbt. Die Unterscheidung toniger bzw. schluffiger Kalksteine/Dolomite von reinen Kalksteinen/Dolomiten ist nach der Nomenklatur von FÜCHTBAUER (1988) feldgeologisch nicht möglich.

Die Autoren danken Herrn K. GRUNERT (Naturwissenschaftlicher Verein der Niederlausitz e. V.) und Herrn Dr. R. STRIEGLER (Museum der Natur und Umwelt Cottbus) für die Zurverfügungstellung der Bohrkern-Dokumentationen und des Fossilmaterials. Besonderer Dank gebührt der Lausitzer Braunkohle AG für die Zurverfügungstellung der bohrlochgeophysikalischen Meßkurven und der mikropaläobotanischen Untersuchungsergebnisse aus den Braunkohlenerkundungen. Das Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg stellte die Schichtenverzeichnisse der Kartierungsbohrungen zur Verfügung und ermöglichte letztendlich die Publikation dieser Schrift.

2. Regionalgeologische Situation und Ablagerungsmilieu von Oberer Trias und Jura

Die Lausitzer Triasscholle befindet sich am Südrand der Nordostdeutschen Senke. Die Begrenzung der Lausitzer Triasscholle erfolgt im Südwesten durch den Lausitzer Haupt-

abbruch und im Nordosten durch die Wünsdorf-Cottbuser Flanke. Diese Störungszonen gehören als Teilsegmente zu den Mitteldeutschen Hauptabbrüchen, die den Südrand der Nordostdeutschen Senke durch ihre fiederartige Anordnung charakterisieren. Die Lausitzer Triasscholle ist ebenfalls durch eine intensive saxonsische Bruchtektonik gekennzeichnet und durch NE - SW sowie NW - SE streichende Störungen in einzelne Teilschollen gegliedert, zu denen die Vetschauer Keupermulde gehört.

Während sich die Sedimentation im Hauptabsenkungsstadium der Nordostdeutschen Senke vom Saxon bis zum Mittleren Keuper durch regionale Beckenbildung vollzog, trennen die Mitteldeutschen Hauptabbrüche unter Mitbeteiligung horizontaler, dextral gerichteter Bewegungen während wiederholt mesozoisch-känozoischer Beanspruchungen seit dem Oberen Keuper ein Gebiet mit vorwiegender Hebung im Süden (Böhmisches Massiv) von einem Gebiet mit vorherrschender Senkung im Norden (Nordostdeutsche Senke). Die Einebnung des variszischen Gebirges erfolgte bis in die Trias durch Hauptabsenkung mit ausgeglichener Sedimentation. Verflochtene Flusssysteme transportierten siliziklastische Sedimente als variszische Spätmolasse in ein sich aus dem variszischen Vortiefenbecken entwickelndes einheitliches epikontinentales Germanisches Becken. Diese Schüttungen wurden seit dem Zechstein (Pz) durch verschiedene, vorwiegend karbonatische Transgressionen aus dem Nordmeer, die zur Bildung eines Randmeeres führten, unterbrochen. Im Süden wurde das Germanische Becken durch das Böhmisches-Vindelizische Festland vom Tethys-Ozean getrennt. In der Trias dehnte sich das Germanische Becken weiter nach Süden aus. Die Ablagerungsverhältnisse waren seit der Zechsteintransgression im Gebiet der Lausitzer Triasscholle mit überwiegend siliziklastisch entwickeltem Unterem und Mittlerem Buntsandstein (Tsu, Tsm) vorwiegend marin. Die mit der Röttransgression im Oberen Buntsandstein (Tso) einsetzende dominierende Karbonatentwicklung belegt die im Muschelkalk (Tm) bestehende wechselnde Verbindung zur Tethys.

Im Keuper ist der Sedimentationsraum des Germanischen Beckens nahezu abgeschlossen vom Meerwasserzufluß. Es überwiegen Ton-, Schluff- und Sandsteine. Der Untere Keuper enthält noch vermehrt Dolomitsteine, die während episodischer Meeresüberflutungen aus der Tethys gebildet wurden. Das nördlichste Vorkommen von *Costatoria goldfussi* v. ALBERTI im Grenzdolomit der Vetschauer Keupermulde (GÖTHEL & GRUNERT 1993) belegt den Einfluß der Tethys am Ausgang des Unteren Keupers auch im Gebiet der Lausitzer Triasscholle. Vom Unteren bis Mittleren Keuper wird der terrestrische Einfluß durch siliziklastische Schüttungen aus dem baltoskandinavischen Raum bestimmt. Im Mittleren Keuper folgen stärker tonige Sedimente mit Gips und Anhydrit, dem Gipskeuper sowie die Gesteine des Oberen Steinmergelkeupers vermehrt mit Sandsteinen.

Im Mittleren Keuper nehmen die Ablagerungsverhältnisse des epikontinentalen Germanischen Beckens mit zunehmender Trockenheit kontinentalen Charakter an. Die verminderte Transportkraft der Gewässer führte dazu, daß nur feinstes Material in die stark vorkonzentrierte, verbrackende Lauge

von übriggebliebenen Playa-Seen des ehemaligen Randmeeres gelangte. Zwischen dem Absatz von vorwiegend Tonmergelsteinen kam es zeitweilig zur Ausscheidung von salinaren Gesteinen. Die mächtigen erosiv angelegten Sandsteinstränge im Schilfsandstein, der den Gipskeuper in Unteren und Oberen Gipskeuper teilt, (und wohl auch die Lettenkohlsandsteine des Unteren Keupers) wurden in der Flutfazies eines verzweigten Flusssystems aus dem baltoskandinavischen Raum nach Südosten geschüttet (WURSTER 1968, RICKEN et al. 1998). Die geringermächtigen tonigen Feinsandsteine sowie Schluffe und Tonsteine wurden bei Hochwasserereignissen durch Schichtfluten und infolge Uferdammurchbrüchen unkanalisiert auf der Überflutungsebene zwischen den Flussarmen in die ehemaligen Playa-Seen oder in teilweise vermoorte Tümpel der Auen abgesetzt.

Der Untere Gipskeuper (Tkm1) beginnt in der Lausitz mit Gips und Anhydrit führenden Tonmergelsteinen, die den Unteren Gipsmergeln im Thüringer Becken (DOCKTER 1974) bzw. den Grundgips-Schichten in Mecklenburg (BEUTLER 1980) entsprechen. Etwa 5 m über der Basis ist eine ca. 1 m mächtige, mit Tonstein durchsetzte Gipsbank eingeschaltet. *Myophoria kefersteini* v. MÜNSTER in der Bleiglanzbank des Unteren Gipskeupers, die in der Vetschauer Keupermulde nachgewiesen wurde (GÖTHEL & GRUNERT 1996), belegt wiederum den tethyalen Einfluß in der Trias. Über der Bleiglanzbank beginnen die Mittleren Gipsmergel bzw. die Unteren Hauptgips-Schichten, eine Folge von oft brekziösen Tonsteinen und Tonmergelsteinen sowie zahlreichen weißen Gipslagen und -knoten und intraformationellen Geröllen. In den Oberen Hauptgips-Schichten, überwiegend dolomitische Tonsteine mit vereinzelt Dolomitmergelsteinlagen, ist ca. 3 m unter der Hangendgrenze eine bis zu 8 m mächtige Gipsbank eingelagert. Im Unteren Gipskeuper treten Rotfärbungen nur untergeordnet auf. Charakteristisch sind dunkle Färbungen.

Der Schilfsandstein (Tkm2) wird durch glimmerhaltige, karbonatische, zum Teil kaolinitische Fein- und Mittelsandsteine sowie Tonsteine und Tonschluffsteine vertreten. Die Sandsteine sind zum Teil sehr arm an Bindemittel und sehr mürbe, auch glaukonitisch und Feldspat führend sowie Pflanzenhäcksel enthaltend. Nahe ihrer Basis treten häufig intraformationelle Gerölle auf. Die häufige Grünfärbung der Sandsteine ist auf vergrünte basische Gesteinsbruchstücke und zum Teil auf Glaukonit (!) zurückzuführen. Die Tonsteine führen reichlich inkohlte Pflanzenreste. Zum Teil sind sie dunkel und rot gefärbt. In der gesamten Schilfsandstein-Formation können Rotfärbungen auftreten.

Der Obere Gipskeuper (Tkm3) setzt sich in der Lausitzer Triasscholle aus Ton- und Tonmergelsteinen, Schluffsteinen und Dolomitmergelsteinen zusammen. Zwischengeschaltet sind einzelne Dolomitbänke, Gipslagen und -bänke. Es überwiegt Rotfärbung. Die Abgrenzung zum hangenden Steinmergelkeuper erfolgt nach rein lithologischen Kriterien; die Grenze bildet die letzte Gips-/Anhydritablagerung. Ob der obere Teil des Oberen Gipskeupers mit den Bunten Heldburgmergeln und Heldburggipsmergeln der Thüringischen Einteilung bereits ins Nor der tethyalen Entwicklung zu stellen ist (Abb. 1), ist paläontologisch nicht belegt.

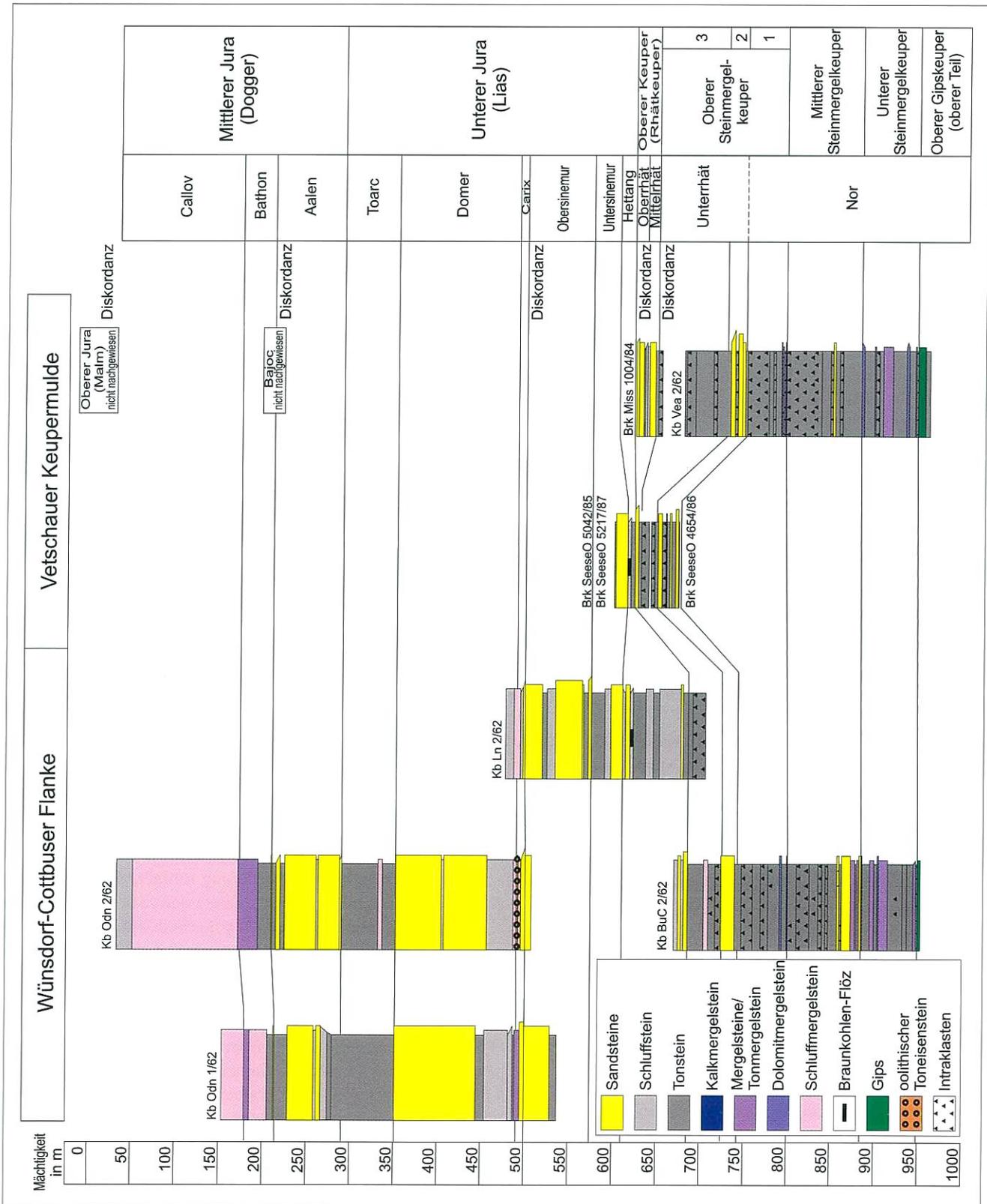


Abb. 1 Lithologische Entwicklung von Rhät und Jura in der Lausitz (Lithologie und Stratigraphie nach Schichtenverzeichnissen von TESSIN, verändert)

Im Steinmergelkeuper (Tkm4), dem oberen Teil des Mittleren Keupers in der Lausitz (Abb. 1), kam es vorwiegend zum Absatz von Tonsteinen, Tonschluffsteinen und Tonmergelsteinen mit Dolomitmergelsteinlagen (Steinmergellagen). Charakteristisch ist die Intraklasten-Führung in den Tonsteinen des Steinmergelkeupers. Gut gerundete Gerölle deuten auf Aufarbeitungshorizonte im bewegten Wasser hin. Die geringmächtigen fossilfreien Dolomitmergelsteinlagen könnten zumindest zum Teil in flachen verlandeten Depressionen, auf einer weitestgehend von der Tethys und dem Nordmeer abgeschnittenen Verebnungsfläche mit Staubwüstenfeldern, unter aridem bis semiaridem Klima abgelagert worden sein. Durch sandige Einschaltungen, die vermutlich Mündungen episodischer Flusssysteme repräsentieren, läßt sich der Steinmergelkeuper in der Lausitz weiter untergliedern (TESSIN 1976). Die sandigen Ablagerungen charakterisieren den Mittleren Steinmergelkeuper und dreiteilen den Oberen Steinmergelkeuper. Mit dem Oberen Steinmergelkeuper 2 setzt die Differenzierung des Germanischen Beckens infolge der saxonischen Tektonogenese ein. Im Zuge der synalpidischen Weitung werden vorzugsweise NW-SE streichende grabenartige Zonen durch Reaktivierung vorwiegend variszisch ausgeprägter Störungen angelegt, in denen der Steinmergelkeuper mit höheren Mächtigkeiten erhalten blieb. Die charakteristischen sandigen, zum Teil grobsandigen Schüttungen im Oberen Steinmergelkeuper 2 leiten bereits zur Fazies der Rhätsandsteine über, die eine Neuordnung der Sedimentationszentren anzeigen und zur paläogeographischen Entwicklung des Juras überleiten. Es dominiert nun eine siliziklastische Schüttung aus dem nahe gelegenen Böhmisches-Vindelizischen Festland, zu dem auch der cadomische Lausitzer Block gehört. Kohlige Ablagerungen im Steinmergelkeuper 2 belegen eine Humidisierung des Klimas. Auf seismische Aktivitäten weisen syngenetische Brekzien im Oberen Steinmergelkeuper 3 hin.

Der Untere Steinmergelkeuper (Tkm4.1) besteht überwiegend aus rot gefärbten mehr oder weniger dolomitischen Tonsteinen, in die Dolomitmergelsteinlagen und -bänke eingelagert sind. Typisch sind graugrüne Reduktionsflecken, seltener konglomeratische Partien. Bei letzteren handelt es sich um intraformationelle, meistens schwach kantengerundete, zum Teil auch gut gerundete Tonsteingerölle von Fein- bis Mittelkies-, vereinzelt auch Grobkiesgröße. Die Tonsteingerölle zeigen häufig ein schaliges Abblättern bis scherbigem Zerfall. Die konglomeratischen Partien werden bis 1,5 m mächtig.

Der Mittlere Steinmergelkeuper (Tkm4.2) setzt sich überwiegend aus Tonsteinen zusammen, die intraformationelle konglomeratische Partien enthalten. Zum Teil können die Tonsteine schwarz gestreift oder rot durchsetzt sein. In ihnen sind Schluff- und Feinsandsteinlagen und -bänke zwischengeschaltet. Die Feinsandsteine, die einige Meter Mächtigkeit erreichen können, sind tonig gebändert und führen Pflanzenhäcksel. Außerdem treten vereinzelt Fischreste, Conchostraken und Ostracoden auf.

Der Obere Steinmergelkeuper (Tkm4.3) wird lithostratigraphisch in der Lausitz durch sandige Schüttungen im mittleren Teil in den Oberen Steinmergelkeuper 1, 2 und 3 geglie-

dert. Oftmals ist er durch Abtragung beträchtlich reduziert. Der Obere Steinmergelkeuper 1 besteht aus überwiegend rot gefärbten Tonsteinen, die Dolomitmergelsteinlagen bis 1 m und vor allem intraformationelle Konglomerate enthalten. Der Obere Steinmergelkeuper 2 ist partienweise sandig ausgebildet. Er besteht aus zum Teil schluffig bis tonig gebänderten Sandsteinbänken von maximal 3 cm bis 4,5 cm Mächtigkeit, die durch plattige, zum Teil schluffige Tonsteinzwischenmittel von sehr unterschiedlicher Mächtigkeit getrennt sind. In den Tonsteinen treten intraformationelle Konglomeratlagen auf. Im Oberen Steinmergelkeuper 3 kommt es unter ruhigen Ablagerungsverhältnissen zur Sedimentation in typischer Steinmergelkeuperfazies. Es handelt sich um überwiegend rot gefärbte, schwach schluffige, zum Teil dolomitische Tonsteine, die vereinzelt Schluffsteinlagen und zum Teil sehr feste Dolomitmergelsteinbänkchen enthalten. In den unteren Partien treten unregelmäßig eingelagerte intraformationelle brekziöse Gerölle auf, die oft nur kantengerundet sind.

Die in der Braunkohlenbohrung JäwN 6832/86 (ca. 1,6 km südöstlich Kerkwitz) im Bereich der Guben-Fürstenwalder Störungszone, dem nordöstlichsten Teilsegment der Mitteldeutschen Hauptabbrüche in der Lausitz, erbohrten karbonatischen, schräggeschichteten Feinsandsteine, die zum Teil mit Schluffmergel- und Tonmergelsteinen wechsellagern und inkohlte Pflanzenreste führen, können zweifelsfrei dem Oberen Steinmergelkeuper 2 zugeordnet werden. Sie lagern mit einem Basiskonglomerat (konglomeratischer Feinsandstein mit vereinzelt kohligen Einlagerungen) erosionsdiskordant auf Oberem Steinmergelkeuper 1. Die stratigraphische Zuordnung konnte durch paläontologische Untersuchungen von TRÖGER (1986) bestätigt werden. Ein Zahn-Fragment eines frühen Säugetiervorläufers, der möglicherweise in die *Therapsida* einzuordnen wäre sowie die zahlreichen kleinen Dolomitmergelsteingerölle sprechen für eine stratigraphische Einstufung des Sandstein-Konglomerat-Horizontes in die Obere Trias (Unterrhät ?). Sehr ähnliche Verhältnisse beschreibt DREYER (1962) aus dem Unterrhät/Steinmergel-Grenzbereich des Gebietes der Drei Gleichen bei Arnstadt im Thüringer Becken.

Der Obere Keuper, der in der Lausitz das Mittelrhät und Oberrhät der tethyalen Gliederung umfaßt, und der Untere Jura, der Lias, bilden in der Lausitz den faziellen Übergang von den Triassedimenten zu den marin dominierten Ablagerungen des Mittleren Juras, dem Dogger (Abb. 1). Dabei nimmt der marine Einfluß zum Dogger immer mehr zu. Biostratigraphisch ist der Obere Keuper bisher nur im Zentrum der Vetschauer Keupermulde belegt (GÖTHEL & GRUNERT 1996). Bioturbate, laminierte dunkle Tonsteine belegen im Gebiet der Lausitzer Triasscholle erste marine Einflüsse und einen kurzzeitlichen küstennahen Ablagerungsraum im Grenzbereich Mittel-/Oberrhät. Der Obere Keuper wird in der Lausitz hauptsächlich durch feinkörnige bis grobkörnige, zum Teil sogar feinkiesige Sandsteine sowie Ton- und Schluffsteine, zum Teil mit Intraklastenführung, repräsentiert. Die wechselnde Mächtigkeit der Sandsteine auf engstem Raum und das Auftreten von ockerfarbenen Oxydationsrinden in den Tonsteinen belegen das Ablagerungsmilieu von Flußrinnen und Überflutungsebenen. Deshalb ist es auch nicht ver-

wunderlich, dass die marine Muschel *Pteria contorta* (PORTLAND), das Leitfossil des Mittelrhät, im Gebiet der Lausitzer Triasscholle nicht nachgewiesen werden konnte.

Der marine Sedimentationsraum des Juras in Mitteleuropa ist sowohl mit der Tethys als auch erstmalig mit dem Boreal verbunden. In der Lausitz ist der Jura lückenhaft entwickelt (Abb. 1). Seine Verbreitung in der Lausitz ist hauptsächlich auf den Bereich der Wünsdorf-Cottbuser Schwereflanke beschränkt. Hier lokal anzutreffende feinsandige, partienweise stark grobsandige Mittelsandsteine, fast ausschließlich aus Quarzkörnern bestehend, lagern mit einer Diskordanz dem Oberen Steinmergelkeuper 3 auf. Auf Grund des Fehlens anderer Kornkomponenten, wie Feldspäte, sind sie nicht den Rhätsandsteinen zuzuordnen (s. Abschnitt 3). Sie werden lithostratigraphisch zum Hettang gestellt und als Reste von Strandablagerungen gedeutet. Im Gebiet der Lausitzer Triasscholle blieb lediglich unterentwickeltes Hettang und Untersinemur im bruchtektonisch geprägten Zentrum der Vetschauer Keupermulde erhalten. Im Lias wurden hauptsächlich Sand-, Schluff- und Tonsteine abgelagert. Er liegt mit einer Diskordanz auf Oberem Keuper und Steinmergelkeuper.

Die Sedimentation des Juras beginnt im Bereich der Wünsdorf-Cottbuser Schwereflanke. Die vorwiegend feinsandig gebänderten grauen bis bräunlichen Schluff- und Tonsteine des Hettangs, die teilweise sideritisch sein können, setzten im Bereich der Wünsdorf-Cottbuser Schwereflanke eher als in der Vetschauer Keupermulde ein. Häufig treten Grabspuren, vereinzelt kohlige Pflanzenreste auf. Flasrige Schluffsteine und ein Hartbraunkohlenflöz mit *Nathorstisporites hopliticus* JUNG (GÖTHEL & GRUNERT 1993) belegen im höheren Teil der Sedimentfolge paralische Einflüsse und Küstennähe, wenn nicht gar Gezeiten geprägte Ablagerungsräume (s. Anhang von R. DABER).

Es folgt eine fining upward Sequenz mit bräunlichen, zum Teil kohligen Feinsandsteinen, feinsandig gebänderten grauen Schluff- und Tonsteinen mit vereinzelt Grabspuren und kohligen Pflanzenresten bzw. Flittern. Die Sequenz wird durch einen Tonstein-Wurzelhorizont abgeschlossen und dem Untersinemur zugeordnet. Über dem Wurzelhorizont setzt mit einer basal feinkiesigen, roten Mittelsandsteinbank eine vorwiegend durch helle oder bräunliche Sandsteine vertretene Formation ein, die dem Obersinemur (Lotharing) zugeordnet wird. Es können mindestens drei fining upward Sequenzen ausgehalten werden. Die Formation schließt mit Feinsandsteinen ab, die insitu-Wurzelreste führen. Die zwischengeschalteten dunklen Schluff- und Tonsteine sind zum Teil feinsandig gebändert und führen partienweise kohlige Pflanzenreste oder Flitter. In ihnen treten untergeordnet Grabspuren auf. Die Sedimentationsverhältnisse des Sinemur deuten auf Flußmündungsbereiche und regressive Küstenverlagerung hin.

Das Pliensbach greift im oberen Unterpliensbach (Carix) nach einer Sedimentationsunterbrechung mit einer basalen bräunlichen, sideritischen, zum Teil Glaukonit und Belemnitenreste führenden Mittelsandsteinbank auf Obersinemur über. Das geringmächtige Carix wird durch graue, zum Teil bräunliche, feinsandig gebänderte Schluffmergelsteine bis dunkle

Tonmergelsteine vertreten. Die darin vorkommende Fauna mit Muscheln, Ammoniten (u.a. *Amaltheus laevis* QUENSTEDT) und Belemniten (u.a. *Belemnites milleri* PHILLIPS) belegt eine erstmalig im Jura vorhandene rein marine Entwicklung. Unterbrochen wird diese Sedimentation durch eine graue bis braune, zum Teil oolithische Toneisensteinbank, die einen Meeresspiegeltiefstand mit einer Sedimentationsunterbrechung anzeigt. Die Grenze zum Domer befindet sich unmittelbar darüber. Während *Oistoceras figulinum* SIMPSON noch oberstes Carix belegt, ist *Amaltheus marginatus* MONTF. dem Domer zuzuordnen. Die Ablagerungen des Oberpliensbach (Domer) werden im unteren Teil hauptsächlich durch graue bis bräunliche, feinsandig gebänderte Schluffsteine vertreten. Zum Teil sind in ihnen bräunliche bis grünliche Feinsandsteinlagen eingeschaltet. Partienweise treten im unteren Teil kohlige Pflanzenreste auf. Im oberen Teil überwiegen bräunliche, zum Teil kohlige Feinsandsteine, die stellenweise von dunklen, schluffigen Tonsteinen gebändert oder unterbrochen werden. Sie zeigen abermals einen regressiven Trend von Meeresspiegelnhochstand zu Meeresspiegeltiefstand an.

Das folgende marine Toarc lässt sich lithostratigraphisch dreiteilen. Das Untertoarc greift mit grauen, überwiegend feinsandig gebänderten schluffigen Tonsteinen transgressiv auf die Feinsandsteine des Pliensbach über. Die Fauna besteht überwiegend aus Fischresten und Muscheln. Der Nachweis von *Inoceramus dubius* SOWERBY belegt diese Entwicklung als Posidonienschiefer-Äquivalent. Die Grenze zum mittleren Abschnitt des Toarc wird lithologisch nach einer Partie mit geringmächtigen Kalksteinlagen bzw. nach einer Schluffmergelsteinbank gezogen. Die „Grüne Serie“, wird von grünlichen, feinsandigen Tonsteinen und Tonschluffsteinen aufgebaut, die zum Teil dolomitische Feinsandsteinlagen führen. Die folgenden grauen, feinsandigen bis feinsandig gebänderten Tonsteine und Tonschluffsteine, gelegentlich mit Toneisensteinlagen werden als „Jurensis-Aalensis-Schichten“ bezeichnet. Basal tritt ein Wurmrohrenhorizont auf. Vorwiegend ist die Fauna von Belemniten, Brachiopoden, Schnecken (u.a. *Procerithium echinatum* (v.BUCH)) und Muscheln vertreten, wobei letztere zum Teil in Schill-Lagen angereichert sind. Der Nachweis des Ammoniten *Pseudogrammoceras fallciosum gotteswaldiae* BUCKM. im unteren Teil belegt dessen Zugehörigkeit zum Obertoarc. Diese Entwicklung setzt sich mit eingeschalteten dunklen Schluffsteinen, die kohlige Pflanzenreste führen, wahrscheinlich bis in das Unteraalen fort.

Die mächtigen Feinsandsteine des Aalen, der ältesten Stufe des Dogger, kappen teilweise den oberen Teil der „Jurensis-Aalensis-Schichten“. Basal sind sie bräunlich und sideritisch, nach oben zu hell gefärbt. In die Feinsandsteine schalten sich dunkle, feinsandig gebänderte, sideritische Schluffsteine oder feinsandige Schluffmergelsteine ein, die vereinzelt kohlige Pflanzenreste führen und partienweise sideritisch sind. Über diesen Feinsandsteinen folgen graue, schwach karbonatische Tonsteine bis Tonschluffsteine, zum Teil mit Feinsandsteinlaminaen bis Feinsandsteinbänken. Stellenweise treten Anreicherungen von Kohleflittern auf. Die Sedimentfolge des Aalen könnte unter flachmarinen Bedingungen abgelagert worden sein. Die sich zum Teil erosiv einschneidenden Sandsteinstränge entsprechen möglicherweise Flußmündungsbereichen.

Mit einer grauen bis gelben, sideritischen Feinsandsteinbank bis feinsandigen Kalksteinbank mit Brauneisen-Ooiden greift das Bathon transgressiv und mit einer Sedimentationsunterbrechung, die zumindest das Bajoc umfaßt, auf die Ablagerungen des Aalen über. Es folgen dunkle, schwach kalkige Tonsteine, die durch Zunahme des Kalkgehaltes zum Hangenden in Tonmergelsteine, in denen die Ammoniten *Perisphinctes rotundatus* var. c (J. ROEMER) und *Perisphinctes polonicus* SIEM. nachgewiesen wurden, oder in dunkle Schluffmergelsteine übergehen. Außerdem besteht die Fauna aus Muscheln (u.a. *Ostrea knorri* VOLTZ, *Posidonia buchi* ROEMER), Schnecken, Brachiopoden und Belemniten (u.a. *Hibolites subhastatus* ZIET.). Mit der Bathon-Transgression wird der Höhepunkt der marinen Entwicklung im Jura der Lausitz eingeleitet. Dessen vollmarine Entwicklung setzt sich mit dunkelbraunen, feinsandigen Schluffmergelsteinen mit Grabspuren (zum Teil *Chondrites*), in die vereinzelt Toneisensteinlagen eingeschaltet sind, im Callov fort. Der Ammonitenfund von *Quenstedtoceras* cf. *lamberti* (SOWERBY) etwa 20 m über der Bathongrenze weist auf ein mächtig entwickeltes Obercallov und eine kondensierte Sedimentation im Unter- und Mittelcallov hin. Neben Ammoniten besteht die Fauna aus Muscheln und Schnecken. Oberer Jura (Malm) wurde in der Lausitz nicht nachgewiesen. Die Ablagerungen des Juras wurden allerdings beträchtlich durch Abtragung reduziert.

Das im alpinen Bereich einsetzende sea floor spreading im Jura bedingt den Zerfall des Germanischen Beckens und die Differenzierung des mitteleuropäischen Ablagerungsraumes durch Zerrung und Scherung. Diese germanotype Remobilisierung wird durch mehrfache Störungsreaktivierung unter Einfluß der tethyalen aktiven Plattenränder im alpinen Bereich charakterisiert. Die Intraplattenbewegungen sind einer synalpidischen Weitung ab dem Rhät und seit der Oberkreide einer synalpidischen Einengung mit wechselnden Hauptspannungen aus Süd-Richtung (Alpen) bzw. Südost-Richtung (Karpaten) zuzuordnen (STACKEBRANDT, SCHWAB & BEER 1994). Mit der Umorientierung der Plattenbewegung in der Oberkreide im alpinen Bereich erfolgt auch in der Lausitz eine Einengung, die bis ins Quartär anhält. Sie führt je nach der Hauptspannungsrichtung und Orientierung der älter angelegten Störungen zu Einengungsstrukturen und Weitungsstrukturen. Leistenschollen werden herausgehoben. Blattverschiebungen mit strike-slip-Graben-/Horstbildungen prägen im besonderen das geologische Bild. Zechsteinsalinar-Halokinese ist nicht nur das Resultat einer Dichteinversion ab 600 bis 700 m post-salinarem Gebirge. Sie ist auch an die intensivere tektonische Strukturierung gebunden und dürfte bereits im Jura einsetzen.

Der Lausitzer Hauptabbruch ist das beherrschende tektonische Element in der gesamten Lausitz. Seismisch ist er als markanter Laufzeitsprung vom Raum östlich Luckau über Calau, Altdöbern, Bahnsdorf, Rietschen bis Uhmansdorf nördlich Görlitz verfolgbar. Seine Sprunghöhe, im Raum Welzow noch etwa 1000 m betragend, nimmt von SE nach NW ab; nordwestlich Calau verliert der Lausitzer Hauptabbruch zunehmend an Bedeutung und spaltet in mehrere Parallelstörungen auf. Als variszische Suturzone grenzt er im

NW-Teil den cadomischen Lausitzer Block und im SE-Teil den variszischen Akkretionskomplex des Görlitzer Synklinoriums im SW von einem fore arc Becken im NE ab. Im Rotliegenden bewirkt er als langzeitlich aktive Störungszone die Schüttung von alluvial fans mit Fanglomeraten (GÖTHEL & GRUNERT 1993) in die extramontane Niederlausitzer Senke. Während der subalpidischen Einengung, in der Lausitz nachgewiesen seit dem Coniac, wirkt er unter südlicher Hauptspannungsrichtung als dextrale Blattverschiebung und bedingt die Bildung einer Aufrichtungszone mit steilgestelltem Zechstein und Buntsandstein. Der Einfluß von Hauptspannungen aus dem SE führt dagegen zu seiner Zerblockung durch Querstörungen, zum Teil mit Grabenstrukturen.

Die Wünsdorf-Cottbuser Flanke ist sowohl als Flexur als auch als Bruchstörung ausgebildet. Sie ist von Cottbus über Werben bis in den Raum Zossen - Wünsdorf zu verfolgen. In der Bouguerkarte zeichnet sie sich als Isogammenscharung (Schwereflanke) ab. Als Cottbuser Störung grenzt sie im variszischen Grundgebirge die Südliche Phyllitzone der Mitteldeutschen Kristallinschwelle (GÖTHEL & GRUNERT 1993) im N gegen das fore arc Becken im SSW ab.

Die Vetschauer Störung, eine NW - SE streichende Störungszone im Zentrum der Vetschauer Keupermulde, ist reflexionsseismisch nachgewiesen und als Inversionsstruktur ausgebildet (Abb. 2). Sie wurde nach Ablagerung des Oberen Steinmergelkeupers im Zuge der synalpidischen Weitungsphase als steile, nach NE einfallende Abschiebung mit gegenfallender flacherer Aufschiebung angelegt. Über ein eingebnetes Relief transgredierte die Ablagerungen des Oberen Keupers. Nach einer weiteren Sedimentationslücke transgredierte über Oberen Keuper und Steinmergelkeuper der Lias. Im Zuge der synalpidischen Einengung, die hier zu einer dominierenden Weitungstendenz führte, blieben Oberer Keuper und Lias erhalten.

3. Lithologische Entwicklung und Florenbelege von Rhät/Lias der Vetschauer Keupermulde

Der Obere Steinmergelkeuper 2 repräsentiert mit seinen sandigen Schüttungen die Rhätfazies im Unterrhät. Die Mächtigkeit des Oberen Steinmergelkeupers 2 beträgt nach TESSIN (1976) 10 m bis 23 m. Nach den Bohraufschlüssen der Braunkohlenerkundung zu urteilen, werden in der Vetschauer Keupermulde mindestens 30 m, maximal 40 m erreicht. Offensichtlich handelt es sich im Zentrum der Vetschauer Keupermulde um ein lokal begrenztes Gebiet verstärkter Absenkung, in dem es im Oberen Steinmergelkeuper 2 zu einer erhöhten Sedimentakkumulation kam.

Durch die Braunkohlenbohrung SeeseO 4654/85 (ca. 3,1 km nordwestlich Vetschau) ist der Obere Steinmergelkeuper 2, mit 27 m nahezu vollständig sowie der Übergang zum Oberen Steinmergelkeuper 3 aufgeschlossen (Abb. 3). Die Formation beginnt hier mit einem schluffigen Feinsandstein und grauen bis bräunlichgrauen Tonsteinen, die bis zu 2 cm starke Feinsandstein-Lagen und -linsen enthalten. Darüber folgt ein 3,7 m mächtiger hellgrauweißer bis hellgrauer, mittel- bis grobkörniger Sandstein mit bis zu 2 cm dünnen kohligten Lagen und Schrägschichtung. Im Hangenden folgen 14,7 m

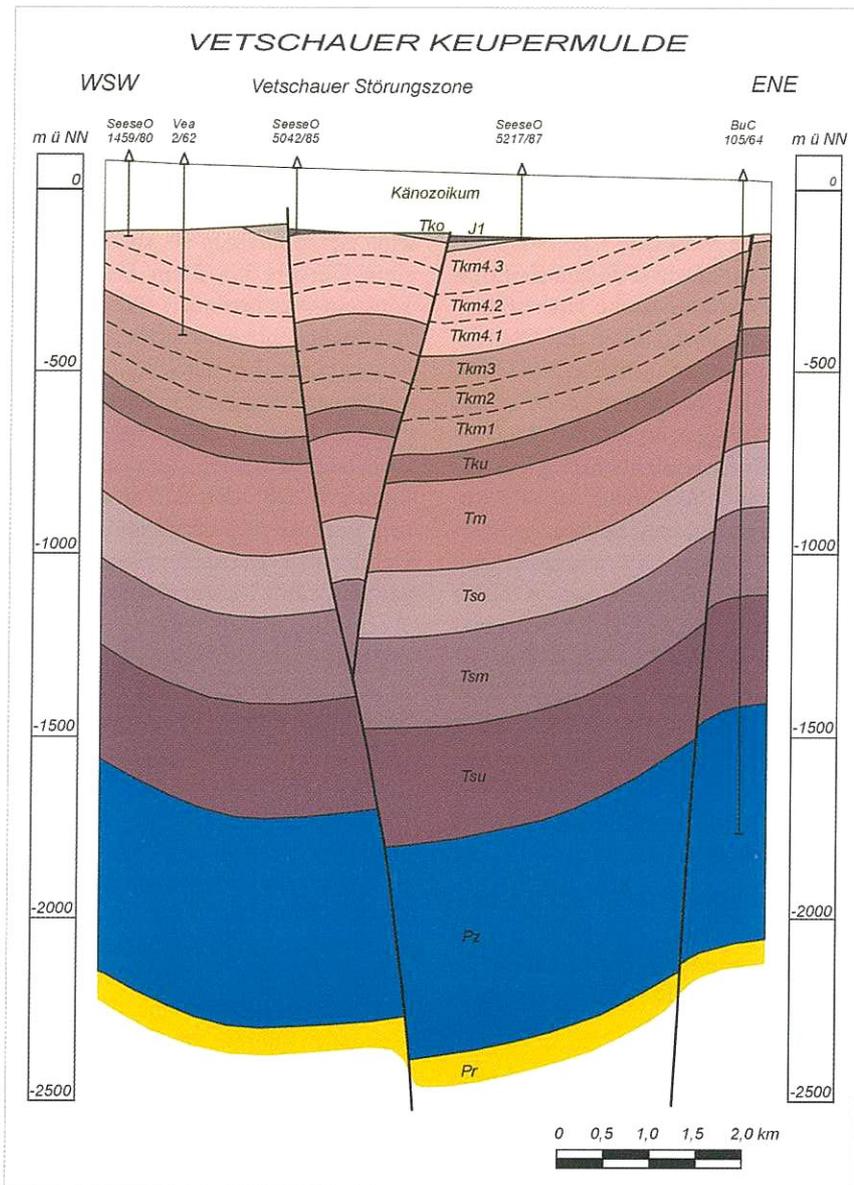


Abb. 2 Geologischer Schnitt durch das Rhät/Lias-Vorkommen der Vetschauer Keupermulde (Lausitzer Triasscholle)

mächtige graue, überwiegend braungraue, zum Teil konglomeratische, auch flasrige Tonsteine, die vereinzelt kohlige Einlagerungen und Sideritsphärolithe sowie Schluff- und Feinsandsteinbänkchen bis 0,6 m Stärke enthalten. Bohrlochgeophysikalisch wurden Karbonatbänke identifiziert. Eine 3,2 m mächtige Sandsteinbank leitet einen weiteren Sedimentationszyklus ein; es handelt sich um einen hellgrauen bis hellgrauweißen, feinkörnigen, zum Teil mittelkörnigen, bindemittelarmen Sandstein mit kohligem Flittern. Darüber folgen 3,6 m mächtige hellgraue, schluffig bis feinsandige, überwiegend plattige Tonsteine, die mit schluffigen Tonsteinfasern wechseln und zum Oberen Steinmergelkeuper 3 überleiten.

In der Braunkohlenbohrung SeeseO 4636/85 (ca. 3,2 km nordwestlich Vetschau) handelt es sich beim Oberen Steinmergelkeuper 2 überwiegend um graue bis graubraune, zum Teil kohlige und Pflanzenhäcksel führende Tonsteine und Tone, in die im unteren Teil eine Sandsteinbank von 3,4 m Mächtigkeit ein-

geschaltet ist. Der Sandstein ist feinkörnig, hellgrauweiß, bankig bis dickplattig und enthält kohliges Material sowie hellgraubraune Dolomitbänkchen von 3 cm Stärke. Er geht nach oben in einen hellgrauen, glimmerhaltigen und tonigen Schluffstein über. Darüber folgen graue und zunehmend braungraue Tone und Tonsteine mit inkohlten Pflanzenresten und Wurzeln sowie tonige Schluffsteine, in die eine 0,2 m starke, schluffig-tonige Kohlelage eingeschaltet ist.

Der Obere Steinmergelkeuper 3 ist in typischer roter Steinmergelkeuper-Fazies ausgebildet. Er kann nach TESSIN (1976) eine Mächtigkeit von 35 m bis maximal 59 m erreichen. In der Braunkohlenbohrung SeeseO 4654/85 handelt es sich um braungraue und graue, rotbraun bis rot gefleckte und geflammte Tonsteine mit Dolomitmergelstein-Bruchstücken und abgerundeten Geröllen bis Grobkiesgröße.

Oberer Keuper streicht in der Lausitz an der präkanozoischen Oberfläche nur im Zentrum der Vetschauer Keupermulde, zwischen Vetschau und Cahnsdorf, aus. Mit dem Ausstrich

von Oberem Keuper ist hier auch das Vorkommen von Lias durch Braunkohlenbohrungen biostratigraphisch belegt (Abb. 3). Das Vorkommen ist durch tiefreichende quartäre Erosion eiszeitlicher Schmelzwässer zum Teil reduziert worden. Südwestlich der Vetschauer Störungszone lagert Mittelrhät erosionsdiskordant auf Oberem Steinmergelkeuper 3 und Oberrhät transgressiv auf Mittelrhät (Braunkohlenbohrungen Miss 1004/84, ca. 0,5 km südlich Vetschau; CaN 3003/85, ca. 1,3 km westlich Vetschau). Im nordwestlichen Zentrum der Mulde bzw. der Vetschauer Störungszone lagert Oberrhät in einem quartär reduzierten Vorkommen auf Oberem Steinmergelkeuper 3 (Braunkohlenbohrung SeeseO 1433/80, ca. 4,2 km nordwestlich Vetschau). Unmittelbar bei Vetschau, im Zentrum der Vetschauer Störungszone, ist das Liegende des Oberrhät nicht bekannt (Braunkohlenbohrung SeeseO 5024A/85, ca. 1,1 km nordwestlich Vetschau); es ist anzunehmen, dass es sich auch hier um Oberen Steinmergelkeuper handelt. Nordwestlich der Vetschauer Störungszone fehlt ebenfalls das Mittelrhät (Braunkohlenbohrung SeeseO 5217/87, ca. 1,5 km nördlich Vetschau). Das Oberrhät wird hier von Lias überlagert. Unweit der Ortschaft Görzitz, an der SW-Flanke der Vetschauer Störungszone, wurde durch die Braunkohlenbohrung SeeseO 5042/86 (ca. 2,8 km nordwestlich Vetschau) Lias erbohrt, der hier auf Oberem Steinmergelkeuper 2 lagert. Beide durchteuften Lias-Vorkommen sind durch quartäre Erosion im Bereich der Radduscher Quartärrinne flächenmäßig erheblich reduziert worden.

In der Braunkohlenbohrung SeeseO 4600A/85 ist der Grenzbereich vom Oberen Steinmergelkeuper 1 zum Oberen Steinmergelkeuper 2, der hier vorwiegend sandig ausgebildet ist, aufgeschlossen (GÖTHEL & GRUNERT 1996). Hier beträgt die Mächtigkeit der Tonsteinmittel 0,2 bis 1,0 m.

In der Braunkohlenbohrung Miss 1004/84 ist die Zugehörigkeit des Präkänozoikums zum Mittel- und Oberrhät pollen- und sporenanalytisch belegt (Abb. 3). Die hier angetroffene Flora ist typisch für Rhät (FREYER 1985): *Leiotriletes toralis* LESCH. (Mittel- bis Oberrhät), *Convolutispora microrugulata* SCHULZ (Mittel- bis Oberrhät), *Alisporites robustus* NILSS. (Mittelrhät bis Lias), *Semiretisporis maljavkinae* SCHULZ (Mittel- bis Oberrhät). Nachgewiesen wurden weiter *Protosacculina* cf. *macrosacca* SCHULZ, *Vitreisporites bjuvensis* NILSSON und *Leiotriletes dilucidus* LESCH. In dieser Bohrung überlagert der Obere Keuper erosionsdiskordant Oberen Steinmergelkeuper 3. Die Schichten fallen hier bis zu 30° (vermutlich nach NE) ein. Dies ist bei den nachstehenden Mächtigkeitsangaben zu beachten. Das Mittelrhät beginnt mit einem 0,9 m mächtigen grauen bis hellgraubraunen, kalkfreien Tonstein, der vereinzelt kohliges Material und Tonsteingerölle führt. Darüber folgt eine 0,3 m starke Feinsandsteinbank, die kohlige Einlagerungen und Tonsteinlagen im mm-Bereich enthält und von einem 3,9 m mächtigen grauen bis dunkelgrauen Tonsteinhorizont überlagert wird. Der Tonstein führt vor allem im oberen Teil reichlich inkohlte Pflanzenreste (u.a. vermutlich *Equisetites* sp.) und Sideritsphärolithe sowie zunehmend Schluffstein- und Feinsandsteineinschlüssen, die zu einer flasrigen Schichtung führen. Im Hangenden sind 4,7 m mächtige hellgraue, Fein- bis Mittelsandsteine mit kieseligem Bindemittel und kohligen Einlagerungen ausgebildet.

Es folgen 0,6 m mächtige graue bis hellgraue, feinsandige Schluffsteine mit Feinsandstein-Geröllen bis 3 cm Durchmesser und Tonsteinzwischenlagen. Die darüber lagernde, hellgraue 1,1 m mächtige Fein- bis Mittelsandsteinbank ist vereinzelt grobkörnig und schräg geschichtet. Sie führt bis 2 mm dünne kohlige Lagen sowie inkohlte Wurzelreste. Das Mittelrhät schließt mit hellgrauen bis grauen, sehr fein geschichteten Schluffsteinen ab, die zahlreiche hellgraue Feinsandstein-Gerölle bis 3 cm Durchmesser und dunkelgraue Tonsteinzwischenlagen führen. Nach den Ergebnissen der Bohrlochgeophysik geht dieser Horizont in Tonstein über und ist insgesamt 2 m mächtig. Das Oberrhät beginnt mit 0,8 m mächtigen hellgraubraunen schluffigen, schräg- und flasrig geschichteten Feinsandsteinen, die in eine 0,6 m starke lamellar geschichtete, hellgraue bis hellgraubraune Wechselfolge von Schluffstein, Feinsandstein und Tonstein übergehen. In diese sind intraformationelle Ton- und Schluffsteingerölle bis 2 cm Durchmesser, sideritische Linsen und Knoten sowie inkohlte Pflanzenhäcksel und -wurzeln eingelagert. Die Wechselfolge geht über in 1,1 m mächtige graue bis dunkelgraue Tonsteine, die durch zahlreiche hellgraue und hellgraubraune Schluffstein- und Feinsandsteinlagen eine flasrige Schichtung erhalten. Kohlige Einlagerungen und Sandsteingerölle bis 3 cm Durchmesser treten auf. Die darüber folgenden hellgrauen bis grauen Schluffsteine sind durch zahlreiche Feinsandstein- und Tonsteinlagen feingeschichtet. Eingelagert sind inkohlte Pflanzenreste, Tonstein-Bruchstücke und sideritische Linsen. Nach der bohrlochgeophysikalischen Vermessung folgen 1,9 m Tonstein, der von 1,1 m Sandstein und 0,4 m kohligem Sandstein überlagert wird. Daran schließen 2,9 m mächtige hellgraue bis graue, schräg geschichtete Feinsandsteine, die mittelkörnige Lagen und Tonsteinlagen führen, an. Es folgen 1,7 m mächtige hellgraue bis graue, gelegentlich grobkörnige Mittelsandsteine mit Kohlestückchen und -flitter sowie mit kaolinisierten Feldspäten und Glimmer. Die überlagernden 0,9 m hellgrauen, zum Teil mittelsandigen Feinsandsteine sind durch dunkelgraue bis dunkelbraungraue Tonsteinlagen horizontal und zum Teil flasrig geschichtet. Der Tonanteil nimmt zum Hangenden ab. Eingelagert sind Kohleflitter und -stückchen. Vereinzelt ist der Sandstein wulstig strukturiert und es treten Trockenrisse auf. Die folgenden 0,4 m bestehen aus hellgrauen, schräg geschichteten, glimmrigen Mittelsandsteinen, die zahlreiche Kohleflitter und inkohlte Pflanzenreste führen. Eingelagert ist eine 1,2 cm mächtige Glanzkohlenlage (Gelxylit). Das erbohrte Profil schließt mit Feinsandsteinen ab, die durch zahlreiche Tonlagen geschichtet sind und kohlige Schmitzen enthalten und wird von Obereozän überlagert.

In der Braunkohlenbohrung SeeseO 5024A/85 handelt es sich durchweg um 13,6 m mächtige, zum Teil feinkiesige, Feldspat führende und etwas kaolinitische Mittel- bis Grobsandsteine, die teilweise silifiziert sind und kohlige Einlagerungen führen. Die gleichen groben Sandsteine sind durch die Braunkohlenbohrung SeeseO 1433/80 aufgeschlossen worden und aus lithologischer Sicht dem Oberrhät zuzuordnen.

In der Braunkohlenbohrung CaN 3003/85 handelt es sich vorwiegend um mächtige Sandsteine mit kohligen Einlagerungen, Pflanzenhäckseln, Trockenrissen und trichterförmig-

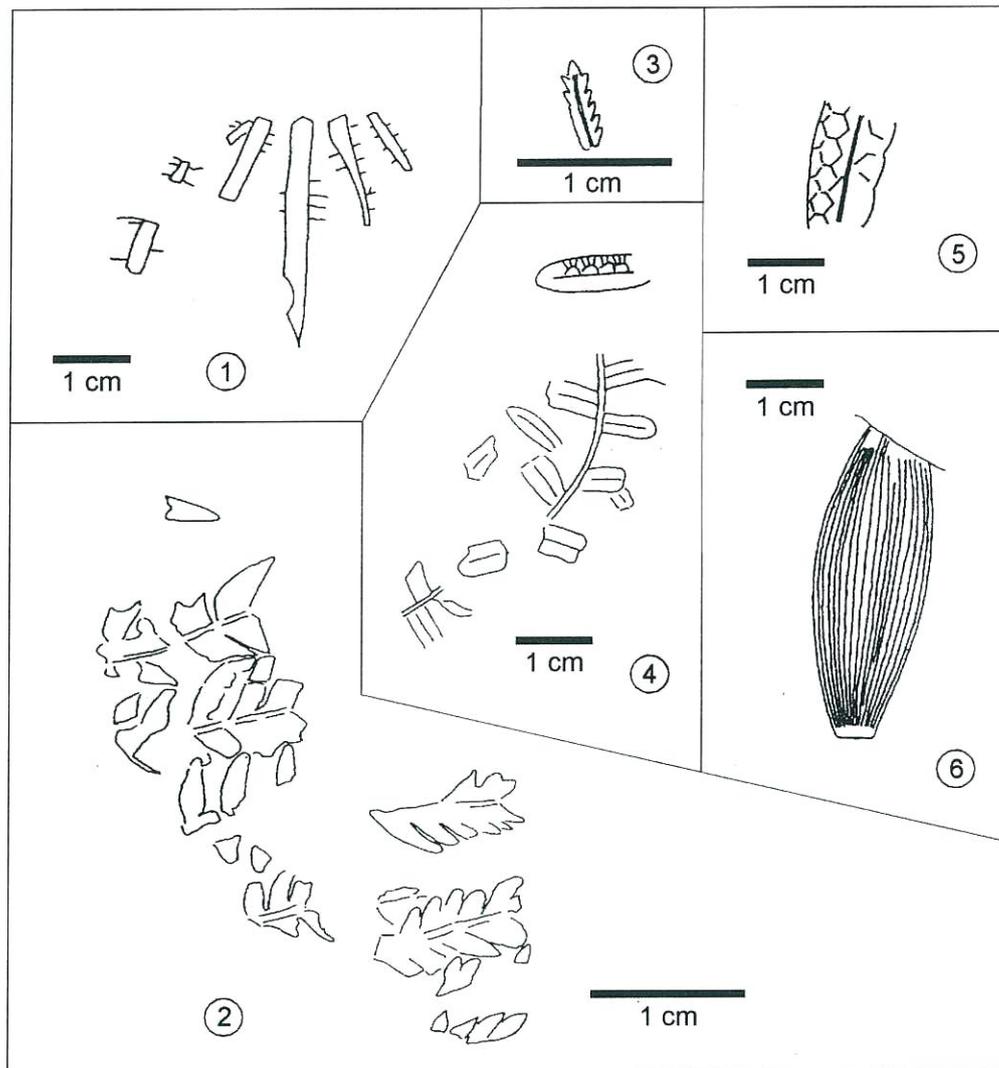


Abb. 4 Pflanzenreste aus dem Lias im präkänozoischen Untergrund Ostdeutschlands (Zeichnungen: R. DABER 1998):

1. *Equisetites*-Wurzeln
Kartierungsbohrung Oderberg 1/65, Teufe 1300 m
2. *Pachypteris papillosa* (THOMAS & BOSE) HARRIS
Braunkohlenbohrung Seese-Ost 5217/87, Teufe 166,5 m
3. einzelne *Pachypteris*-Fieder
Kartierungsbohrung Oderberg 1/65, Teufe 1328,9 m
4. *Phlebopteris woodwardi* LECKENBY
Geothermiebohrung Waren 1, Teufe 1111 m
5. *Dictyophyllum* sp.
Braunkohlenbohrung Seese-Ost 5042/85, Teufe 176 m
6. *Podozamites lanceolatus* L. & H.
Kartierungsbohrung Oderberg 1/65, Teufe 1289,20 m

gen Vertiefungen (Arenicola-Bauten) und im höheren Teil um eine Tonstein-Feinsandstein-Wechselagerung mit zahlreichen hellgrauen Schluffsteinlagen und -linsen. Die Sandsteine sind im oberen Teil teilweise schräggeschichtet. In dieser Folge sind an der Basis dunkelgraue, tonige Horizonte mit papierdünnen Lagen von hellgrauem, glimmerführendem Schluffstein mit gehäuft kohligter Substanz, Pflanzenhäckseln und Wühlgefüge eingelagert. Die mikropaläobotanischen Untersuchungen von Proben aus der Basis (TRÖGER 1987) mit *Convolutispora microrugulata*

SCHULZ (Mittelrhät bis Domer), *Taeniosporites rhaeticus* SCHULZ (Rhät), *Protosacculina macrosacca* SCHULZ (Oberer Buntsandstein bis Oberer Keuper) würden für Oberrhät sprechen. Außerdem wurde *Enzonalosporites* sp. nachgewiesen. Das bioturbate Gefüge deutet sehr schwache marine Beeinflussung an, so dass unter Umständen der Mittel-/Oberrhät bzw. - Rhät/Jura-Grenzbereich vorliegt (TRÖGER 1987). Im Vergleich zu den benachbarten Bohrungen kommt nur der Mittel-/Oberrhät-Grenzbereich in Frage. Diese Folge lagert demzufolge dem Mittelrhät auf.

In der Braunkohlenbohrung SeeseO 5217/87 wird Oberer Steinmergelkeuper 3 von Oberem Keuper und Lias überlagert (Abb. 3). Der Obere Keuper beginnt mit 3,7 m mächtigen dunkelgrauen bis grauen, zum Teil dunkelbraungrauen Tonsteinen. Sie führen zahlreiche braungelbe Feinsand- und Schluffschmitzen, -lagen und -linsen im mm-Bereich, die zum Hangenden abnehmen. Zahlreich eingelagerte inkohlte Pflanzenhäcksel, -stengel und -blätter nehmen ebenfalls nach oben ab. Im mittleren Teil dieses Abschnittes nimmt der Schluffgehalt zu und es ist eine braungelbe, mürbe Feinsandsteinlage von 0,1 m Mächtigkeit eingelagert. Es folgen 0,5 m hellgraue Feinsandsteine, die durch zahlreiche dunkelgraue Tonsteinlagen und -linsen feingeschichtet sind. Der Obere Keuper schließt mit 4,0 m mächtigen, typischen Rhätsandsteinen ab, die im Vergleich mit der Braunkohlenbohrung Miss 1004/84 dem Oberrhät entsprechen. Basal ist dieser Sandstein grobkörnig ausgebildet und führt zahlreiche bunte, feinkiesige Komponenten. Ansonsten wurde ein hellbraungrauer Mittelsandstein erbohrt. Dieser führt grobsandige Lager, mit zum Teil rötlichen Quarzen. Die Sandsteine führen außerdem zahlreiche inkohlte Pflanzenhäcksel und -stengel. Die Zugehörigkeit zum Rhät könnte der Farnsamer *Lepidopteris* sp. belegen. Die Bestimmung dieses Pflanzenrestes ist jedoch sehr unsicher, da eine gekörnelte Rhachis mit Zwischenfiedern nicht nachgewiesen werden konnte (Mitteil. DABER 1998). Der Lias wird durch graue bis braungraue Tonsteine repräsentiert, die im unteren Teil braungraue Feinsandlinsen bis 1 cm Stärke und vor allem Schlufflagen, -linsen und -schmitzen enthalten. Außerdem beinhalten sie eine 3 mm dünne Gelitlage, FeS₂-Konkretionen und zahlreiche inkohlte Pflanzenstengel und -blätter, von denen DABER, nach Vorlage einer Kernprobe von GÖTHEL, den Farnsamer *Pachypteris papillosa* (THOMAS & BOSE) HARRIS bestimmen konnte (Abb. 4). Im oberen Teil der damit dem Lias zuzurechnenden Tonsteine, die von GÖTHEL & GRUNERT (1996) durch Fehlbestimmung (*Otozamites* sp.) noch dem Oberen Keuper zugeordnet wurden, tritt eine 0,5 m mächtige beige- bis olivfarbene Partie auf, die ockergelb und hellgraubraun durchsetzt ist und Sideritsphärolithe bis 1 mm Durchmesser enthält.

In der Braunkohlenbohrung SeeseO 5042/86 (ca. 2,8 km nordwestlich Vetschau) konnte erstmalig sicherer Jura in der Vetschauer Keupermulde nachgewiesen werden (GÖTHEL & GRUNERT 1993) (s. Abb. 3). Das 16,4 m mächtige Liasprofil beginnt mit 1,6 m mächtigen grauen bis hellgrauen, feinsandigen Schluffsteinen, die zahlreiche Pflanzenreste führen. In den unteren 0,4 m konnte DABER nach Vorlage einer Kernprobe von STRIEGLER einen Schachtelhalm-Rest identifizieren, den GÖTHEL & GRUNERT (1996) für einen Ginkgoceen-Rest hielten. Im mittleren Teil sind die Schluffsteine flasrig geschichtet. Hier treten insitu-Wurzelreste und Wurmröhren auf. Im Top nehmen die Pflanzen- und Gewebereste stark zu. Es folgt eine 0,1 m mächtige, stark schluffige Hartbraunkohlenlage, in denen BACH & SCHULZ (1987) nach mikrofloristischen Untersuchungen die Megaspore *Nathorstisporites hopliticus* JUNG nachwies. Durch sie ist diese Kohlenbildung eindeutig dem Hettang zuzuordnen. Darüber folgen 1,1 m mächtige dunkelbraungraue bis schwarze Tonschluffsteine, die vereinzelt Feinsandnester bis 2 mm Durchmesser und besonders im unteren Teil Pflanzenhäcksel führen. Überla-

gert werden sie von einem dunkelbraungrauen bis grauen, schwach schluffigen Tonstein mit Flaserschichtung. Er führt vereinzelt kohlige Pflanzenreste. In einer Kernprobe aus diesem Bereich konnte DABER den Farn *Dictyophyllum* sp. belegen (Abb. 4). Die darüber lagernden, vereinzelt mittelkörnigen Feinsandsteine werden im lithologischen Vergleich mit dem Lias der Wünsdorf-Cottbuser Flanke (Abb. 1) dem Untersinemur zugeordnet. Sie führen bis zu 1 cm starke Schluff- und Tonlagen. Auf den Schichtflächen sind Glimmer angereichert, partienweise sind sie schräg geschichtet. Das Bindemittel ist tonig und zum Teil kieselig. Gegenüber dem Hettang der Wünsdorf-Cottbuser Flanke sind die Feinsandsteine mit 4,2 m sehr geringmächtig ausgebildet und entsprechen im lithologischen Vergleich beider Liasprofile dem oberen Teil der Hettang-Entwicklung in der Wünsdorf-Cottbuser Flanke.

Die Sedimentation von Oberem Keuper und Lias dürfte nach diesen Ergebnissen wie folgt im Zentrum der Vetschauer Keupermulde abgelaufen sein (s. auch Abb. 2):

1. Anlage oder Reaktivierung einer Abschiebung mit Anlage einer gegenfallenden Aufschiebung nach Ablagerung des Oberen Steinmergelkeupers 3
2. Ablagerung des Mittelrhäts nach einer Einebnungsphase; vermutlich nur südlich der Vetschauer Störungszone
3. Transgressives Übergreifen des Oberrhäts über Oberen Steinmergelkeuper (Unterrhät) nördlich und im Bereich der Vetschauer Störungszone sowie über Mittelrhät südwestlich der Vetschauer Störungszone
4. Bewegungs- und Abtragungsphase im Zentrum der Vetschauer Keupermulde, die zumindest Teile des Hettang umfaßt.
5. Transgression des Lias auf Oberrhät nordöstlich der Vetschauer Störungszone und über Oberen Steinmergelkeuper im Bereich der Vetschauer Störungszone sowie vermutlich über Oberrhät südwestlich der Vetschauer Störungszone über das heutige Verbreitungsgebiet hinaus, danach postliassische Abtragung.

Anhang

VON RUDOLF DABER

Pflanzenreste im präkänozoischen Untergrund Ostdeutschlands fanden seit 1957 mehrfach (1962, 1980) mein Interesse und auch das meiner Berliner Fachkollegen (1996). Es handelte sich dabei zumeist um Bohrkernmaterial, das nur in Ausnahmefällen Funde von größeren Blattwedelresten gestattete. Die Kartierungsbohrungen Oderberg 1/65 (nordöstlich von Berlin), Neuzelle 1/60 (südöstlich von Berlin) und Bernheide 1 (nordwestlich von Berlin) lieferten gut bestimmbare, relativ große Lias-Pflanzenreste. So konnte regional gesehen die Lücke zwischen den Aufschlüssen bekannter Lias-Pflanzenfunde in Nürnberg, Bayreuth, Quedlinburg, Halberstadt, Bornholm und Südschweden sowie dem südöstlichen Polen (Grojec nahe Kraków) überbrückt werden. Das Alter der Grojec-Flora wird als Oberer Lias oder Mittlerer Jura (Bajoc) eingeschätzt (JURKIEWICZOWA 1974). Es konnten woanders häufiger vorkommende

Arten nun auch in den genannten Bohrungen nachgewiesen werden. Dem können nun wiederum eine bisher bei uns nicht bekannte Farn- und eine speziell in England (N. Yorkshire) vielfach diskutierte Farnsamergattung hinzugefügt werden.

ROLF STRIEGLER übergab 1988 eine Bohrkernprobe der Braunkohlenbohrung SeeseO 5042/85 mit wenig gut erhaltenen und daher kaum bestimmbar Pflanzenresten zur Untersuchung. Ein kleiner etwa 1 cm großer Blattrestabdruck mit charakteristischer Maschennervatur kann unschwer als zu den *Dipteridaceae* gehörender Farn *Dictyophyllum* sp. gezählt werden (Abb. 4). Da die Braunkohlenbohrung SeeseO 5042/85 in der Vetschauer Keupermulde steht, mag dieser Nachweis von besonderem Lausitzer Interesse sein. Überraschend ist dieses *Dictyophyllum*-Auftreten jedoch nicht, da unweit in der Kartierungsbohrung Neuzelle 1/60, zwischen Guben und Eisenhüttenstadt gelegen, überzeugende Reste von diesem Farn gefunden wurden (DABER 1962, S. 131, Taf. IV. Fig. 7). Weitaus interessanter aber mag der Nachweis einer recht kleinblättrigen Form oder Unterart der Pteridosperme *Pachypteris papillosa* (THOMAS & BOSE) HARRIS in der Braunkohlenbohrung SeeseO 5217/87 sein (Abb. 4). Diese Art hatte H. H. THOMAS 1912 in Nord Yorkshire (Cleveland) in bemerkenswert großer Menge gefunden und als Kartengruß den Berliner Paläobotanikern HENRY POTONIÉ und WALTHER GOTHAN geschickt (s. Abb. 5. 10 Schriftenr. Geol. Wiss. 16, 1980). Dieser Art haargenau nach der Umrißform gleichende Blättchenfunde liegen nun in dieser Bohrung aus der Lausitz vor. THOMAS & BOSE bewerteten diese immer nur in kleinen Bruchstücken gemachten Funde 1955 so hoch, dass sie sie als besondere Gattung und Art *Pachydermophyllum papillosum* beschrieben. Diese Pflanze kommt im Fundort Roseberry Topping so massenhaft vor, dass davon oftmals mehr kohlige Substanz als Sediment vorliegt. Der Nachweis dieser Art ist bisher auf die Region von Yorkshire beschränkt gewesen und dort charakteristisch für die Basis der marinen (küstennahen) Deltaic Series = Mitteljura (unteres Bajoc). HILL & VAN KONIJNENBURG VAN CITTERT (1973) sowie HARRIS (1964) schätzten diese Pflanze als mangroveartige Besonderheit der damaligen Wattzu- und Watabflüsse ein.

Trotz dieser offenkundigen Besonderheit zog HARRIS (1964) die Gattungsbenennung von THOMAS & BOSE wieder ein und beschrieb sie in seiner Yorkshire-Jura-Pflanzen-Monographie als *Pachypteris papillosa*. Von botanisch beschreibender Sicht her sieht man die Gattungen *Pachypteris* und *Thinnfeldia* als identisch oder zumindest nahe verwandt an. THOMAS (1954, 1955) hatte Gründe, diese Gattungen für sich bestehend zu sehen. Aus der Kartierungsbohrung Neuzelle 1/60 konnte 1962 ein gut erhaltener Rest einer doppelt gefiederten *Thinnfeldia rhomboidalis* abgebildet werden (DABER 1962, Abb. 2). Die *Pachypteris*-Reste der Braunkohlenbohrung SeeseO 5217/87 sind wesentlich kleiner als die aus Neuzelle bekannte *Thinnfeldia* und auch kleiner als die englischen *Pachypteris papillosa*-Reste. Aber die so überaus charakteristische Blättchenform, spitzzungenförmig, der obere (anadrome) Blättchenrand eingezogen, das im Winkel ansitzende Blättchen basalwärts zur Ansatzstelle wenig eingezogen oder aber her-

ablaufend und die relativ breite Fiederrhachis legen den Vergleich zu den englischen Mitteljura-Watt-Funden nahe. Auch in der Kartierungsbohrung Oderberg 1/65 fand sich eine 1 cm kleine Endfieder, die bisher und vorläufig als cf. *Pachypteris* in der Sammlung bestimmt war, nun aber als weiteres mögliches Verbindungsstück unserer tastenden Erkenntnis zu bewerten ist.

Ergänzend seien noch zwei Nachweise genannt, die nachfolgend durch Zeichnungen (Abb. 4) dokumentiert werden:

Aus der Bohrung Oderberg 1/65 *Podozamites lanceolatus* L. & H., relativ breites Einzelblatt mit 22 Längsnerven, *Equisetites*-Stammabdrücke und *Equisetites*-Wurzeln.

Aus der Bohrung Waren 1 (VEB Untergrundspeicher) ist *Phlebopteris woodwardi* LECKENBY neu in unserer Aufzählung.

Zusammenfassung

Durch das Auftreten von sandigen Einschaltungen läßt sich der Steinmergelkeuper in der Lausitz (als jüngste lithostratigraphische Formation des Mittleren Keupers) untergliedern. Sie charakterisieren besonders den Mittleren Steinmergelkeuper sowie den Oberen Steinmergelkeuper 2. Der Obere Steinmergelkeuper 2 gehört schon mit den charakteristischen sandigen, ja sogar feinkiesigen Schüttungen des terrestrisch beeinflussten Oberen Keupers (Rhätsandsteine) zum Mittel- und Oberrhät der tethyalen Gliederung.

Im Oberen Keuper treten neben den Sandsteinen weiterhin Schluffstein- und Tonsteinlagen sowie sporadisch Hartbraunkohlen auf. Sein Ausstrich ist an das bruchtektonisch geprägte Zentrum der Vetschauer Keupermulde westlich und nordwestlich Vetschau gebunden. In seinem Hangenden folgt hier faziell ähnlich entwickelter Unterer Jura mit paralischen Hartbraunkohlen. Das Hettang wird in diesem Vorkommen durch die Megaspore *Nathorstisporites hopliticus* JUNG belegt. In dieser stratigraphischen Einheit konnte erstmalig der Farnsamer *Pachypteris papillosa* (THOMAS & BOSE) HARRIS in Mitteleuropa erkannt werden.

Summary

The Steinmergelkeuper (as lithostratigraphic unit of the Middle Keuper) can be identified due to the occurrence of sandy intercalations in the Lusatia. They especially characterise the Middle Steinmergelkeuper as well as the Upper Steinmergelkeuper 2. Due to the characteristic sandy and even finegritty deposits of the terrestrially influenced Upper Keuper (Rhaetian Sandstones) the Upper Steinmergelkeuper already belongs to the Middle and Upper Rhaetian of the tethyan classification.

Besides the sandstones, there are furthermore occurring siltstone and claystone layers as well as sporadically hard brown coals in the Upper Keuper (Middle and Upper Rhaetian). The outcrop is bound to the fault tectonic centre of the Vetschau Keuper-depression in the West and Northwest of Vetschau. A facially similar developed Lower Jurassic serie follows here with paralich hard brown coals in its roof. In this occurrence, the Hettangian is identified by the Megaspore *Nathorstis-*

porites hopliticus JUNG. In Central Europe, the Pteridosperme *Pachypteris papillosa* (THOMAS & BOSE) HARRIS could be recognized for the first time in this stage.

Literatur

- BACH, I. & E. SCHULZ (1987): Mikropaläozoologischer Bericht Nr. 31/87. - ZGI; Berlin
- BEUTLER, G. (1980): Beitrag zur Stratigraphie des Unteren und Mittleren Keupers. - Z. geol. Wiss. **8**, 8, S. 1001-1018, Berlin
- BRAUSE, H. (1990): Geologische Karte der DDR 1 : 200 000, Bl. M-33-III (Cottbus) ohne känozoische Bildungen. - ZGI, Berlin
- DABER, R. (1957): Kleine Lias-Flora aus der Bohrung Bernheide bei Wittenberge. - Geologie **6**, S. 306-315; Berlin
- DABER, R. (1962): Blattreste im Lias von Nordostdeutschland. - Paläont. Abh. **1**, 2, S. 124-138, Berlin
- DABER, R. (1980): 280 Millionen Jahre Ginkgo - Belegstücke zur Geschichte des Taxons Ginkgo L. aus den Sammlungen und Anlagen der Humboldt-Universität - 100 Jahre Arboretum Berlin; Jubiläumsschrift, S. 259-279, Berlin
- DOCKTER, J., mit Beitr. v. LANGBEIN, R., KLAUA, D. (1974): Keuper. - In: HOPPE, W. & G. SEIDEL (Hrsg.): Geologie von Thüringen, S. 633-682, Gotha/Leipzig
- DREYER, D. (1962): Zur Entstehung und Paläontologie der Bonebedlagen im Unteren Rät Thüringens. - Freiburger Forsch.H. **C 125**, S. 129-155; Berlin
- FREYER, G. (1985): Durchführung paläontologischer Untersuchungen Ihrer 3 Proben der Prätertiärbohrung Missen 1004/84. - GFE Freiberg, Freiberg (unveröff.)
- FÜCHTBAUER, H. (1988): Sedimente und Sedimentgesteine. - Stuttgart (Enke)
- GOTHAN, W. (1914): Die unter-liassische ("rhätische") Flora der Umgegend von Nürnberg. - Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg **XIX**, IV, S. 90-186, Nürnberg
- GÖTHEL, M. & K. GRUNERT (1993): Neue Erkenntnisse aus der Braunkohlenerkundung zum Präkänozoikum der Lausitz. - Natur u. Landschaft i. d. Niederlausitz, **14**, S. 35-56, Cottbus
- GÖTHEL, M. & K. GRUNERT (1996): Neue Erkenntnisse aus der Braunkohlen-Erkundung zur Trias-Stratigraphie der Lausitzer Triasscholle. - Freiburger Forsch.H. **C 464**, Reihe Paläontologie, Stratigraphie, Fazies, H. 3, S. 175-202, Freiberg
- HARRIS, T. M. (1961): The Yorkshire Jurassic Flora. Thallophtyta-Pteridophyta. - British Museum, S. 106-109, London
- HARRIS, T. M. (1964): The Yorkshire Jurassic Flora II Caytoniales, Cycadales & Pteridosperms. - British Museum, S. 121-146, London
- HILL, CH. & J. H. A. VAN KONIJNENBURG VAN CITTERT (1973): Species of Plant Fossils collected from the Middle Jurassic Plant Bed at Hasty Bank, Yorkshire. - The Naturalist **925**, S. 59-63, London
- JÄHNICHEN, H. & E. KAHLERT (1996): Neue Nachweise von *Dipteridaceae* (*Filicales*) aus dem Rhät-Lias von Mecklenburg. - Arch. Geschiebek. **2**, 2, S. 59-66, Hamburg
- KELBER, K.-P. & W. HANSCH (1996): Keuperpflanzen. - museo **11**, Städt. Mus. Heilbronn, S. 1-157, Heilbronn
- RICKEN, W., AIGNER, T. & B. JACOBSEN (1998): Levee-crevasse deposits from the German Schilfsandstein. - N. Jb. Geol. Paläont. Monatsh., S. 77-94, Stuttgart
- STACKEBRANDT, W., SCHWAB, G. & H. BEER (1994): Zur strukturgeologischen Position und Entwicklung des Raumes Lübbenau-Forst in postvariszischer Zeit. - Brandenburgische geowiss. Beitr. **1**, 1, S. 2-6, Kleinmachnow
- TESSIN, R. (1976): Kurze Information zur Ausbildung des Keupers in Ost- und SE-Brandenburg. - Jb. Geol. **7/8** (f. 1971/72), S. 131-139, Berlin
- THOMAS, H. H. (1954): The Plant on which the Genus *Pachypteris* was founded. - Svensk Bot. Tidskrift **48**, 2, S. 316-324, Uppsala
- THOMAS, H. H. & M. N. BOSE (1955): *Pachydermophyllum papillosum*, gen. et sp. nov., from the Yorkshire Jurassic. - Ann. & Magazine Nat. Hist. Ser. **12**, 8, S. 535-543, London
- TRÖGER, K.-A. (1986): Bericht über die mega- und mikropaläontologische Untersuchung von Proben aus den Bohrungen Jänschwalde-Neiße 6202/85, Jänschwalde-Nord 6862/86 sowie Jänschwalde-Nord 6832/86. - Bergakademie Freiberg, Freiberg (unveröff.)
- TRÖGER, K.-A. (1987): Bericht über die mega- und mikropaläontologische Untersuchung von Proben aus den Bohrungen JäwN 6746/86 sowie Miss 3003/86. - Bergakademie Freiberg, Freiberg (unveröff.)
- WEBER, R. (1968): Die fossile Flora der Rhät-Lias-Übergangsschichten von Bayreuth (Oberfranken) unter besonderer Berücksichtigung der Coenologie. - Erlanger geol. Abh. **72**, S. 1-73, Erlangen
- WURSTER, P. (1968): Paläogeographie der deutschen Trias und die paläogeographische Orientierung der Lettenkohle in Südwestdeutschland. - Eclogae geol. Helv. **61**, S. 157-166, Basel

Manuskripteingang: 24.02.1999

Anschrift der Autoren:

Michael Göthel, Gaglower Str. 12, D-03048 Cottbus

Prof. Dr. Rudolf Daber, Humbolt-Universität, Paläontologisches Institut, Invalidenstr. 43, D-10115 Berlin

BUCHBESPRECHUNG

Eckart, K: **Agrargeographie Deutschlands: Agrarraum und Agrarwirtschaft Deutschlands im 20. Jahrhundert.** – Gotha : Klett-Perthes 1998, 439 S., 275 Abb., 109 Tab., 32 Übersichten (Perthes Geographiekolleg), ISBN 3-623-00832-X

Mit dem vorliegenden Buch wird das Perthes Geographiekolleg um eine umfangreiche Abhandlung zur Agrarwirtschaft ergänzt. Es dokumentiert und analysiert faktenreich den extremen Strukturwandel in der deutschen Landwirtschaft im 20. Jahrhundert. Eckarts „Agrargeographie Deutschlands“ setzt sich aus zeitscheibenartig aufgebauten Abschnitten zusammen. Diese Betrachtungsetappen beginnen im Jahr 1913 und erstrecken sich über den Ersten Weltkrieg, die Weimarer Republik, den Nationalsozialismus, die Besatzungszeit bis zur agrarwirtschaftlichen Situation des geteilten und wiedervereinigten Deutschlands. Jede dieser Zeitscheiben wird für sich in einer betont sachlichen Form dargestellt und analysiert. Dies gilt auch für die separaten Ausführungen zur Agrarwirtschaft in der BRD und der DDR. Insofern legt der Autor mit seinem Buch eine fundierte, auf Deutschland fokussierte Chronik zur Agrarpolitik und Agrarwirtschaft und deren strukturellen Veränderungen in diesem Jahrhundert vor. Beeindruckend ist die Fülle der ausgewerteten agrarstatistischen Daten, die in prägnanter und klarer Form dargeboten werden.

Leider finden sich in diesem Buch kaum Erläuterungen zu den naturräumlichen und agrargeographischen Grundlagen der Landwirtschaft, wie man bei dem Titel hätte erwarten können. So behandelt und bedient dieses Buch dann auch eher agrarwirtschaftliche und weniger agrargeographische Aspekte.

In einem abschließenden Kapitel skizziert der Autor thesenhaft die Entwicklungsperspektiven der deutschen Agrarwirtschaft. Er prognostiziert einen weiteren Rückgang der Beschäftigten in der Landwirtschaft und der landwirtschaftlichen Nutzfläche bei gleichzeitigem Zuwachs der landwirtschaftlichen Produktion. Dies wird, auch bedingt durch die Auswirkungen der Globalisierung der Wirtschaft und der Liberalisierung der Agrarmärkte, zu einer Verschärfung der Konkurrenzsituation in Deutschland führen. Von dem bereits begonnenen ungebremsten Strukturwandel wird insbesondere auch ein agrarisch geprägtes Bundesland wie Brandenburg erfaßt werden. Es bleibt daher sorgenvoll abzuwarten, wie sich die Agrarbetriebe Brandenburgs mit ihrer meist minderen naturräumlich Ausstattung auf dem europäischen Agrarmarkt positionieren können. Andererseits muß auf politischem Wege verhindert werden, dass Brandenburg das Land der Flächenstilllegung wird. Eine Chance besteht, wenn der Sektor der nachwachsenden Rohstoffe von der Industrie mehr als bisher wahrgenommen wird. Nur wenn das gelingt, wird die Agrarwirtschaft in Deutschland und vor allem auch die in Brandenburg nicht in der Bedeutungslosigkeit des globalen Agrarmarkts verschwinden.

Albrecht Bauriegel

EINLADUNG

Einladung zur 9. Jahrestagung der Gesellschaft für Geowissenschaften e. V.

am 22. und 23. September 2000 (sowie Vor- und Nachexkursionen) in Ślubice/Polen und Frankfurt/Oder

gemeinsam veranstaltet mit der
Polnischen Geologischen Gesellschaft

Die GGW-Jahrestagung wird im September des Jahres 2000 erstmalig in der Doppelstadt Ślubice und Frankfurt/Oder stattfinden. Neben einer interessanten Geologie beiderseits der Oder steht diese Region auch als Tor zum Erweiterungsraum der Europäischen Union im Blickpunkt.

Themenschwerpunkte der Tagung werden sein:

I Geologie beiderseits der Oder

- Landschaftsgenese der Oderaue
- Korrelation der quartären Schichtenfolgen in der Oderregion
- Ingenieur- und umweltgeologische Aspekte beim Bauen in überflutungsgefährdeten Auen

II Neotektonisches Bewegungsverhalten

- Ergebnisse des IGCP-Projektes Neogeodynamica Baltica
- neotektonisches Bewegungsverhalten und Landschaftsprägung
- Landnutzung und Neotektonik

III Der präquartäre Untergrund

- Senkengenese der Norddeutschen und Norddeutsch-Polnischen Senke
- Mitteldeutsche Kristallin-Zone: Ausbildung in Ostbrandenburg und regionale Korrelation (Odra-Kristallin)

IV Das Geopotential der Oderregion

- Rohstoffgeologie und Bergbau nebst Folgeproblemen
- Hydrogeologie und Grundwasserschutz
- Geotope

Als Vortragssprachen werden neben Deutsch auch Englisch und Polnisch (Übersetzungen aus dem Polnischen werden organisiert) zugelassen. Es ist beabsichtigt, die Vorträge in der Zeitschrift für geologische Wissenschaften zu publizieren. Bitte tragen auch Sie mit interessanten Vortragsangeboten in den angegebenen Schwerpunktthemen zum Gelingen der Tagung bei.

EXKURSIONSANGEBOTE (vorläufig; das endgültige Programm wird nach Ihrer Interessensbekundung gestaltet; V = Vorexkursion, N = Nachexkursion; es werden vorrangig eintägige Busexkursionen angeboten)

1. Die Pommersche Randlage beiderseits der Oder – ein klassisches Gebiet der Glazialforschung (V)
2. Jura-, Tertiär- und Quartär-Aufschlüsse in NW-Polen (Pomorze) (V)
3. Rüdersdorf, das klassische Trio:
 - germanische Trias,
 - Inlandeistheorie,
 - historische Industriebauten (V)
4. Das Untere Odertal: Landschaft und Natur eines Nationalparks (V)
5. Helene- und Katja-See: moderne ingenieurgeologische Sanierungsmethoden an wassererfüllten Tagebaurestlöchern in der Umgebung Frankfurts (N)
6. Das Kristallin in Ostbrandenburg und Westpolen: Befahrung der Bohrkernlager (Waldstadt/Wünsdorf und Leszcze) und von Aufschlüssen in Südbrandenburg und in Westpolen (N)
7. Der Muskauer Faltenbogen: Geologie, Glazitektonik und Bergbau (N)
8. Tagebau Bełchatow: Neotektonik und känozoische Schichtenfolge (N)
9. Die Lausitzer Braunkohlentagebaue – känozoische Landschaftsgenese, Braunkohlenbergbau, Bergbaufolgelandschaften (N)

VERANSTALTUNGSORT: Collegium Polonicum in Ślubice (direkt am Ostufer der Oder)

ZEITPLAN:

Vorexkursionen:	20. u. 21. 09. 2000
Tagung:	22. u. 23. 09. 2000
Öffentl. Abendvortrag:	21. 09. 2000
Mitgliederversammlung:	22. 09. 2000
Nachexkursionen:	24. u. 25. 09. 2000

TAGUNGSLEITUNG: Prof. Lorenc, Universität Poznan;
Dr. Stackebrandt, LGRB

Anfragen zur Tagung richten Sie bitte an das:

GGW-Tagungsbüro 2000

Landesamt für Geowissenschaften und
Rohstoffe Brandenburg (LGRB)
Stahnsdorfer Damm 77
D-14532 Kleinmachnow

Fax: 0049 33203 36702
Tel.: 0049 33203 36701
e-mail: lgrb@lgrb.de

W. Stackebrandt

Präsentation geowissenschaftlicher Erkenntnisse

Die GEOAgentur als Serviceeinrichtung für Berlin und Brandenburg

Im Raum Berlin-Brandenburg konzentriert sich ein leistungsfähiges und inhaltlich breites Spektrum geowissenschaftlicher Arbeitsbereiche. Dieses Potential soll über die Grundlagenforschung hinaus für praktische Problemlösungen in der Wirtschaft genutzt werden. Das beinhaltet auch eine verbesserte und zielgerichtete Kommunikation zwischen Unternehmen aus dem geowissenschaftlichen Bereich und Geo-Experten aus Hochschulen und Institutionen.

Der forschungspolitische Dialog "Geowissenschaft und Geotechnik" 1998 hat diese Handlungsaufforderung erkannt und erstmals die Möglichkeiten, die eine GEOAgentur bieten würde, dargestellt. "Hauptanliegen ... ist es, Politik, Wirtschaft und Forschung zu einem verstärkten Miteinander zu bewegen. Hierzu sollen Beispiele ausgewiesener Leistungsfähigkeit dargestellt, erforderliche Notwendigkeiten angesprochen und Defizite diskutiert werden" (Forschungspolitischer Dialog in Berlin "Geowissenschaft und Geotechnik", Einführung, Prof. Dr. Eberhard Klitzsch 1999, unveröff.).

Im Juni '99 nahm die GEOAgentur Berlin Brandenburg ihre Tätigkeit auf. Sie wird wesentlich von dem Knowhow des Forschungsschwerpunktes für Internationale Geosystemanalyse an der Technischen Universität sowie dem GeoForschungszentrum Potsdam getragen und ist organisatorisch bei der TU Berlin angesiedelt.

Aufgabenstellung

Die GEOAgentur sieht ihre Aufgaben in den Bereichen Information, Diskussion und Koordination.

Information:

Hauptanliegen der GEOAgentur ist es, wissenschaftliche Erkenntnisse zu komplexen geowissenschaftlichen Fragestellungen potentiellen Nutzern, z.B. staatlichen geologischen Diensten, Geo-Ingenieurbüros, Kommunal- und Kreisverwaltungen sowie Wirtschaftsunternehmen des In- und Auslandes zu präsentieren, das Feedback aufzunehmen und Lösungswege zu forcieren. Zur praktischen Umsetzung dieser Idee veranstaltet die GEOAgentur jährlich ein InfoForum, das bestimmte Zielgruppen außerhalb der Geowissenschaften über praxisorientierte Themen aus den angewandten Geowissenschaften informiert. So findet am 25. Januar 2000 eine Veranstaltung zu dem Themenkreis Geothermie statt, die über geologische Voraussetzungen und technische Möglichkeiten tiefegeothermischer Anlagen informiert. Die Teilnehmer bekommen einen breiten Einblick in Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen, Fördermöglichkeiten und Einsatzpotentiale.

Diskussion:

Zur Diskussion aktueller Probleme in unserem Lebensraum wie Deponierung von Schadstoffen, Rekultivierung von Bergbaufolgeschäden oder Entsorgungsprobleme in Ballungszentren will die GEOAgentur mit Vertretern anderer Fachdisziplinen, Politikern und Unternehmen in Verbindung treten. Erst wenn unterschiedliche Zielvorstellungen und Sichtweisen miteinander konfrontiert werden, können lokale, regionale oder internationale Probleme definiert werden. Zu den diskussionswürdigen Themen zählt auch die Arbeitsplatzsituation für Absolventen geowissenschaftlicher Studiengänge, die bereits in einer Veranstaltung im November '99 an der TU Berlin behandelt wurde. In diesem Jahr soll die Arbeitsmarktproblematik auch in anderen Hochschulen in Berlin und Brandenburg diskutiert werden, z.B. an der BTU in Cottbus.

Koordination:

Um das Forschungspotential in Berlin und Brandenburg für die dort ansässigen Unternehmen optimal zu nutzen, bemüht sich die GEOAgentur um Kooperation mit Behörden, Verbänden und Forschungseinrichtungen. Nur durch Vernetzung dieser Entscheidungsträger mit den Unternehmen ist ein konzentriertes zielgerichtetes Vorgehen und die Entwicklung eines Lösungsansatzes möglich.

Dienstleister für Wissenschaft und Wirtschaft

Im Rahmen der Koordination leistet die GEOAgentur Hilfestellung, z.B. bei der Akquisition von Fördermitteln oder der Suche nach einem Kooperationspartner für ein Projekt. Ein wesentliches Instrument dafür ist die Kontaktbörse. Sie bietet die Möglichkeit, Ingenieurbüros, die im Bereich Geowissenschaften tätig sind, Technologieberatungsunternehmen sowie eine Vielzahl von Geo-Experten aus den Berliner und Brandenburger Hochschulen und Forschungsinstituten nach 45 verschiedenen Kompetenzen zu suchen. Das eröffnet vor allem den mittelständischen Ingenieurgesellschaften bessere Möglichkeiten, um auf dem Markt präsent zu sein. Sowohl der Zugang als auch der Eintrag in die Kontaktbörse ist kostenfrei. Sie ist im Internet über www.geoagentur.de oder telefonisch abrufbar.

Tamara Seelig-Morell
Geschäftsführerin der GEOAgentur
Ackerstr. 71-76
13355 Berlin
Tel.: 030 / 31472617
seelig-morell@geoagentur.de

	INHALT (Fortsetzung)	CONTENTS (continuation)	Seite
GÖTHEL, M.	Schlußfolgerungen über Untersuchungen zum Rhät/Lias der Vetschauer Keupermulde (Lausitzer Triasscholle) – mit einem Anhang von Rudolf Daber	Conclusions of the studies of Rhaetian/Lias from the Keuper basin of Vetschau (Triassic Block of Lusatia) – with a supplement of Rudolf Daber	65
	Aus dem Landesamt	From the Geological Survey	
STACKEBRANDT, W.	Zum Gedenken an Gerhard Ehmke	In Memory of Gerhard Ehmke	42
WEDDE, R.-G.	Lochsteine des Ostbrandenburger Braunkohlentiefbaus	Lochsteine of the lignite deep mining of East Brandenburg	56
	Mitteilungen aus den geologischen Diensten	Notes from the Geological Surveys	
	Geologie 2000	Geology 2000	44
	Tagungen	Meetings	
THIEKE, H. U.	Tagungsbericht Sediment '99	Conference report Sediment '99	58
STACKEBRANDT, W.	Einladung zur GGW-Jahrestagung	Invitation to the GGW - meeting	79
	Buchbesprechung	Book review	
BAURIEGEL, A.	Eckart, K.: Agrargeographie Deutschlands: Agrarraum und Agrarwirtschaft Deutschlands im 20. Jahrhundert	Eckart, K.: Agrargeographie Deutschlands: Agrarraum und Agrarwirtschaft Deutschlands im 20. Jahrhundert	78

Die Zeitschrift „Brandenburgische Geowissenschaftliche Beiträge“ des Landesamtes für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg wird seit 1994 herausgegeben

Bisher sind erschienen:

1994, Heft 1, 128 S., 51 Abb., 14 Tab.
1995, Heft 1, 144 S., 83 Abb., 15 Tab.
1995, Heft 2, 96 S., 37 Abb., 5 Tab.
1996, Heft 1, 160 S., 100 Abb., 9 Tab.
1997, Heft 1, 96 S., 57 Abb., 2 Tab.
1997, Heft 2, 96 S., 61 Abb., 14 Tab.
1998, Heft 1, 84 S., 74 Abb., 4 Tab.
1998, Heft 2, 84 S., 35 Abb., 10 Tab.
1999, Heft 1, 116 S., 55 Abb., 15 Tab.
1999, Heft 2, 80 S., 34 Abb., 5 Tab.

Zu beziehen über:

Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg, Stahnsdorfer Damm 77, 14532 Kleinmachnow,
Tel. 033203/36600, Fax 033203/36702

Regionalbüro Frankfurt, Schulstraße 16, 15230 Frankfurt/Oder, Tel. 0335/6802738, Fax 0335/6802784

Regionalbüro Cottbus, Vom-Stein-Str. 30a, 03050 Cottbus, Tel. 0355/49917120, Fax 0355/49917355

A u t o r e n h i n w e i s e

Die Zeitschrift „Brandenburgische Geowissenschaftliche Beiträge“ widmet sich geologischen und lagerstättenkundlichen Themen von Brandenburg und Berlin sowie dem neuesten Forschungsstand in den geowissenschaftlichen Disziplinen. Die eingereichten Beiträge sollen diesem Profil entsprechen. Es werden Originalarbeiten und wissenschaftliche Informationen veröffentlicht, die noch nicht andernorts publiziert wurden.

Manuskript

Der Umfang des Manuskripts sollte 15 Seiten (A 4, zweizeilig) nicht überschreiten. Wissenschaftliche Informationen sind einschließlich der Abbildungen auf maximal fünf Seiten zu bemessen. Jedem Beitrag ist eine kurze deutsche und englische Zusammenfassung beizufügen. Es wird erwartet, dass der Text auf Diskette eingereicht wird. Außerdem wird um ein Originalmanuskript gebeten, in dem alle Sonderzeichen sowie Buchstaben aus anderen Sprachen genau angegeben sind.

Abbildungen

Je Beitrag können bis zu 7 Abbildungen veröffentlicht werden. Zu beachten ist, dass Abbildungsvorlagen größer als die beabsichtigte Druckgröße eingereicht werden. Bei Fotos ist der Maßstab als verbaler Ausdruck anzugeben (keine Maßstabsleiste). Zeichnungen entsprechend DIN. Jede Abbildung ist mit Autorenname und Nummer zu versehen, die Abbildungstexte sind auf einem gesonderten Blatt beizugeben.

Zitierweise

Im Text:

WUNDERLICH (1974) bzw. (WUNDERLICH 1974) oder

PILGER & STADLER (1971) sowie NÖLDEKE, SCHWAB et al. (1977)

Im Literaturverzeichnis:

BUBNOFF, S. v. (1953): Über die Småländer „Erdnaht“. - Geol. Rdsch. **41**, S. 78–90, Stuttgart

FAUTH, H., HINDEL, R., SIEWERS, U. & J. ZINNER (1985): Geochemischer Atlas Bundesrepublik Deutschland 1 : 200 000. - 79 S., Hannover (Schweizerbart)

KRONBERG, P. (1976): Photogeologie, eine Einführung in die Grundlagen und Methoden der geologischen Auswertung von Luftbildern. - 268 S., Stuttgart (Enke)

