

Zusammenfassung

Die geologischen Verhältnisse der Hochfläche von Gräfenhainichen-Bad Schmiedeberg (Dübener Heide)

Die Hochfläche von Gräfenhainichen-Bad Schmiedeberg ist im Ergebnis quartärer Akkumulations- und Erosionsvorgänge entstanden. An der Oberfläche sind vor allem Ablagerungen des Saalekomplexes verbreitet. Lokal treten permokarbonische Vulkanite bei Kleckewitz, Golpa, Muldenstein und Burgkernitz zutage. Tertiäre Ablagerungen sind unter quartärer Bedeckung fast durchgehend vorhanden. Sie treten in den Randbereichen der Hochflächen und in der Schmiedeberger Stauchmoräne an die Oberfläche. Die Schmiedeberger Stauchendmoräne wird als südlichster Ausläufer der Eisrandlage des Fläming (S 2) betrachtet, dessen Verbreitung durch das präexistente Relief beeinflusst worden ist.

Summary

The geological conditions of the flat upland area of Graefenhainichen-Bad Schmiedeberg (Duebener Heide)

The flat upland area of Graefenhainichen-Bad Schmiedeberg came into existence as the result of Quarternary accumulation and erosion processes. There are mainly deposits of the Saale complex occurring on the surface. Permo-Carboniferous volcanic rocks crop out locally at Kleckewitz, Golpa, Muldenstein and Burgkernitz. Tertiary deposits exist almost throughout under Quarternary cover. They reach up to the surface at the fringes of the flat upland areas and in the Schmiedeberg push moraine. The Schmiedeberg push end moraine is regarded as the southernmost spur of the ice marginal ground of the Flaeming (S2), whose distribution had been influenced by the preexistent relief.

Die geologischen Verhältnisse der Hochfläche von Gräfenhainichen-Bad Schmiedeberg (Dübener Heide)¹

Mit 4 Abbildungen und 3 Tabellen im Text

Autor:

Dr. WOLFRAM KNOTH
VEB Geologische Forschung und Erkundung
403 Halle (Saale)
Köthener Straße 34

¹ Aus dem VEB Geologische Forschung und Erkundung Halle, Betriebsteil Halle.

Hall. Jb. f. Geowiss. Bd 3
Seite 43 ... 46
VEB H. Haack Gotha/Leipzig 1978

Резюме

Геологические условия плоскогорья Грэфенхайнихена-Бад Шмидеберга (Дюбенская пустошь)

Плоскогорье Грэфенхайнихена-Бад Шмидеберга возникло в результате четвертичных аккумулятивных и эрозионных процессов. На поверхности распространены отложения Заалского комплекса. Местами около Клеккевитц, Гольпа, Мультенштайн и Бургкемнитц выступают вулканы пермского и карбонского периодов. Под четвертичным покрытием почти непрерывный покров третичных отложений. В краевых зонах плоскогорья и в сжатой морене Шмидеберга они выступают на поверхность. Сжатую морену Шмидеберга можно рассматривать как самый южный отрог краевого положения льда Флэминга, на продвижение которого оказал влияние существовавший рельеф.

1.

Einleitung

Die in der Gegenwart und Zukunft zu lösenden Probleme der Landeskultur und des Umweltschutzes erfordern eine enge Zusammenarbeit der staatlichen Organe mit Fachwissenschaftlern verschiedenartiger Disziplinen. Einen wesentlichen Faktor für die Territorialplanung in industriellen Ballungsgebieten und der daran angrenzenden Einflußbereiche bildet die Kenntnis der geologischen Verhältnisse.

In den Industriegebieten von Bitterfeld-Wolfen und Wittenberg-Piesteritz sowie dem Braunkohlenrevier von Bitterfeld-Gräfenhainichen sind vielfältige Maßnahmen zur effektiven Nutzung des Territoriums und seiner Ressourcen erforderlich. Es sei hier auf die Wiedernutzbarmachung der Braunkohlentagebaue, den Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers sowie die Deponie von Abfallstoffen hingewiesen. Wie die Umgestaltung des Tagebaurestloches Bergwitz zu einem Erholungsgebiet und die Anlage des Muldestausees bei Muldenstein zeigen, sind auf diesem Wege bereits beachtliche Erfolge zu verzeichnen.

2.

Zur regionalen Position des Untersuchungsgebietes

Gegenstand der folgenden Ausführungen sind die Hochfläche von Gräfenhainichen-Bad Schmiedeburg und Teile der angrenzenden Niederungen der Mulde und Elbe. In die Betrachtungen einbezogen wird die Torgau-Dübener Niederung, da sie genetisch in enger Beziehung zur Schmiedeburger Endmoräne steht. Das zu behandelnde Gebiet bildet einen Teil des Elbe-Mulde-Tieflandes im Sinne von NEEF und SCHOLZ (1961). Es entspricht im wesentlichen dem Elbe-Mulde-Winkel nach LEGLER (1970).

Der prätertiäre Untergrund des Untersuchungsgebietes gehört zur Halle-Wittenberger Scholle (KNOTH und SCHWAB 1972), einer Untereinheit der Mitteldeutschen Hauptscholle. Im Nordosten

bildet der Abbruch von Wittenberg die Grenze zur Norddeutsch-Polnischen Senke. Bei Wittenberg beträgt die Sprunghöhe der Störung 2000 bis 2500 m. Es sind hier Gesteine des Paläozoikums gegen Sedimente von Keuper und Lias verworfen (KÖLBEL 1962).

3.

Geographisch-geomorphologischer Überblick

Das Untersuchungsgebiet gehört administrativ zum Bezirk Halle (Kreise Bitterfeld, Gräfenhainichen und Wittenberg) und randlich zum Bezirk Leipzig (Kreise Delitzsch, Eilenburg, Torgau).

Die Hochfläche von Gräfenhainichen-Bad Schmiedeberg erhebt sich 40...100 m und mehr über die Niederungen von Mulde und Elbe. Die höchsten Erhebungen mit 180...190 m NN, maximal 191 m NN, liegen im Bereich der Schmiedeberger Endmoräne. Dem steht im Norden und Nordosten das Elbtal mit ca. 80 m NN bei Torgau und 55 m NN bei Dessau gegenüber. Das Aueniveau des Muldetales bewegt sich zwischen 85 m NN bei Bad Dübener Heide und 60 m NN bei Dessau.

Die Hochfläche läßt sich nach geologischen und geomorphologischen Kriterien untergliedern in die Gräfenhainichener Altmoränenplatte (LEGLER 1970), die Schmiedeberger Stauchendmoräne mit dem Schmiedeberger Becken, den von mehreren Grund- und Endmoräneninseln unterbrochenen Sanderbereich zwischen Schköna und Falkenberg sowie die südöstlich anschließende Dommitzscher Randplatte mit der Grundmoränenhochfläche von Zinna-Neiden. Im Süden schließt sich die Dübener-Torgauer Niederung an. Eine weitergehende Untergliederung auf der Basis von topischen Grundeinheiten führte LEGLER (1970) durch. Als Landschaftsbezeichnung hat sich für den zentralen waldbestandenen Teil der Hochfläche, der im wesentlichen die Schmiedeberger Stauchendmoräne, den größten Teil des anschließenden Sandergebietetes und den westlichen Abschnitt der Dübener-Torgauer Niederung umfaßt, der Begriff „Dübener Heide“ eingebürgert.

4.

Die geologischen Verhältnisse

4.1.

Prätertiär

4.1.1.

Tektonische Stockwerke und Struktureinheiten des prätertiären Untergrundes

Mit Ausnahme von vier eng begrenzten Vorkommen permokarboner Vulkanite bei Kleckwitz, Golpa, Muldenstein und Burgkennitz treten im Untersuchungsgebiet keine prätertiären Gesteine an die Oberfläche. Sie wurden jedoch durch eine Vielzahl von Bohrungen in Tiefen zwischen 80 und 200 m nachgewiesen. Der vorliegende Bau des prätertiären Untergrundes (KNOTH und SCHWAB 1972) ist das Ergebnis mehrerer strukturverändernder Vorgänge, von denen die varistische und die saxonische Tektonogenese am wichtigsten waren. Das älteste tektonische Stockwerk ist das kristalline Grundgebirge der Mitteldeutschen Kristallzone, das bei Dessau und Bad Schmiedeberg durch Bohrungen bekannt geworden ist. Eine Unterscheidung vorvaristischer und varistischer Anteile ist hier gegenwärtig noch nicht möglich. Im Südosten schließen sich an die Kristallzone Sedimente des Kambriums an, die ebenfalls zum varistischen Grundgebirgsstockwerk gerechnet werden können, solange noch keine Beweise für eine kaledonische Konsolidierung vorliegen. Im Hangenden folgt diskordant das varistische Molassestockwerk mit den permokarbonen Gesteinen des Saaletrogs. Lokale Strukturen innerhalb des Saaletrogs sind die Südanhaltische Mulde, der Coswiger Karbonkomplex und der Sattel von Rösa (KNOTH und SCHWAB 1972). Das vorwiegend bruchtektonisch verformte jungpaläozoisch-mesozoische Tafeldeckgebirge (Unteres Tafelstockwerk) ist im wesentlichen auf den Bitterfeld-Torgauer Graben beschränkt.

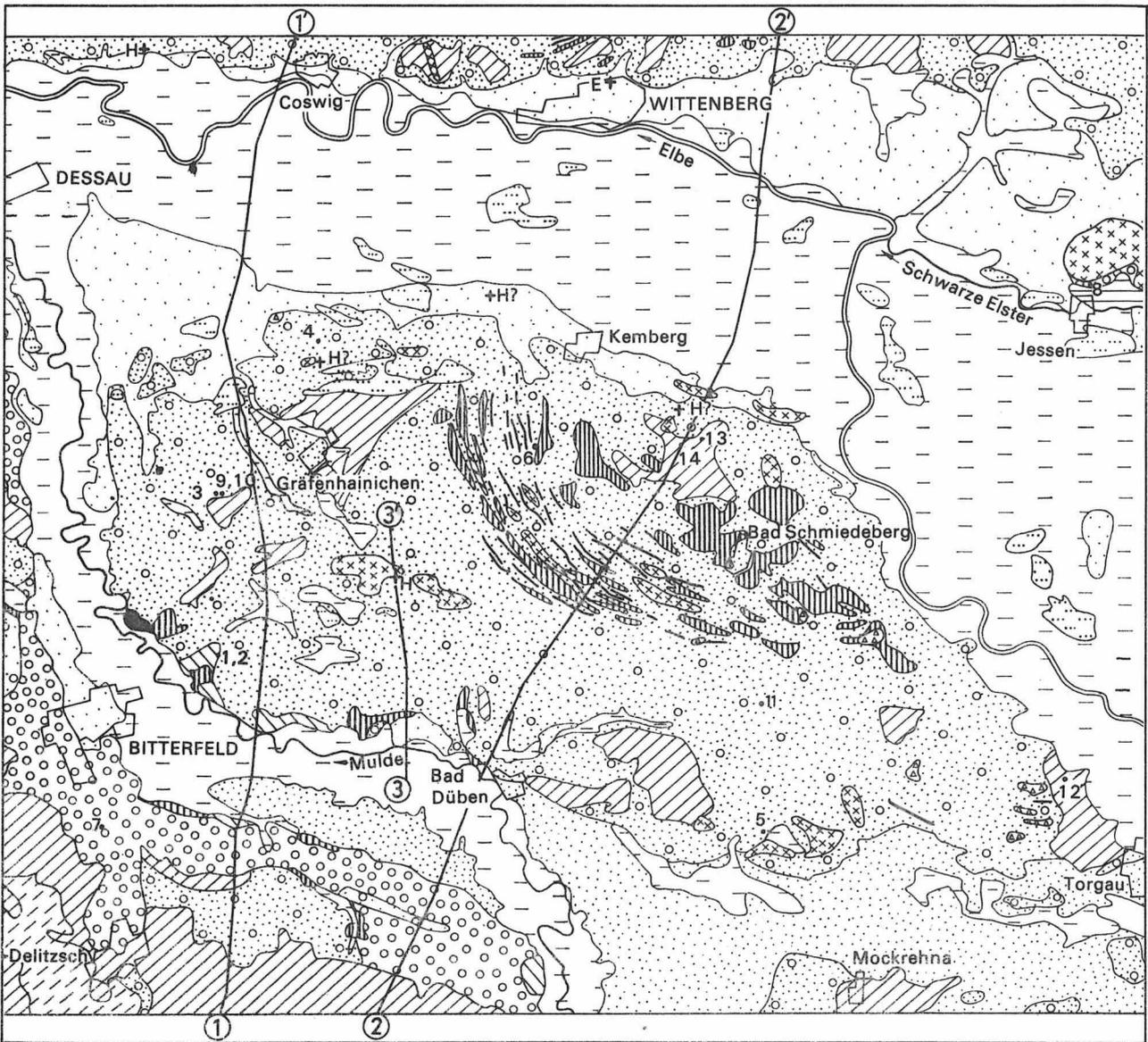
4.1.2.

Schichtenfolge

4.1.2.1.

Kristallin

Die kristallinen Gesteine der Mitteldeutschen Kristallzone unterlagern wahrscheinlich den



Quartär

- Holozän*, Bildungen der Täler, vorwiegend Auelehm
- Holozän bis Weichsel* : Dünen

Weichsel

- Talsand
- Löß

Saale

- Talsand
- Schmelzwassersande und -kiese, untergeordnet Beckenschluff
- Sand und Kies der Endmoränen (Satzendmoränen)
- Grundmoränen (Geschiebelehm bzw. -mergel)

Holstein bis Frühsaale

- Flußschotter

Elster

- Beckenschluff
- Grundmoränen (Geschiebelehm bzw. -mergel)

Präelster bis Frühelster

- Flußschotter

- Tertiär*, ungegliedert

Permosiles

- Vulkanite (Porphyr)
- Fundpunkte warmzeitlicher Ablagerungen
H = *Holstein*
E = *Eem*
- Stauchlinien (Sättel, Schuppen, Horste) im Bereich von Stauchendmoränen

- Probenentnahmepunkte (vgl. Tabelle 2 und 3)

- Spuren der geologischen Schnitte entsprechend Abbildung 3 und 4

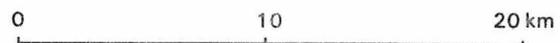
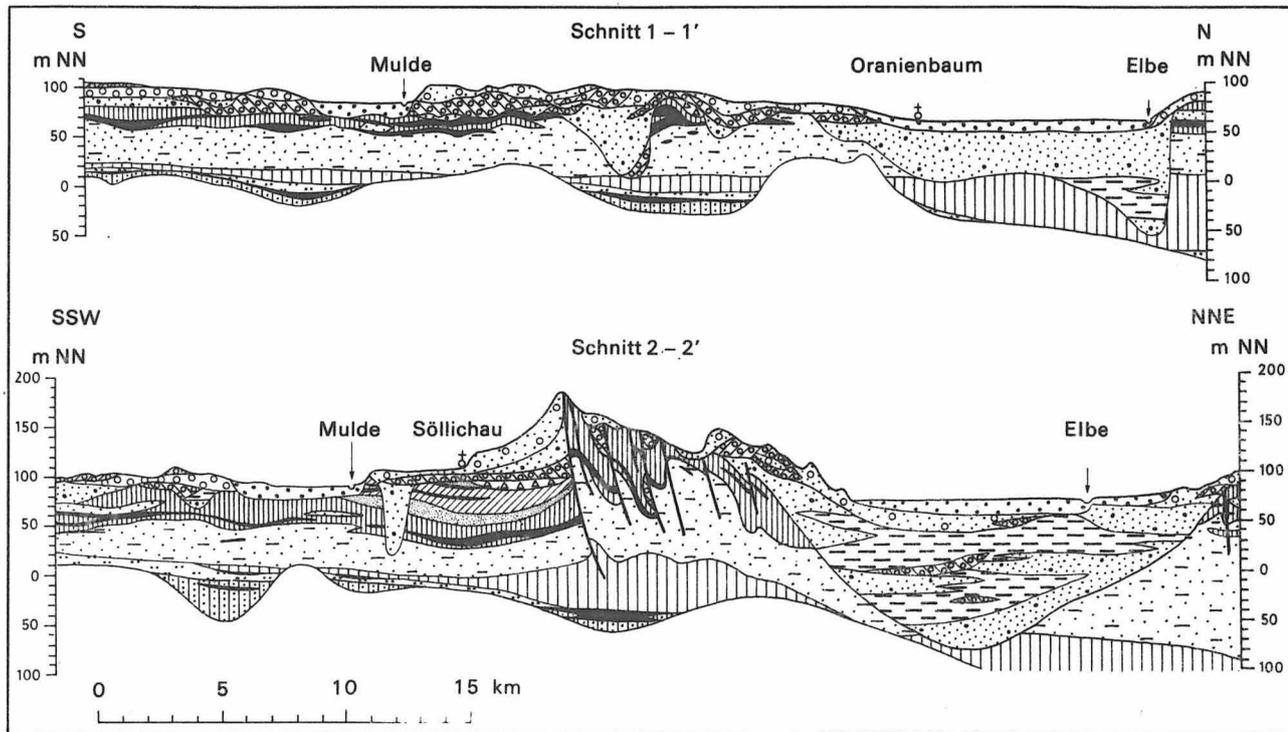


Abbildung 1
Geologische Übersichtskarte



- Quartär**
- Holozän bis Weichsel, Talsedimente*
 - Saale**
 - Schmelzwassersande und -kiese
 - Grundmoränen
 - Holstein bis Saale, Flußschotter der Mittelterrassen*
 - Elster**
 - Schmelzwassersande und -kiese
 - Beckenschluff und -ton
 - Grundmoränen
 - Altpleistozän bis Frühelster**
 - Flußschotter
 - Tertiär**
 - Untermiozän, Briesker Schichten**
 - Sand
 - Ton und Schluff
 - Untermiozän bis Oberligozän**
 - Sand
 - Ton und Schluff des Bitterfelder Decktonkomplexes und des Bitterfelder Flözhorizontes
 - Oberligozän**
 - Cottbuser Schichten, Glimmersande im unteren Teil auch Schluff
 - Mittelligozän**
 - Rupelton
 - Rupelbasissande
 - Obereozän**
 - Ton und Schluff mit untergeordneten Sandeinschaltungen
 - Braunkohlenflöze, stratigraphische Stellung entsprechend den Begleitschichten
 - glazigene Störungen

Abbildung 2
Geologische Schnitte durch die Hochfläche von Gräfenhainichen–Bad Schmiedeberg (stark überhöht); zum Verlauf der Schnittlinien vgl. Abbildung 1

größten Teil des Untersuchungsgebietes. Sie sind in der Umgebung von Dessau (Dessauer Kristallinkomplex) und im Raum Pretzsch-Bad Schmiedeberg (Schmiedeberger Kristallinkomplex) in Tiefen zwischen 100 und 200 m unmittelbar unter tertiären Ablagerungen erbohrt worden. Es handelt sich vorwiegend um granodioritische Tiefengesteine (GOTTESMANN und KNOTH 1966).

Im Elbtal wurden zwischen Prettin und Jessen in Tiefbohrungen auch Quarzitschiefer, Hornblendeschiefer und Kalksilikاتفels mit Einschaltungen von Marmor angetroffen. Diese metamorphen Gesteine sind wahrscheinlich aus Sedimentgesteinen des Kambriums hervorgegangen.

4.1.2.2. Kambrium

Nichtmetamorphe Sedimentite des Kambriums – bunte Schluffsteine mit Kalk- und Dolomitbänken und feinkörnige glaukonitführende Quarzite – folgen zwischen Bitterfeld und Delitzsch unmittelbar im Liegenden des Tertiärs.

4.1.2.3.

Karbon

Unterkarbone Sandsteine mit Einschaltungen von Ton- und Schluffsteinen sowie einigen unbedeutenden Anthrazitlagen sind lokal südlich und östlich von Bitterfeld unter tertiären Ablagerungen erbohrt worden.

Dagegen überlagern Gesteine des Siles (Oberkarbon) in großer Verbreitung und Mächtigkeit diskordant den älteren Untergrund. Sie wurden zwischen Coswig, Gräfenhainichen und Söllichau durch zahlreiche Bohrungen nachgewiesen. Es ist eine etwa 1500 m mächtige Wechselfolge von Sandsteinen, Schluffsteinen und Tonsteinen mit Einschaltungen von Konglomeraten und lokal auch meist geringmächtigen Steinkohlenflözen. Durch Funde von Pflanzenresten lassen sich Ablagerungen des Namur (?), Westfal und Stefan unterscheiden. Davon besitzen die Mansfelder Schichten des tieferen Stefan und die vorwiegend feinklastisch entwickelten Wettiner Schichten des höheren Stefan die größte Verbreitung.

4.1.2.4.

Perm

Das Unterrotliegende beginnt mit den Halleschen Schichten, grauen bis roten Sedimenten mit Einschaltungen von Vulkaniten und Tuffen. Bei Muldenstein, Burgkernitz, Golpa und Kleckewitz treten Vulkanite zutage, die zum Halleschen Faziesbereich gerechnet werden können (Abbildung 1). Der sanidinführende Rhyolith von Golpa läßt sich mit dem Schwerzer Porphyry vergleichen und der Rhyolith von Kleckewitz mit den oberen Halleschen Quarzporphyren. Der fluidale Rhyolith von Muldenstein wird von Gängen des mikrogranitischen Unteren Halleschen Porphyrs durchschlagen. Die stratigraphische Einstufung und die regionale Stellung des Rhyoliths von Muldenstein und des Phänoandesits von Burgkernitz sind noch problematisch.

Bei Düben wurde durch Bohrungen ein größeres Verbreitungsgebiet vulkanischer Gesteine nachgewiesen. Es läßt sich bis nach Torgau verfolgen, wo fluidal gebänderter Rhyolith im Schloßfelsen an die Oberfläche tritt. In Bohrungen wurden neben effusiven und ignimbritischen Rhyolithen auch Trachyt und Basalt angetroffen. Die Vulkanite des Raumes Düben-Torgau lassen ge-

wisse Beziehungen zum Nordsächsischen Vulkanitkomplex erkennen, bildeten aber wahrscheinlich ein selbständiges Eruptionsgebiet.

Bei Trossin und Falkenberg südlich von Bad Schmiedeberg wurden bis über 400 m mächtige rote Sandsteine und Porphyrkonglomerate angebohrt, die in das Oberrotliegende (Saxon) eingestuft werden können.

Ablagerungen des Zechsteins sind hauptsächlich im Bereich des Bitterfeld-Torgauer Grabens erhalten geblieben. Riffdolomit in einer Bohrung südöstlich Bitterfeld weist auf eine Schwellenposition hin. In anderen Bohrungen folgen über dem Kupferschiefer mächtiger Werraanhydrit und dolomitischer Kalkstein der Staßfurtserie.

4.1.2.5.

Trias

Bei Pressel, südöstlich Bad Düben, befindet sich der tektonisch am tiefsten eingesenkte Teil des Torgauer Grabens mit Buntsandstein und Muschelkalk.

4.2.

Känozoikum

4.2.1.

Tertiär

Tertiäre Ablagerungen sind im Untergrund des Untersuchungsgebietes fast durchgehend vorhanden. Sie treten besonders an den Rändern der Flußtäler und im Bereich der Stauchmoränen an die Oberfläche. In den Tagebauen des Braunkohlenreviers Bitterfeld-Gräfenhainichen sind sie besonders gut aufgeschlossen (Abbildung 1 und 2).

Die ältesten tertiären Bildungen sind braunkohlenführende Schluffe und Sande des Miozäns in lokalen Auslaugungssenken über Zechstein und Buntsandstein bei Dessau, Bitterfeld und südöstlich Bad Düben. Im Obereozän bildeten sich südlich von Dessau, bei Gräfenhainichen und zwischen Bitterfeld und Torgau mehrere isolierte Sedimentationsbecken heraus, in denen es zur Braunkohlenbildung kam (Abbildung 2). Die begleitenden Sande und Tone setzen sich vorwiegend aus umgelagerten Produkten der tertiären Kaolinisierung zusammen. Zum Hangenden folgt ein kontinuierlicher Übergang zu oligozänen

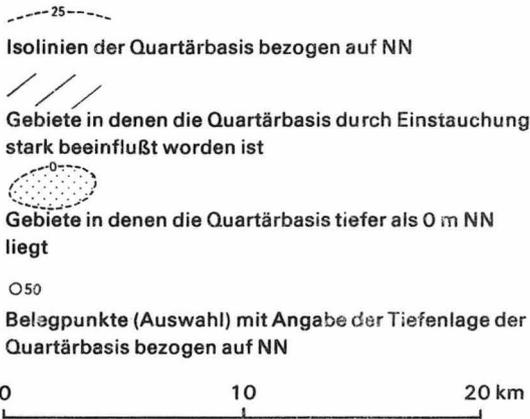
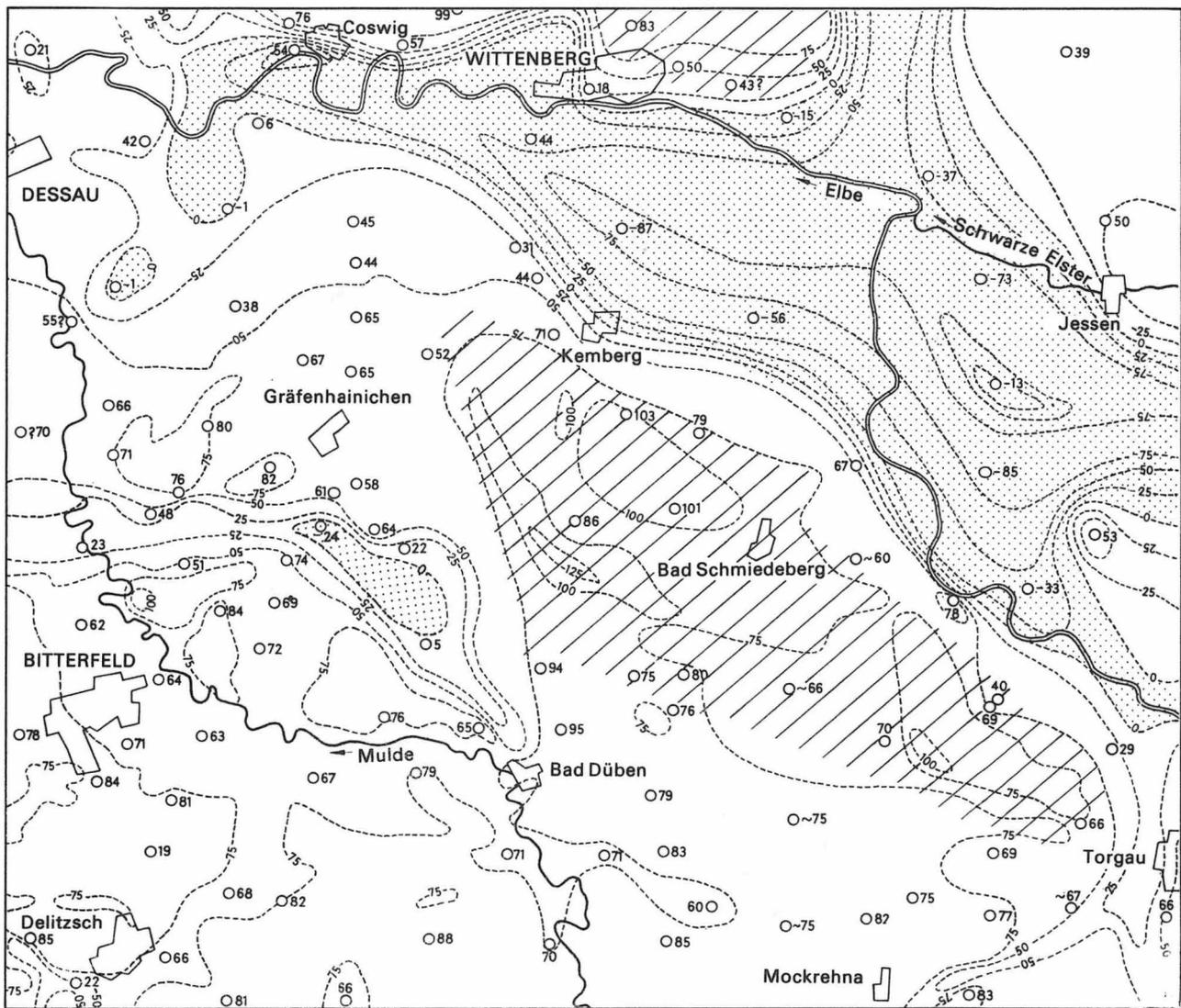


Abbildung 3
Karte der Quartärbasislinien

Sedimenten. Diese beginnen teilweise mit Braunkohle, die nur durch ein geringmächtiges Zwischenmittel vom obereozänen Flöz getrennt ist und unter- bis mitteloligozänes Alter besitzt.

Das marine Mitteloligozän setzt örtlich mit einem kiesigen Transgressionshorizont ein, der unmittelbar oder unter Zwischenschaltung von glaukonitführenden Sanden in den Rupelton übergeht, einen grauen Tonmergel mit brotlaibförmigen Kalkkonkretionen (Septarien) und marinen Fossilien. Im Nordteil des Untersuchungsgebietes zwischen Vockerode und Kemberg ist der Rupelton zwischen 50 und 60 m mächtig, im Südteil zwischen Bitterfeld und Bad Düben nur noch wenige Meter (Abbildung 2).

Das Oberoligozän beginnt ebenfalls mit einer nur lokal nachzuweisenden kiesigen Transgressionsbildung. In einer Tongrube bei Reuden west-

lich Kemberg beobachtete VON LINSTOW (1908) Glaukonitsande, die in grobe, lockere Kiese übergingen. Er ermittelte folgende Geröllzusammensetzung: 88 % Porphyre, 6,5 % Quarz, 4,4 % Brauneisenstein, 0,4 % Ton und 0,7 % unbestimmbare Gesteine. Als Herkunftsgebiet der Vulkanitgerölle kommen neben dem Nordwestsächsischen Vulkanitkomplex in erster Linie die Porphyirkonglomerate des Saxon südlich Bad Schmiedeberg in Frage. Die marinen, glaukonitführenden Schluffe und Feinsande der unteren Cottbusser Schichten gehen ohne scharfe Grenze in graue bis bräunliche glimmerreiche Fein- und Mittelsande der oberen Cottbusser Schichten über. Letztere gehören nach MAI (1967) in die Florenzone I mit warm-gemäßigtem Klima.

Im Raum Bitterfeld-Gräfenhainichen und nördlich der Elbe bei Coswig folgt im Hangenden der Cottbusser Schichten der Bitterfelder Flözhorizont. Seine heutigen Verbreitungsgrenzen sind in der Hauptsache auf Abtragungsvorgänge während des Pleistozäns zurückzuführen (vgl. Abbildung 2). So ist der Bitterfelder Flözhorizont im Bereich des Elbtales vollständig erodiert. Eine pleistozäne Rinne (Nordrinne nach PESTER und RADTKE 1965) trennt die Braunkohlenreviere von Bitterfeld und Gräfenhainichen. Die SW-NE streichenden sogenannten „Liegendrücken“ (PESTER und RADTKE 1965) könnten als fossile Strandwälle angesehen werden.

Das Bitterfelder Braunkohlenflöz ist verbreitet durch tonig-schluffige, teilweise auch sandige Zwischenmittel aufgespalten. Bei Bitterfeld unterscheidet man ein Unterflöz (2 ... 5 m) und ein Oberflöz = Hauptflöz (5 ... 20 m) und bei Gräfenhainichen 2 ... 3 Flözbänke (Unterbank = Unterflöz 3 ... 5 m, Oberbank 3 m bis mehr als 10 m und die Hangendbank nach PESTER und RADTKE 1965). Das Bitterfelder Hauptflöz repräsentiert bei Bitterfeld die Florenzone II im Sinne von MAI (1967) mit fast subtropischem Klima.

Der Bitterfelder Decktonkomplex, eine Folge hellgrauer bis weißlicher Schluffe und Tone, wird im Bereich des Nordwestsächsischen Schwemmfächers zwischen Bitterfeld und Delitzsch bis etwa 40 m mächtig. Sowohl nach S als auch nach N findet eine Verzahnung mit sandigen Sedimenten statt. Lokale Einschaltungen von schräggeschichteten Mittel- bis Grobsanden dokumentieren fluviale Einschüttungen.

Reichlichere Florenzfunde gestatten die Einstufung des Bitterfelder Decktonkomplexes in die Florenzone III, mit der wahrscheinlich das Miozän beginnt (MAI 1967). Das Klima war humid, warm-gemäßigt. Der Bitterfelder Decktonkomplex entspricht etwa den Spremberger Schichten der Lausitz (AHRENS und LOTSCH 1967).

Eindeutig miozäne Schichten sind nur im Raum Düben-Torgau und bei Wittenberg vorhanden. Es handelt sich um Äquivalente der Briesker Schichten mit dem 3. Lausitzer Flözhorizont. Bei Bad Düben bauen sie sich aus groben bis kiesigen Basalsanden, kohligen Feinsanden und Schluffen mit vier Kohlenbänken und den hangenden Alauntonen auf. Die Briesker Schichten erreichen in der Torgauer Senke zwischen Süptitz und Melpitz 50 ... 60 m Mächtigkeit.

Im Raum Coswig-Wittenberg werden Quarzsande und kohlige Tone mit ein bis zwei geringmächtigen Braunkohleflözen (1,5 m) in das Miozän eingestuft. Wahrscheinlich handelt es sich hierbei um Äquivalente des Bitterfelder Flözhorizontes und des Decktonkomplexes, so daß zumindest ein Teil dieser Ablagerungen noch in das Oberoligozän gehört.

4.2.2.

Quartär

4.2.2.1.

Pleistozän

Das heutige Landschaftsbild des Untersuchungsgebietes wurde maßgeblich durch die Akkumulations- und Erosionsvorgänge im Pleistozän geformt. An der Oberfläche sind in erster Linie Ablagerungen der Saalekaltzeit verbreitet. Darunter folgen fast durchgehend elsterkaltzeitliche Sedimente.

Die Quartärbasisfläche ist intensiv gegliedert (Abbildung 3). Auftragungen, die teilweise wie der Steinberg bei Muldenstein als Rundhöcker anzusprechen sind, bilden auch die Vulkanitkuppen bei Golpa und Kleckewitz. Als primäre Hochlagen sind der Bereich der Schmiedeberger Stauchmoräne und größere Teile der Hochfläche bei Gräfenhainichen, Mühlbeck und Bad Düben anzusprechen. Den Hochlagen stehen rinnen- und wannenförmige Depressionen gegenüber, von denen

Stratigraphie		Ablagerungen	Bildungsraum	
Holozän		Auffülle, Halden Dünen Auelehm, humose Bildungen Sand und Kies der Niederterrassen	Industrie- und Bergbaugelände Täler und Hochlagen Flußniederungen Flußniederungen	
Pleistozän	Weichsel	Dünen, Flugsand Talsand Fließerde	Täler und Hochlagen Flußniederungen Niederungen, Senken	
	Eem	Nächstes Vorkommen bei Wittenberg (Humus, Torf)	Täler, Senken	
	Saalekomplex	S 3	keine Ablagerungen bekannt	
		S 2	Talsand Endmoränen von Trebnitz-Merkwitz Schmelzwassersande und -kiese Grundmoräne (lokal) Schmelzwassersande und -kiese Beckenschluff (lokal) Schmiedeberger Stauchendmoräne	Torgau – Dübener Tal vor, unter, auf und im Inlandeis
		S 1	Schmelzwassersande und -kiese Endmoräne von Schköna-Pressel Hauptgrundmoräne obere Bank Schmelzwassersande und -kiese (lokal) Hauptgrundmoräne untere Bank Vorschüttsande (lokal)	
	Holstein	Schluff, Kieselgur Gyttja Ocker, Kalk	lokale Senken und Seen über elsterglazialen Ausräumungszonen	
	Elsterkomplex	E 2	Flußschotter Beckenschluff Schmelzwassersande und -kiese Obere Elstergrundmoräne	Elbedepression vor, unter, auf und im Inlandeis
		E 1	Beckenschluff, Schmelzwassersande Untere Elstergrundmoräne Bänderton, Vorschüttsande Flußschotter	Saale-Mulde-Tal
	Cromer	Flußschotter mit Florenresten in Sand- und Schluffeinschaltung	Saale-Mulde-Tal	
Menap und älter	Flußschotter mit Kryoturbationen	Saale-Mulde-Tal		

Tabelle 1
Übersicht der Schichtenfolge des Quartärs

die Elbtalrinne die größte Bedeutung besitzt. Sie ist teilweise bis zum prätertiären Untergrund eingeschnitten und in sich stark gegliedert. Eine andere markante Depression bildet die Dübener Rinne, die wahrscheinlich in der Burgkennitzer Rinne (bzw. Nordrinne) ihre Fortsetzung findet. In letztere mündet die Friedersdorfer Rinne.

Die Rinnen stellen keine fossilen Täler mit einem durchgehenden, gleichmäßigen Gefälle dar. Sie setzen sich aus aneinander gereihten, unregelmäßig gestalteten und unterschiedlich eingetieften Depressionen zusammen, die allerdings in der Regel ein generelles Gefälle erkennen lassen.

Für die Formung der Quartärbasis waren im Untersuchungsgebiet drei Vorgänge entscheidend. Den ersten bilden fluviatile Erosion durch Saale, Mulde und Elbe im Zeitraum vom Frühpleistozän bis in die frühe Elsterkaltzeit. Es entstanden flach eingetieftete Flußtäler, deren Talböden mit den nur wenig höher gelegenen Uferstreifen die heutigen Hochlagen bilden. Der zweite Vorgang war die Bildung der Depressionen durch Zusammenwirken von Schmelzwassererosion und Exaration während der Elsterkaltzeit. Dieser Vorgang verlief wahrscheinlich mehraktig, wobei die größten Eintiefungen während des Toteisstadiums bei-

der Vorstöße des Elstereises durch subglaziäre Entwässerung entstanden. Den dritten, entscheidenden Vorgang bildet die Stauchwirkung des Eises der Saalekaltzeit, deren sichtbarster Ausdruck die Entstehung der Schmiedeberger Stauchmoräne darstellt. In geringerem Maße wurden davon aber auch alle anderen Hochlagen der Quartärbasis der Hochfläche betroffen. Auch dieser Vorgang verlief mindestens zweiaktig.

Die ältesten quartären Ablagerungen bilden frühpleistozäne bis frühelsterkaltzeitliche Flußschotter (Tabelle 1). Es handelt sich um 3 . . . 5 m, teilweise bis 10 m mächtige feuersteinfreie Kiese und kiesige Sande, deren Gerölle überwiegend aus Quarz bestehen. Nach dem Geröllbestand (Tabelle 2) lassen sich Schotter der Saale und Mulde unterscheiden. Saaleschotter führen reichlich Gerölle paläozoischer Sedimente und permokarboner Vulkanite, aber wenig Granit und kristalline Schiefer. Muldeschotter sind durch einen erhöhten Anteil an Kristallingeröllen bei geringerer Beteiligung von Geröllen paläozoischer Sedimente charakterisiert. Typisch ist außerdem das Auftreten von Granulitgeröllen. In den Elbeschottern ist der Kristallinanteil weiter erhöht. Außerdem finden sich verbreitet Basaltgerölle. Problematisch ist die Stellung des Schmiedeberger Elbelaufes (GENIESER und DIENER 1958). Nach EISSMANN (1965) sind die Kiese bei Schmiedeberg zumindest teilweise einer jüngeren frühpleistozänen Muldeterrasse zuzuordnen, wobei im Ostteil der Hochfläche bei Dommitzsch auch Elbeschotter auftreten können. Wegen Konvergenzen im Geröllbestand ist aber die Unterscheidung der Schotter schwierig.

Soweit die ursprüngliche Höhenlage der Schotterkörper nicht durch die glazigenen Stauchungen verändert worden ist, lassen sich drei (PESTER und RADTKE 1965), vielleicht teilweise auch vier verschieden alte Terrassen unterscheiden. Die Schotter der Saale können von Pouch östlich Bitterfeld über Golpa-Gräfenhainichen bis an das Elbtal bei Oranienbaum-Schleesen verfolgt werden. In der ältesten der drei bekannten Schotterkörper treten verbreitet syngenetische Kryoturbationen auf. Unmittelbar östlich Mühlbeck wurden in dem nächstjüngeren Schotterkörper schluffig-feinsandige Einschaltungen beobachtet, die neben Blatt- und Holzresten auch Pollen und Fruktifikationen enthalten. Nach diesen Florenresten

handelt es sich um eine Wasser- und Sumpfpflanzengemeinschaft mit geringen Beimengungen von Holzgewächsen. Unter letzteren dominieren Pinus, Betula und Alnus, wobei sich vom Liegenden zum Hangenden eine geringe Zunahme wärmeliebender Gewächse andeutet. Weiterhin wurde *Azolla filiculoides* L. nachgewiesen. Es scheint sich somit um Ablagerungen einer einsetzenden Warmphase des Cromer-Komplexes zu handeln, ohne daß eine genauere Einstufung in die Artern- oder Voigtstedt-Warmzeit möglich ist. Der jüngste feuersteinfreie Schotterkörper der Saale geht verbreitet in Beckenton der Elsterkaltzeit über und besitzt damit ebenfalls elsterkaltzeitliches Alter. Bei Mühlbeck liegt die Oberkante ca. 4 m tiefer als die der fossilführenden mittleren Terrasse.

Die weiterverbreiteten glazialen Ablagerungen der Elsterkaltzeit lassen eine Differenzierung in eine Fazies der Hochlagen und eine Fazies der Depressionen erkennen. Im Bereich der Hochlagen beginnen die glazialen Sedimente mit geringmächtigen Vorschüttsanden und Beckenton, darüber folgen zwei durch Schmelzwassersande, seltener durch Beckenschluffe getrennte Geschiebemergelhorizonte und glazifluviatile Sande und Kiese als Rückzugsbildungen. Der untere Geschiebemergelhorizont ist lokal – wie im ehemaligen Tagebau Muldenstein – in zwei Bänke mit zwischengeschalteten glazifluviatilen Sanden aufgespalten. Der elsterkaltzeitliche Geschiebemergel ist vorwiegend dunkelbraungrau gefärbt und führt häufig Geschiebe von Braunkohle (Tabelle 3). Der Anteil der Geschiebe des nordischen Kristallins ist höher als der paläozoischer Kalke. In den Depressionen hinterließ die Elsterkaltzeit bis über 100 m mächtige glazilimnische Sande und Schluffe. An der Basis der Beckensedimente findet sich örtlich ein geringmächtiger Geschiebemergel oder eine Blockpackung. Die Beckensande und -schluffe sind bevorzugt eben horizontal geschichtet („gebändert“). Durch die Aufarbeitung tertiärer Sedimente sind sie reich an Glimmer und Braunkohlen-Detritus.

Ablagerungen der Holstein-Warmzeit finden sich bevorzugt im Hangenden elsterkaltzeitlicher Rinnenfüllungen (Abbildung 3 und 4). Bei Schköna wurden 9,5 m Ton und Faulschlamm mit Diatomeen und Vivianit erbohrt (VON LINSTOW 1914). Bei Merkwitz südöstlich Kamberg kommt Ocker-

Nr. (vgl. Abb. 1)	1	2	3	4	5	6	7	8
Aufschluß	Tagebau Mulden- stein	Tagebau Mulden- stein	Tagebau Zschorne- witz	Tagebau Golpa Nord	Bohrung bei Pressel	Bohrung bei Köplitz	Tagebau Holz- weißig	Kiesgrube Gorren- berg
Summe der Gerölle (Stück)	1016	1009	1568	1827	2561	1462	1074	1987
Quarz	71,7	76,5	74,0	71,3	76,5	75,8	67,2	54,8
Vulkanite	6,4	8,1	9,5	10,2	3,3	6,6	11,0	7,0 ¹⁾
Granulit südliche	-	-	-	-	0,1	0,1	0,4	-
Granite	1,2	1,1	0,6	0,5	2,4	6,5	5,9	8,4
übriges Kristallin	0,7	0,6	0,5	0,3	3,4	2,7	3,3	13,8
Grauwacke	7,7	5,5	6,6	6,8	4,4	3,0	3,0	4,9
Sandstein, Quarzit	9,5	4,6	4,1	7,6	6,0	2,5	3,4	9,2
Tonschiefer	-	-	-	-	-	0,7	0,1	-
Kiesel- schiefer	2,9	3,2	4,7	3,1	4,0	1,8	3,8	0,6
Feuerstein	-	-	-	-	-	-	2,0	0,6
Sonstige	-	-	-	-	-	0,2	-	-
Fluß Terrasse	Saale untere früh- pleisto- zäne	Saale jüngste, prä- glaziale	Saale mittlere früh- pleisto- zäne	Saale jüngste prä- glaziale	Mulde untere früh- pleisto- zäne	Mulde ?	Mulde Mittel-	Elbe Mittel-
strati- graphische Einstufung	Cromer (?)	Frühelster	Präelster (?)	Frühelster	Präelster	Präelster (?)	Früh- saale	Früh- saale

¹⁾ davon 2,1% Basalt

Tabelle 2

Ergebnisse quantitativer Geröllanalysen der Fraktion 5–20 mm fluviatiler Kiese
(Angaben in Kornprozent)

kalk vor, der ebenfalls in die Holstein-Warmzeit gehören könnte. Im ehemaligen Tagebau Bergwitz war unter Talsand Kieselgur aufgeschlossen, die in Analogie zu dem bekannten Vorkommen von Kliecken nördlich der Elbe bei Coswig holstein-warmzeitliches Alter besitzen könnte. Ein weiteres Vorkommen limnischer Ablagerungen der Holstein-Warmzeit ist gegenwärtig im Tagebau Golpa-Nord bei Gremmin, nördlich Gräfenhainichen, aufgeschlossen. Die Ablagerungen beginnen mit 0,3 m feingeschichtetem Ocker. Darüber folgen 2,0 m olivgrauer, gyttjaartiger Schluff und 1,3 m Sapropel sowie 1,0 m Diatomeengyttja bis Kieselgur. Den Abschluß bildet ein ungeschichteter Schluff von 0,8 m Mächtigkeit. Im Liegenden folgen elsterkaltzeitliche Schmelzwassersande, die ebenso wie die warmzeitlichen Ablagerungen gestaucht sind. Darüber liegen ungestauchte

Schmelzwassersande der Saalekaltzeit sowie lokal Reste einer saalekaltzeitlichen Grundmoräne in Form von kryoturbar überprägtem Geschiebelehm.

Fluviatile Ablagerungen aus dem Zeitraum zwischen dem Zurückweichen des Eises der Elsterkaltzeit und dem Vorstoß des Eises der Saalekaltzeit finden sich im Bereich der Hochfläche von Gräfenhainichen-Bad Schmiedeberg nicht. Die Schotter der Mittelterrassen der Mulde sind auf den West- bzw. Südwestrand des heutigen Muldetals beschränkt. Schotter der Mittelterrassen der Elbe wurden im Elbtal zwischen Torgau und Prettin durch Bohrungen nachgewiesen. Hier konnte MÜLLER (1973) eine Verzahnung von fluviatilen Kiesen mit glazifluviatilen Ablagerungen der Elsterkaltzeit nachweisen. Besonders gut aufgeschlossen sind die Kiese einer Mittelterrasse der

Nr. (vgl. Abb. 1)	9	10	11	12	13	14
Aufschluß	Tagebau Zschornewitz	Tagebau Zschornewitz	Bohrung bei Falkenberg	Schurf Neiden	Mergel- grube Österitz	Schurf Meuro
Summe der Geschiebe	1085	944	1364	717	1513	1153
Quarz	5,7	6,2	8,7	31,5	7,1	9,6
Vulkanite	0,6	–	2,6	1,0	1,7	1,2
Südliche Granite	–	–	0,2	4,7	0,5	1,0
Übriges Kristallin	41,1	27,8	29,4	15,9	29,0	26,8
Sandstein, locker	–	–	2,0	4,2	3,4	3,8
Grauwacke	–	–	0,3	0,4	0,7	1,2
Übrige Sandsteine und Quarzite	6,6	6,4	11,8	3,2	6,1	5,6
Tonstein	–	1,1	1,4	1,2	0,5	0,6
Kieselschiefer	0,5	0,4	0,4	0,1	0,9	0,3
Kreidekalk	0,2	1,3	0,7	2,6	1,1	2,2
Paläozoische Kalke, grau	25,6	24,2	24,6	31,5	42,5	38,4
Paläozoische Kalke, rot	1,1	1,3	3,7	1,5	2,6	2,8
Dolomit	n.b.	n.b.	0,4	n.b.	n.b.	n.b.
Feuerstein, frisch	7,0	7,2	12,8	1,5	3,2	5,1
Feuerstein, verwittert	–	–	–	0,3	0,6	0,8
Sonstige: (vorwiegend Braunkohle) Braunkohle)	11,7	24,2	1,0	–	–	0,4
NK/PS	–	25,2	21,0	13,2	58,0	44,4
NK/PK	1,54	1,09	1,04	0,48	0,64	0,65
F/NK	0,17	0,26	0,44	0,11	0,13	0,22
Alter	Elster 1	Elster 2	Elster 1	Saale 1 (?)	Saale 2	Saale 2

Tabelle 3
Geschiebezahlungen der Fraktion > 4 mm, Angaben in Kornprozent, Quotienten nach TGL 25232 – Nr. 9 und 10
(nach LEMMRICH)

Elbe in der Stauchmoräne am Gorrenberg bei Jessen (vgl. Tabelle 2). Sie lassen sich von hier nach Nordwest bis in den Raum Berlin verfolgen (ZWIRNER 1974).

Die glaziären Sedimente des Saale-Komplexes lassen eine Gliederung in Ablagerungen von drei Eisvorstößen erkennen. Bereits VON LINSTOW (1914) wies auf zwei durch Kiese getrennte Grundmoränen im Hangenden des (?Holstein-) Inter-glazials von Schköna hin. Beide Vorstöße entsprechen wahrscheinlich der S1-Moräne nach CEPEK (1968). Beide Grundmoränen werden von dem Sander der Schmiedeberger Endmoräne überdeckt, die damit wahrscheinlich der S2-Moräne entspricht. Eine entsprechende Grundmoräne ist im Rückland der Endmoräne lokal bei Meuro nachzuweisen (Tabelle 3). Sie zeichnet sich durch

extrem hohe Anteile von Geschieben paläozoi-scher Kalke aus. Die Schmiedeberger Stauchend-moräne selbst ist als südlichster Vorstoß der Eisrandlage des Flämings anzusehen. Die Verbind-ung mit der Haupteisrandlage des Flämings muß von Kemberg über das Elbtal bis Zahna gezogen werden, wo die Stauchendmoränen an einer Grundmoränenebene enden. Diese Ebene spiegelt eine holsteinzeitliche Niederung wider, in deren Bereich das Inlandeis keinen Widerstand fand und einen weiter nach Süden reichenden Lobus ent-wickeln konnte. Erst die Hochlage von Bad Schmiedeberg bildete ein Widerlager, an dem es wieder zur Ausbildung einer Stauchendmoräne mit Falten, Schuppen und Schollen kommen konnte. In den zentralen Teilen der Schmiede-berger Stauchendmoräne reichen die Stauchwir-

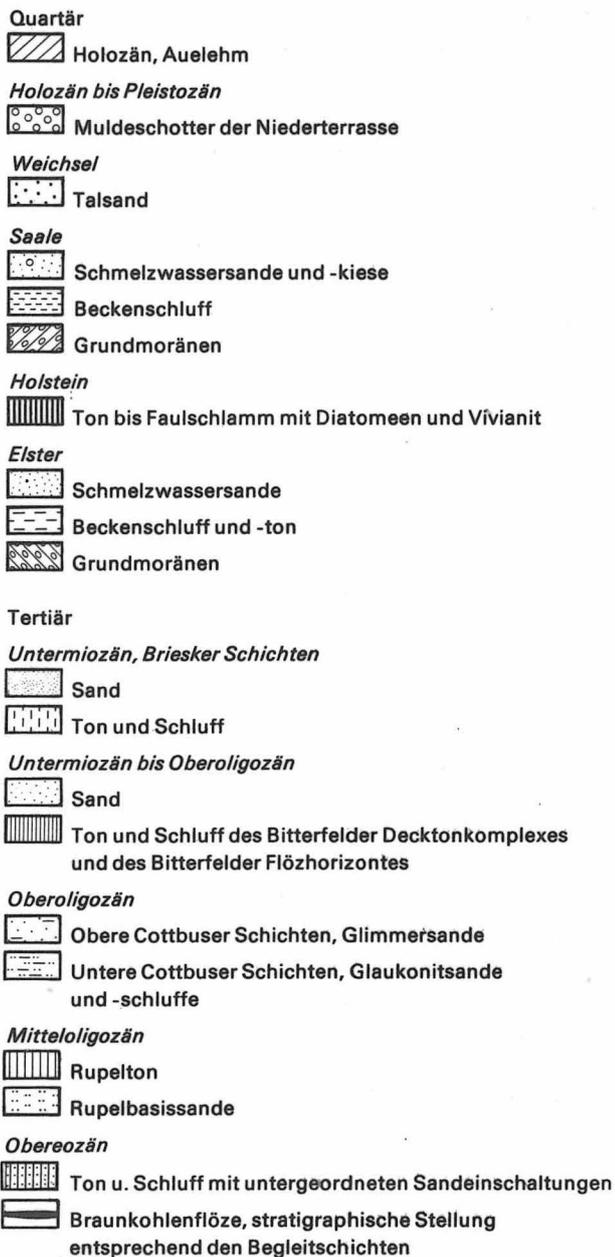
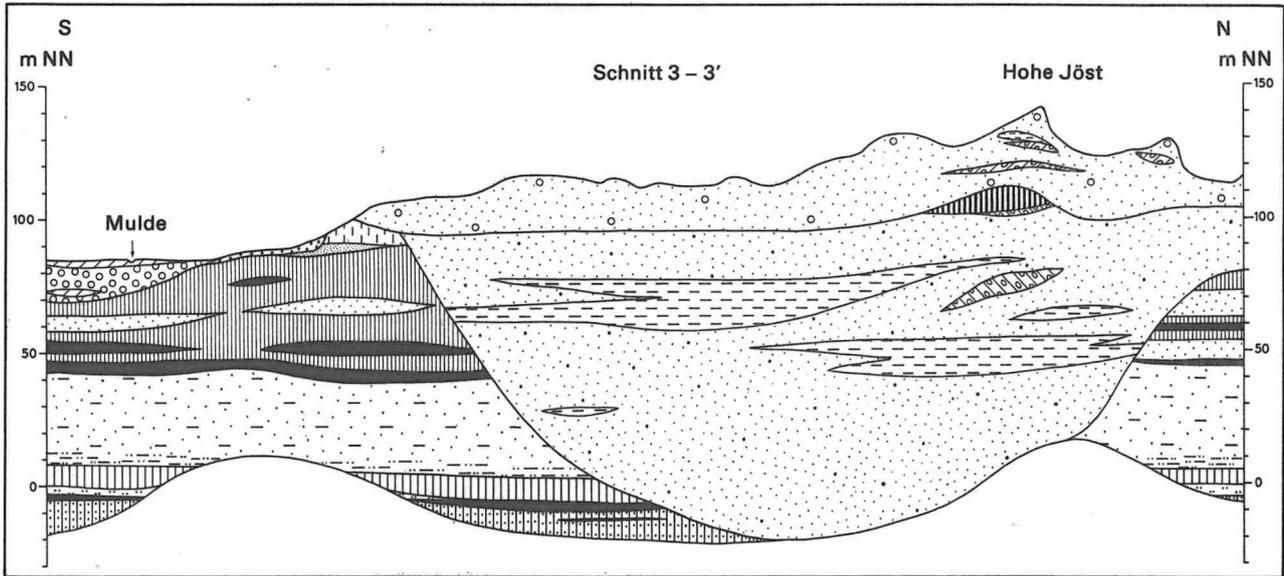


Abbildung 4
Geologischer Schnitt zur Situation des
Holstein (?) -Vorkommens von Schköna
(Verlauf vgl. Abbildung 1)

kungen 70 bis über 100 m tief in die tertiäre Schichtenfolge hinein (Abbildung 2). So sind stellenweise die glaukonitführenden Sande der unteren Cottbuser Schichten bis an die heutige Geländeoberfläche aufgestaucht. Einen bevorzugten Abscherungshorizont scheint die Oberfläche des Rupeltons gebildet zu haben.

Die Satzendoränen im Vorland der Schmiedeberger Stauchendoräne bei Schköna (hohe Jöst) und östlich Pressel gehören wahrscheinlich einer älteren, beim Rückzug des S 1-Vorstößes entstandenen Eisrandlage (Schkönaer Eisrandlage) an. Sie könnten allerdings auch den weitesten Vorstoß des S 2-Eises dokumentieren.

Die Torgau-Dübener Niederung bildet das zur Schmiedeberger Endmoräne gehörige Abflußtal. Da es nur relativ kurze Zeit aktiv war, sind die entsprechenden glazifluviatilen Ablagerungen verhältnismäßig geringmächtig. Beim Rückzug des Eises der Schmiedeberger Eisrandlage kam es zur Ausbildung eines Zungenbeckens, des Schmiedeberger Beckens (VON LINSTOW 1915).

Nach dem Rückzug des Eises in den Bereich des Flämings entstand die Elbeniederung als Teil des Magdeburger Urstromtales. Ein nochmaliger, kurzer Eisvorstoß hinterließ Satzendoränen bei Merkwitz-Trebitz (Trebitzer Eisrandlage).

In der Eemwarmzeit entstanden humose Bildungen in den Tälern. In Wittenberg wurden unter Talsand und Fließerde Humus und unreiner Torf erbohrt.

Die Weichsel-Kaltzeit hinterließ außer weitverbreiteten Fließerden in den Tälern Talsande. Daneben bildeten sich Sandlöß und Flugsand.

4.2.2.2.

Holozän

Während des Holozäns kam es zu einer Aufschotterung der Flußniederungen bis in das heutige Talniveau. In den holozänen Schottern der Mulde und Elbe finden sich bis in Tiefen von 6 bis 8 m subfossile Baumstämme. Sie sind besonders gut im Muldetal östlich Bitterfeld zu beobachten, wo die Braunkohlentagebaue die holozänen Ablagerungen aufschließen. Als jüngste Bildungen entstanden Schlick und humose Ablagerungen sowie Dünen. Bei Oranienbaum überdecken die Dünen frühholozäne Böden.

Literatur

AHRENS, M., und D. LOTSCH

Die geologischen Grundlagen der Aufstellung der Florenzonen im jüngeren Tertiär der Lausitz. Abh. Zentr. Geol. Inst., 10, 1967.

CEPEK, A.-G.

Quartär. In: Grundriß der Geologie der DDR. Bd 1. Geologische Entwicklung des Gesamtgebietes. Berlin 1968, S. 385 ... 420.

CEPEK, A.-G., u. a.

Zum Stand der Gliederung des Saale-Komplexes im mittleren Teil der DDR. Zschr. geol. Wiss., 3, 1975, S. 1049 ... 1075.

EISSMANN, L.

Die alt- und frühpleistozänen Schotterterrassen am Südrand des Norddeutschen Tieflandes zwischen Mulde und Elbe. Geologie, 14, 1965, S. 491 ... 519.

EISSMANN, L.

Geologie des Bezirkes Leipzig. Natura regionis Lipsiensis, 1 ... 2, Leipzig 1970.

GENIESER, K., und I. DIENER

Versuch einer Altersdeutung der vor- und früheiszeitlichen Elbeläufe auf Grund neuer Forschungsergebnisse. Wiss. Zschr. d. Humboldt-Univ. Berlin, math.-nat. Reihe, 1958, 4.

GOTTESMANN, B., und W. KNOTH

Petrographie und regionalgeologische Stellung des Granodiorites von Pretzsch (Elbe). Geologie, 15, 1960, S. 1023 ... 1042.

KNOTH, W., R. RUSKE und H. GLAPA

Das Pleistozän zwischen Halle-Dessau und der Letzlinger Heide. Exkursionsführer zum 5. Treffen d. Sektion Quartärgeol. d. Geol. Ges. DDR in Magdeburg, Exkursion I, 1965, S. 19 ... 45.

KNOTH, W., und M. SCHWAB

Abgrenzung und geologischer Bau der Halle-Wittenberger Scholle. Geologie, 21, 1972, S. 1153 ... 1172.

KÖLBEL, F.

Das Prätertiär von Südbrandenburg. Geologie, 11, 1962, S. 1113 ... 1132.

LEGLER, B.

Regionalgeographische Untersuchungen der Raumstruktur des Elbe-Mulde-Winkels (Dübener Heide). Wiss. Veröff. d. Geogr. Inst. d. Dt. Akad. d. Wiss., NF 27/28, 1970, S. 147 ... 262.

LINSTOW, O. v.

Die Tertiärbildungen auf dem Gräfenhainichen-Schmiedeberger Plateau (Dübener Heide z. T.). Jb. preuß. Geol. Landesanst., 29, II, 1908, S. 254 ... 300.
—: Der Nachweis dreier Eisezeiten in der Dübener Heide. Jb. preuß. Geol. Landesanst., 35, I, 1914, S. 275 bis 281.

—: Über ein glaziales Erosionsbecken auf dem Gräfenhainichen-Schmiedeberger Plateau. Jb. preuß. Geol. Landesanst., 1915, S. 269 ... 273.

MAI, D. H.

Die Florenzonen, der Florenwechsel und die Vorstellungen über den Klimaablauf im Jungtertiär der Deutschen Demokratischen Republik. Abh. Zentr. Geol. Inst., 10, 1967, S. 55 ... 81.

NEEF, E., und D. SCHOLZ

Die Düben-Dahlener Heide. Handbuch der naturräumlichen Gliederung. Remagen 1961.

MÜLLER, A.

Beitrag zum Quartär des Elbegebietes zwischen Riesa und Wittenberg unter bes. Berücksichtigung der Elbewanne. Zschr. geol. Wiss., 1, 1973, S. 1105 ... 1122.

PESTER, L., und H. RADTKE

Tertiär und Pleistozän im Raum Gräfenhainichen. Bergakademie Freiberg, 17, 1965, S. 258 ... 262.

ZWIRNER, R.

Ergebnisse quartärgeologischer Untersuchungen zwischen Potsdam und Schweinitz/Elster unter besonderer Berücksichtigung fluviatiler Bildungen. Kurzreferate u. Exkursionsführer „Beiträge zum Quartär im mittleren Teil der DDR“, 1974, S. 38 f.

Fachbereichsstandard Geologie: Analyse des Geschiebestandes quartärer Grundmoränen. TGL 25 232, 1971, S. 1 ... 6.

Geol. Spezialkarten i. M. 1 : 25 000 mit Erläuterungen.