

Brandenburgische Geowiss. Beitr.	Kleinmachnow	2 (1995), 1	S. 61 – 67	4 Abb., 11 Lit.
----------------------------------	--------------	-------------	------------	-----------------

Zur Gliederung der quartären Sedimentabfolgen im Niederlausitzer Braunkohlentagebau Greifenhain (LAUBAG) und in seinem Umfeld¹⁾

LOTHAR LIPPSTREU, NORBERT HERMSDORF & ANGELA SONNTAG

1. Vorbemerkungen

Bis auf den heutigen Tag bieten die zahlreichen aktiven und die aus technologischen Gründen noch auflässigen Niederlausitzer Tagebaue der LAUBAG bzw. der Lausitzer Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (LBV) einen großartigen Einblick in die z.T. mehr als 100 m mächtige quartäre Schichtenfolge im Deckgebirge der Braunkohle. Und sie gestatten, anders als Bohrungen, die direkte Beobachtung der vielgestaltigen lateralen Sedimententwicklungen und das Erkennen der oftmals komplizierten gegenseitigen Lagerungsbeziehungen.

Mit der Gründung des Landesamtes für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg und der Wiederaufnahme der geologischen Kartierung in Brandenburg wurde damit begonnen, auch die zahlreichen Großaufschlüsse im Gefolge des Lausitzer Braunkohlenbergbaus einschließlich ihrer Umfelder in die Kartierungsarbeiten einzubeziehen.

Die Tagebaukartierungen erfolgen auch unter dem Aspekt baldiger Schließung und nachfolgender Sanierung einer Reihe von Gruben und des damit einhergehenden Verlustes der für das Verständnis quartärgeologischer Prozesse unwiederbringlichen Profile. Diese Quartärabfolgen sorgsam zu dokumentieren und zu bearbeiten, sie nachfolgenden Geologengenerationen dokumentarisch zu bewahren und zu überliefern, ist ebenso Anliegen unserer Arbeiten, wie auch die anlaufenden Sanierungsarbeiten geologisch wirksam zu unterstützen.

Die Kartierungsarbeiten wurden im Tagebau Greifenhain mit Unterstützung der Lausitzer Braunkohle AG (LAUBAG) im Frühjahr 1993 aufgenommen; sie konzentrierten sich zunächst auf die noch zugänglichen Bereiche der Westrandböschung des Sonderschwenks Woschkow. Für die Ostrandböschung bei Pritzen mit ihren glazigen bedingten komplizierten Lagerungsverhältnissen ist bisher nur eine Übersichtskartierung erfolgt, die Arbeiten sollen fortgesetzt werden.

Parallel zu den geologischen Aufnahmearbeiten (Böschungskartierungen) wurden umfangreiche Bemusterun-

gen der aufgeschlossenen Grundmoränen- und sandig-kiesigen Horizonte durchgeführt. Von einer Vielzahl der entnommenen Proben liegen die Ergebnisse der Kleingeschiebeanalysen bzw. Schotterzählungen bereits vor; sie bilden mit die Grundlage für die Gliederung und Interpretation der Greifenhainer Quartärfolge und werden derzeit durch schwermineralogische und tonmineralogischen Untersuchungen sowie geochemische Analysen ergänzt.

Aus dem Tagebau Greifenhain wurde seit 1935 gefördert. Am 30. Juni 1994 verließ der letzte Kohlezug den Tagebau, und im Herbst 1994 begannen in Verantwortung der LBV Senftenberg die Sanierungsarbeiten, die auch die Aufschlüsse der Abraumschnitte betreffen (Abschrägen der Wände) und 1997 abgeschlossen sein werden.

2. Regionalgeologische Einbindung

Der jetzt auflässige Tagebau Greifenhain liegt im Alt-moränengebiet der Niederlausitz zwischen den Orten Altdöbern, Neupetershain und dem Gebiet nördlich Großräschen (Abb. 1). Mit seinen inzwischen weitestgehend verkippten nördlichen und zentralen Abschnitten erfaßt er Teile des dem Niederlausitzer Grenzwall nördlich vorgelagerten morphologischen Altdöberner Beckens und hat mit seinem Sonderschwenk Woschkow die nördliche Kammlage des Niederlausitzer Grenzwalls und die sich südlich anschließenden Sanderablagerungen erreicht.

Die Geländeoberkante an der Westrandböschung des Sonderschwenks fällt von +130 m NN im Bereich des Niederlausitzer Grenzwalls allmählich auf etwa +80 m NN im Bereich des Altdöberner Beckens ab; die Ostrandböschung liegt bei +90 m NN im Bereich der Ortslage Pritzen und steigt nach Süden auf etwa +100 m NN an.

Der Niederlausitzer Grenzwall und der Muskauer Faltenbogen markieren sich als morphologisch exponierte Hochflächengebiete mit Geländehöhen von z.T. deutlich über +100 m NN. Von KEILHACK (1917) noch als Außenrand der Weichsel-Kaltzeit interpretiert, wurden sie später von WOLDSTEDT (1927) als Haupteisrandlage des Warthe-Stadiums der Saale-Kaltzeit gedeutet. CEPEK (1967) legt an die Höhen von Muskauer Faltenbogen und Niederlausitzer Grenzwall im Zusammenhang mit der Neugliederung des Saale-Komplexes den Außenrand seiner jüngsten Saale-

¹⁾ Vortrag auf der 27. Tagung der Deutschen Quartärvereinigung (DEUQUA) vom 19.-21.9.1994 in Leipzig



Abb. 1

Geologisch-morphologische Übersichtskarte

1 – holozäne Flußauen, 2 – Urtromtäler einschließlich ihrer Nebentäler, Niederterrassen der Flußgebiete, periglaziäre Becken der Altmöränengebiete, 3 – Hochflächen Jungmoränengebiet (Grundmoränen-, Schmelzwasserbildungen, Endmoränen), 4 – Hochflächen Altmöränengebiet (Grundmoränen-, Schmelzwasserbildungen, Endmoränen), 5 – präformierte Stauchungsgebiete mit oder ohne Randlagenbezug, 6 – markante Eisrandlagen (W = Außenrand Weichsel, WA = Außenrand des Jüngeren Saale-Stadiums), 7 – Präquartär

Kaltzeit (SIII - Lausitz-Kaltzeit). Demgegenüber haben WOLF & SCHUBERT (1992) zumindest den Muskauer Faltenbogen mit elsterkaltzeitlichen Prozeßabläufen in Zusammenhang gebracht.

Ein besonderes morphologisches und geologisches Phänomen stellen die im Norden dem Niederlausitzer Grenzwall und Muskauer Faltenbogen vorgelagerten Becken dar: Drebkau-Alt-döberner Becken westlich der Spree, Jocksdorf-Forster Becken zwischen Spree und Neiße sowie das weiter nördlich gelegene, kleinere Becken von Klinge. Obwohl ihre Genese sicher differenziert zu sehen ist und sich z. T. auch signifikante Unterschiede feststellen lassen (BÖNISCH 1991), sind sie doch generell Erosionsformen, deren Sedimentfüllungen keinen direkten Bezug mehr zu den glaziären und glazigen Ablagerungen des Jüngeren Stadiums der Saale-Kaltzeit im Bereich des Niederlausitzer Grenzwall haben. Zumindest in den weitflächigen Becken lagern unter allgemein geringmächtigen periglaziären Ablagerungen der Weichsel-Kaltzeit ältere, z. T. stark glazigen deformierte Sedimente. Die erosive Anlage der Becken begann in der Zerfallsphase des Jüngeren Saaleeises, ihre weitere Ausgestaltung erfolgte während des Eems und vor allem in der Weichsel-Kaltzeit.

Eine abweichende Entwicklung haben das östlich Cottbus gelegene Klinger Becken (Südabschnitt des Tagebaus Jänschwalde) sowie auch Teilbereiche innerhalb der größeren Becken von Altdöbern-Drebkau und Jocksdorf-Forst genommen. Ihre Anlage geht auf glaziäre und exarative Prozesse des Älteren Stadiums der Saale-Kaltzeit und der Herausbildung rinnenartiger Strukturen zurück. Verschüttetes Toteis und sein Ausschmelzen im ausgehenden Jüngeren Stadium der Saale-Kaltzeit haben zur Entwicklung von z.T. isolierten Sedimentationsräumen für kaltzeitliche Beckensedimente und nachfolgend für limnische Bildungen und Verlandungsabfolgen der Eem-Warmzeit geführt. An der Basis der Einzelbecken lagern als "Auskleidung" geschiebemergelartige Sedimente mit überwiegend heterogenen Geschiebespektren, die nicht mit den auf den angrenzenden Hochflächen anstehenden, zumeist verlehnten Grundmoränen konnektiert werden können (s. hierzu auch BÖNISCH 1991). Es sind hochgradig periglaziär beeinflusste diamiktische Sedimente, die sich mit dem fortschreitenden Toteisschmelzen, begleitet von oberflächigen Fließvorgängen, sukzessive in die sich bildenden Hohlformen als Basisauskleidung "hineinlegten", sich teilweise mit schluffigen Beckensedimenten verzahnen bzw. sich in diesen auflösen.

3. Schichtenfolge

Im SW-Bereich des Sonderschwenks war im Sommer 1994) eine teilweise mehr als 100 m mächtige Quartärabfolge aufgeschlossen, die abschnittsweise bis auf die Oberkante des 2. Miozänen Flözhorizontes herunterreicht. In Superposition treten verschiedenartige lithogenetische Einheiten verschiedenalter Inlandeisaktivitäten direkt übereinander auf, die der Beobachtung noch weitestgehend zugänglich sind (Abb. 2).

Die unteren Abschnitte der Quartärfolge repräsentieren die Sedimententwicklung in einer unregelmäßig konturierten, flach wannenartigen Ausräumungszone, die unmittelbar nördlich Woschkow auf die NNE-SSW streichende Altdöberner Rinne mit Quartärbasiswerten unter -50 m NN (bei Saalhausen) trifft (Abb. 3). Im Bereich des Sonderschwenks liegt die Quartärbasis allgemein zwischen +20 und +30 m NN; sie steigt nach Süden und Südwesten, im Bereich der südlichen Kammlage des Niederlausitzer Grenzwall, allmählich auf Werte um +40 m NN, nach Norden und Nordwesten, im Bereich des Altdöberner Beckens, rasch auf Werte zwischen +60 und +80 m NN an.

Die Anlage der wannenartigen "Rinne" erfolgte subglazial durch Schmelzwassererosion während des 1. elsterkaltzeitlichen Eisvorstoßes. An der Basis lagert eine 10 bis max. 30 m mächtige, sehr absetzige Abfolge von kreuz- und schrägschichteten Sanden und Kiesen, deren Sedimentation in den Zeitraum 1. Elstereisvorstoß bis Vorschüttphase des 2. Elstereisvorstoßes einzuordnen ist (s. Abb. 2). Die Auflagerungsfläche dieser „unteren Rinnenfolge“ auf dem Miozän ist unregelmäßig wellig mit lokalen Auskolkungen, eine markante Gerölllage an der Basis ist selten. Innerhalb der sandig-kiesigen Abfolge wechsellagern Sedimentpakete mit überwiegend südlichen Komponenten

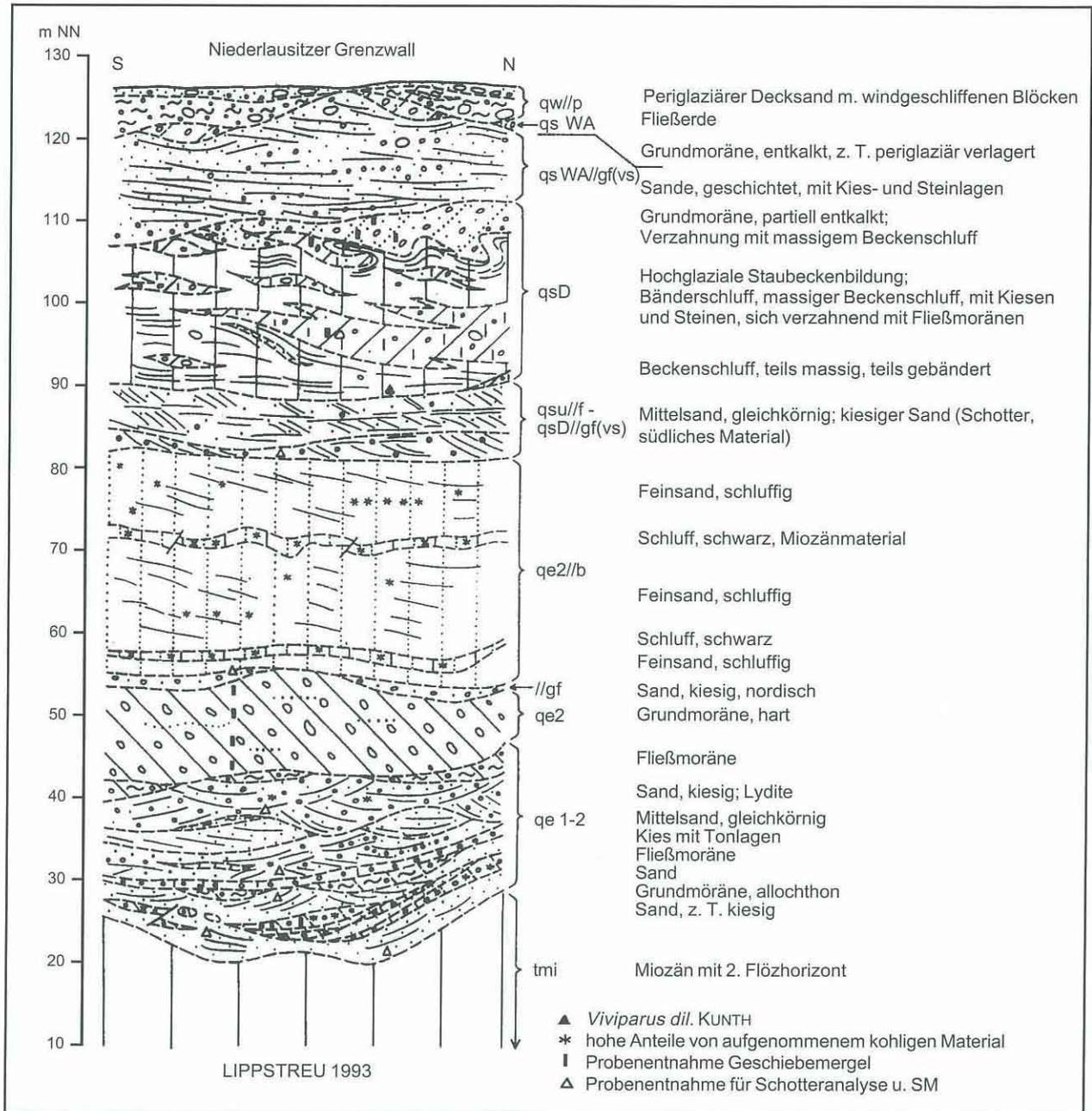


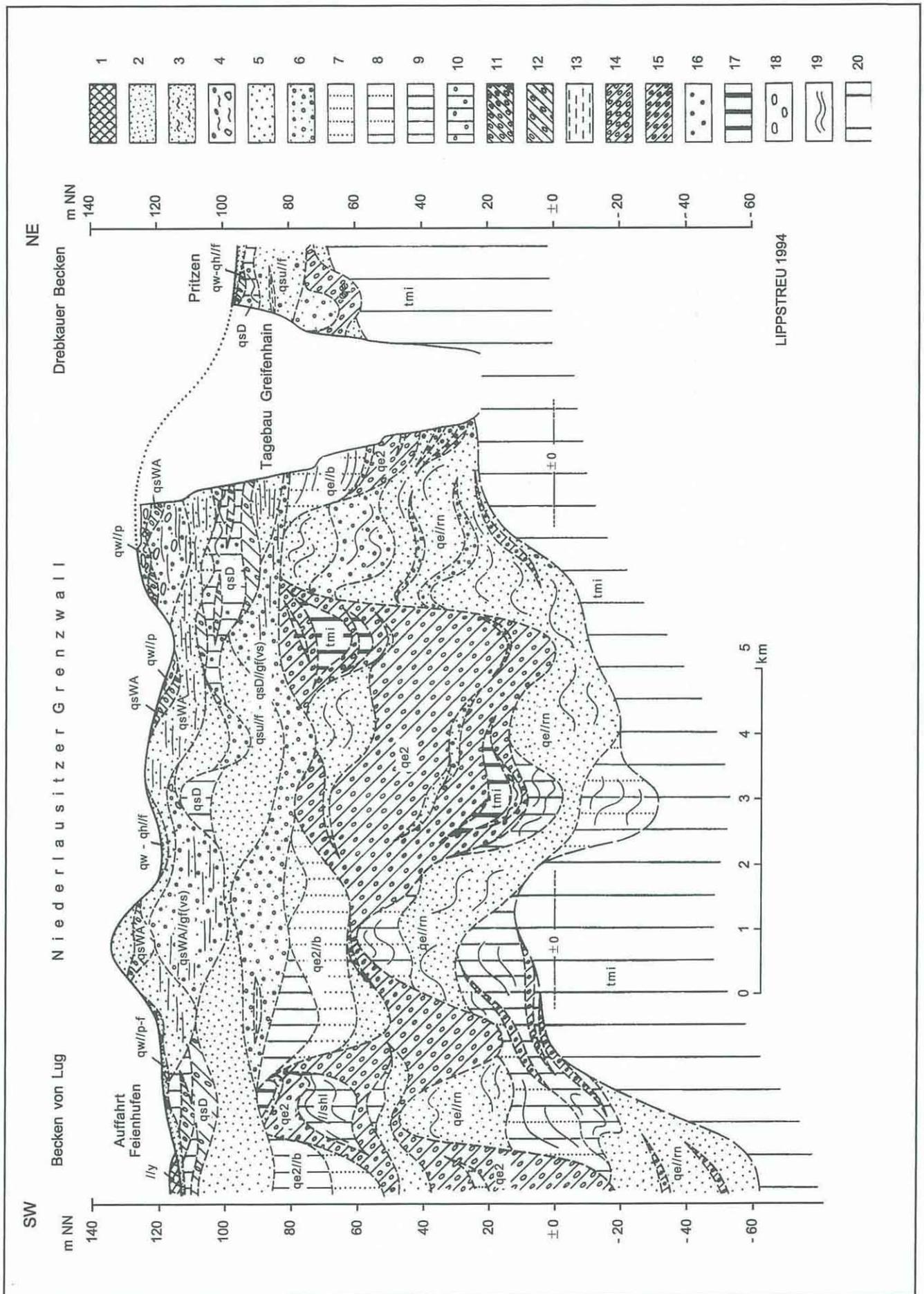
Abb. 2

Geologisches Übersichtsprofil der Quartärabfolge im Tagebau Greifenhain - Sonderschwenk Woschkow, Westrandböschung (Ausschnitt)

mit Lagen, deren Komponenten überwiegend nordischer Herkunft sind (z.B. kopfgroße Flinte). Die südlichen Komponenten repräsentieren umgelagertes Material der jungtertiären und frühpleistozänen Elbeläufe. Geröllanalytische Untersuchungen von THIEKE (1994, unveröff.) weisen auf eine elsterkaltzeitliche Zerstörung und die Umlagerung insbesondere des frühpleistozänen Bautzener Elbelaufes hin. Weiter nördlich treten in der "unteren Rinnenfolge" in einem Niveau von +45 m NN aber auch allochthone "Sedimentblöcke" des Senftenberger Elbelaufes mit Flaschentonlagen auf, die in gefrorenem Zustand "en bloque" in die Rinne transportiert wurden.

Als charakteristische Einlagerungen treten in der "unteren Rinnenfolge" kopfgroße Gerölle sowie allochthone Pakete und sich fahnenartig auflösende Lagen von schwarzem kalkfreien Grundmoränenmaterial auf (s. Abb. 2). Matrix und Kleingeschiebespektren bestehen überwiegend aus miozänem Sedimentmaterial, an nordischen Komponenten treten Flint und Kristallin auf. Das verstürzte und/oder verfllossene Material muß von der Grundmoräne des 1. Elstereisvorstoßes abgeleitet werden.

Die Sedimente der "unteren Rinnenfolge" heben sich in Richtung Altdöbern heraus, sind stark glazigen deformiert und mit dem liegenden Miozän verschuppt. In Richtung



LIPPSTREU 1994

Abb. 3 (links)

Geologischer Schnitt durch den Niederlausitzer Grenzwall zwischen Freienhufen und Pritzen

1 - Auffüllung, Kippe; 2 - holozäner Fein- und Mittelsand; 3 - weichselperiglaziärer Sand, z.T. mit Schlufflagen; 4 - Fließerde, verlagerte Grundmoräne, z.T. mit Steinen und Blöcken; 5 - Fein- bis Grobsand, selten schwach kiesig; 6 - Sand, schwach kiesig bis kiesig; 7 - Feinsand, Grobschluff; 8 - Wechsellagerung Schluff-Feinsand; 9 - Schluff, z.T. schwach tonig; 10 - Schluff, z.T. schwach tonig, mit Kiesen und Steinen; 11 - Grundmoräne der Saale-Kaltzeit; 12 - Fließ- und Abtropfmoräne der Saale-Kaltzeit; 13 - Schluff, sandig, mit organischem Material; 14 - Grundmoräne der Elster-Kaltzeit; 15 - Fließ- und Verstürzmooräne der Elster-Kaltzeit; 16 - Kies mit südlichen Komponenten; 17 - allochthones Miozän (glazigene Scholle); 18 - Blöcke (nordisch); 19 - Sediment- und glazigene Strukturen; 20 - autochthones Miozän (Briesker Schichten)

Osten sind diese sandig-kiesigen Sedimente infolge glazigener Deformation oberflächenbildend, südlich Pritzen werden sie als Baumaterialienrohstoff abgegraben.

Überlagert wird die "untere Rinnenfolge" von einer kompakten, betonharten Grundmoräne, die im Ergebnis der exarativen Rinnenüberprägung durch den 2. Elstereisvorstoß (qe 2) abgesetzt wurde. Das im Aufschluß 10 bis 12 m mächtige Grundmoränenpaket enthält abschnittsweise ausgewalzte Sandschmitzen der Liegendfolge und ist partiell karbonatreduziert. Die Analyse der Kleingeschiebe 4-10 mm erbrachte hohe Anteile an Quarz (80-90 %) aus dem Miozän und frühpleistozänen Flußschottern. Bei den nordischen Kleingeschieben dominieren frische Flinte und Kristallin. Makroskopisch fällt das gehäufte Auftreten von bis zu faustgroßen Lyditen und Milchquarzen sowie von roten paläozoischen Kalksteinen auf. Nach Norden wird die Grundmoräne durch Aufnahme von Liegendmaterial sandiger und enthält zahlreiche deformierte Schollen von Liegendsanden und Miozänsedimenten. Sie hebt sich nach Norden heraus, so daß sie südlich Altdöbern als dunkle kalkfreie Grundmoräne unter geringmächtigen weichselperiglaziären Sedimenten ansteht. Südlich der Ortschaft Pritzen erreicht die qe2-Grundmoräne Mächtigkeiten bis zu 60 m.

Über der qe2-Grundmoräne lagern kalkhaltige 0,5 bis 2 m mächtige kiesige Schmelzwassersande mit überwiegend nordischen Komponenten. Sie werden überlagert von einer bis zu 30 m mächtigen kalkfreien Sequenz von schluffigen Feinsanden und Schluffen mit hohen Anteilen an umgelagertem kohligem Miozänmaterial. Ihre Lagerung ist schüsselförmig, dabei die wannenartige Ausräumung an der Quartärbasis und die exarative Einsenkung der elster-2-zeitlichen Grundmoräne nachzeichnend. Die größten Mächtigkeiten treten im Bereich der nördlichen Kammlagen des Niederlausitzer Grenzwalles auf. Das glazilimnische Sediment ist ausgeprägt feingeschichtet bis gebändert und zeigt Setzungs- und kryogene Deformationen. Seine Ablagerung erfolgte in der Zerfallsphase des 2. Elstereises.

Grundmoräne und Beckenbildung des 2. Elstereisvorstoßes bilden die „obere Rinnenfolge“; mit ihrer Sedimentation ist die Rinnenauffüllung im wesentlichen abgeschlossen.

Mit anscheinend nur schwacher Winkeldiskordanz folgt über der elsterkaltzeitlichen "oberen Rinnenfolge" ein 6 bis 8 m mächtiger, deutlich geschichteter sandiger Horizont mit brettartiger Auflagerungsfläche bei +82 bis +85 m NN. An der Basis ist das Sediment kiesig mit Lyditen und deutlicher Quarzdominanz entwickelt. Die Geröllanalyse erbrachte neben Quarz und nicht näher zuzuordnendem Kristallin u.a. 10% Effusiva, davon 3,3% Neovulkanite; zugemischt sind 5,8% Flint (THIEKE 1994, unveröff.). Zum Hangenden hin wird die Folge zunehmend feinerkörnig, die nordische Zumischung bleibt nach makroskopischem Befund aber gering. Eingeschaltet sind Lagen umgelagerter grobstückiger Braunkohle.

Die Ablagerung des sandig-kiesigen periglaziär-fluviatilen Sediments erfolgte unter kaltzeitlichen Bedingungen im Saale-Frühglazial. Die Zuordnung zu einem Flußsystem ist zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht möglich, eine Zugehörigkeit zur Neiße kann jedoch ausgeschlossen werden. Schmelzwasserbeeinflussung durch den 1. Saaleeis-Vorstoß ist nicht auszuschließen. Das Sediment läßt sich in Bohrungen über Woschkow nach Süden weiterverfolgen (s. Abb. 3 und 4), wo es im Raum Großräschen Anschluß findet an die frühsaalekaltzeitlichen Schotter des Blattes Hoyerswerda (WOLF, STEDING & HELLWIG 1980). Eine vergleichbare Höhenlage weisen auch entsprechende fluviatile Sedimente aus dem Zeitraum Elster-Spätglazial bis Saale-Frühglazial im Raum Spremberg auf (s. Abb. 4). Und auch die als Hauptterrasse der Neiße interpretierte obere Folge des Tranitzer Fluviatils (LIPPSTREU et al. 1994) zeigt im Bereich des Tagebaus Jänschwalde, obwohl einem anderen Flußsystem angehörend, ein nur wenig verändertes Ablagerungsniveau. Der Höhenabstand zur rezenten Neißebeue beträgt hier max. 20 m.

Auch mit dem bislang einzigen biostratigraphisch gesicherten Holsteinvorkommen im Niederlausitzer Altmorenengebiet zwischen Lausitzer und Baruther Urstromtal, das ca. 10 km westlich von Altdöbern aufgefunden wurde und dessen Oberkante bei etwa 75 m NN liegt (UNGER 1990), zeigt der als frühsaalezeitlich interpretierte Schotterkörper von Greifenhain eine zumindest niveaumäßige Übereinstimmung.

Die fluviatilen Sande und Kiese werden an der Westböschung des Tagebaus subkonkordant von einer etwa 20 m mächtigen Abfolge von teils feingeschichteten bis gebänderten, teils massigen, wechselnd tonigen Schluffen mit sporadisch eingelagerten Kiesen und Steinen überlagert. Lateral wie vertikal verzahnen sich die Schluffe mit Fließ- und Abtropftills. Im oberen Profilabschnitt überwiegen die Tillagen. Sie sind mit den Schlufflagen moderat verfaltelt (s. Abb. 2) und an der Oberkante sehr sandig entwickelt und kalkfrei. Die Analyse der Kleingeschiebe erbrachte flint- und kristallinreiche, aber sandsteinarme Spektren; die Dolomitgehalte schwanken in weiten Grenzen.

Die Schluff-Geschiebemergel-Folge wird als Ablagerung

als auch durch flächenhaft verbreitete Schmelzwasser-sande und -kiese im Vorland dokumentiert wird. Überwiegend nicht auf die Dynamik des Jüngeren Saaleeises zurückzuführen sind jedoch die z.T. gewaltigen Lagerungsstörungen in tieferen quartären Profilabschnitten, die teilweise bis ins liegende Miozän reichen (SEIBT 1994) und insbesondere auch in den nördlich vorgelagerten Becken festzustellen sind. Sie sind zumindest abschnittsweise wesentlich älter und, wie sich für das Tagebaugebiet Greifenhain zeigen läßt, das Ergebnis des mit starker Deformation und glazigener Schollenbildung verbundenen 2. Elstereisvorstoßes.

Zusammenfassung

Die unter dem Aspekt baldiger Schließung und nachfolgender Sanierung einer Reihe von Großaufschlüssen (im Gefolge des Lausitzer Braunkohlenbergbaus) und des damit einhergehenden Verlustes der für das Verständnis quartärgeologischer Prozesse unwiederbringlichen Profile begonnene Tagebaukartierung wurde mit dem nun auflässigen Tagebau Greifenhain fortgesetzt.

Die Tagebaukonfiguration (Sonderschwenk Woschkow, Westböschung) bietet einen guten Einblick in den stratigraphischen und strukturellen Aufbau eines morphologisch interessanten Gebietes; aus Norden kommend wird das Altdöberner Becken über den Geländeanstieg zum Niederlausitzer Grenzwall bis in dessen Kammlage gequert.

Die hier vorgestellte quartäre Schichtenfolge zeichnet sich nicht durch spektakuläre warmzeitliche Profile als vielmehr durch eine z.T. mehr als 100 m mächtige Quartärfolge aus, in der die verschiedenartigen lithogenetischen Einheiten verschiedenalter Inlandeisaktivitäten in Superposition direkt übereinander auftreten. Glazigene Lagerungsstörungen im Bereich der Kammlage des Niederlausitzer Grenzwall sind von überraschend geringer Intensität; die gewaltigen Lagerungsstörungen beschränken sich auf die tieferen quartären Profilabschnitte und sind insbesondere auch in dem nördlich vorgelagerten Altdöberner Becken festzustellen.

Summary

The mapping of the open-cast mine area has been continued in the open-cast mine Greifenhain, especially under the aspect of impending closures and subsequent rehabilitation of a number of large openings (as a consequence of the Lusatian lignite mining) and the following loss of the irretrievable profiles vital for the understanding of the Quaternary geological processes.

The open-cast mine configuration (Sonderschwenk Woschkow, western slope) provides a good insight into a morphologically interesting area: the Altdöberner Basin is crossed from the north via the rise to the Lower Lusatian border Wall right up to its ridge.

The Quaternary sequence introduced is not characterised by spectacular warm period profiles but rather by a mighty Quaternary sequence, up to 100 m thick in parts, in which various lithogenetic units of different inland ice activities

are superimposed on one another. Glacigenic deposit disturbances in the area of the ridge of the Lower Lusatian Border Wall are of surprisingly little intensity. The great deposit disturbances are limited to the deeper Quaternary profile section and are to be found especially also in the Altdöberner Basin situated further north.

Literatur

- BÖNISCH, R. (1991): Neue quartärgeologische Modelle für Eembecken in der Niederlausitz. - Tagungsmaterial 38. Jahrestgg. GGW, S. 95-97, Berlin
- CEPEK, A. (1967): Stand und Probleme der Quartärstratigraphie im Nordteil der DDR. - Ber. deutsch. Ges. Geol. Wiss., A, 12, S. 375-407, Berlin
- HELLWIG, D. (1975): Fluviale Bildungen innerhalb des Saale-Komplexes im Raum Cottbus-Forst. - Z. geol. Wiss. 3 (8), S. 1077-1090, Berlin
- KEILHACK, K. (1917): Die äußerste Endmoräne der jüngsten Vereisung Norddeutschlands. - Geol. Rundschau, 7, S. 340 bis 344, Leipzig
- LIPSTREU, L. et al. (1994): Die quartäre Schichtenfolge im Niederlausitzer Braunkohlentagebau Jänschwalde (LAUBAG) und in seinem Umfeld. - Altenbg. nat. wiss. Forsch. 7, S. 151 bis 189, Altenburg
- NOWEL, W. (1983/1984): Die geologische Entwicklung des Bezirkes Cottbus, Teil III/B. - Natur u. Landsch. Bez. Cottbus, 5/6, Cottbus
- SEIBEL, B. (1994): Glazigene Lagerungsstörungen des 2. Lausitzer Flözes im Braunkohlenfeld Dörrwalde. - Natur und Landsch. in der Niederlausitz 15, S. 79-87, Cottbus
- THIEKE, H. U. (1994): Ergebnisse der Schotteranalysen an Proben aus dem Tagebau Greifenhain und der Sandgrube Schönfließ/Eisenhüttenstadt. - Unveröff. Ber. LGRB, Kleinmachnow
- WOLDSTEDT, P. (1927): Über die Ausdehnung der letzten Vereisung in Norddeutschland. - Sber. Kgl. preuß. Geol. Landesanst., (II), S. 115-119, Berlin
- WOLF, L., STEDING, D., HELLWIG, D. (1980): Lithofazieskarte Quartär 1 : 50 000, Blatt Hoyerswerda. - Hrsg. ZGI Berlin
- WOLF, L., SCHUBERT, G. (1992): Die spättertiären bis elsterzeitlichen Terrassen der Elbe und ihrer Nebenflüsse und die Gliederung der Elster-Kaltzeit in Sachsen. - Geoprofil 4, S. 1-43, Freiberg

Mitteilung aus dem Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg No. 29

Anschrift der Autoren:

Dipl.-Geol. Lothar Lippstreu, Dipl.-Geol. Norbert Hermsdorf, Dipl.-Ing. (FH) Angela Sonntag

Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg
Stahnsdorfer Damm 77
14532 Kleinmachnow