

3. Geognostische Mittheilungen aus der Provinz Sachsen.

VON HERRN H. LASPEYRES in Aachen.

Hierzu Tafel XII.

Bei den bis in das Kleinste eingehenden geognostischen Untersuchungen behufs Kartirung des preussischen Staats durch die norddeutschen Geologen im Auftrage des Handelsministeriums werden, wie besonders jeder Mitarbeiter an diesem vom Harze und von Thüringen ausgehenden grossartigēn Kartenwerke weiss oder wie es sich Jeder aus dem grossen Maassstabe der Karte 1 : 25,000 abzuleiten vermag, oft mit grossem Aufwande an Zeit und Mühe interessante oder doch der Aufbewahrung werthe Beobachtungen gemacht, die auf keine Weise auf der Karte selbst zur graphischen Darstellung gebracht werden können und die in den bekanntlich möglichst kurz gehaltenen Erläuterungen zu jedem Blatte ebenfalls kein Unterkommen finden können.

Alle diese oft mühsamen Errungenschaften würden der Wissenschaft und den nachfolgenden Geologen, für die diese Karten dienen sollen, in dem Gedächtnisse oder den Notizbüchern der aufnehmenden Geologen begraben sein und seiner Zeit mit diesen untergehen, falls sie nicht anderweitig ihren Weg in die bleibende Literatur finden.

Diese Niederlegung aller gesammelten Beobachtungen bei diesem mindestens ein Jahrhundert umspannenden Kartenwerke gleichsam ad acta zunächst für die Fachgenossen, welche die Aufnahmen eines abgehenden Beobachters weiter fortzusetzen oder an die Aufnahmen eines früheren, jetzt fernlebenden oder verstorbenen Beobachters die ihrigen anzuschliessen haben, ferner aber auch für Alle, denen der Staat dieses Kartenwerk widmet, und ganz besonders für die Geologen der Gegenwart und Zukunft, scheint mir nicht nur erwünscht, sondern sogar geboten.

Deshalb benutze ich die erste freie Zeit, die mir nach zweijähriger Beanspruchung zur Begründung eines Mineralien-cabinets an dem hiesigen Polytechnicum gestattet ist, um alle weder auf den Karten, noch in deren Erläuterungen zur Darstellung gekommenen geognostischen Beobachtungen kurz in dieser Zeitschrift niederzulegen.

Bei der Districtsverleihung unter die Mitarbeiter am Beginn dieses Kartenwerkes wurde mir die interessante Umgegend von Halle a. d. Saale mit 9 Blatt übertragen, von denen ich bis zu meiner Berufung hierher im Winter 1870 nur 3 ganz vollenden konnte, die bald im Druck erscheinen werden. Für die anderen gewann ich meist nur die Orientirung und die wissenschaftlichen Prinzipien für die Kartirung dieser und auch der benachbarten, vollendeten Sectionen.

Die folgenden Mittheilungen aus (oder besser gesagt über einzelne Theile) der Provinz Sachsen beziehen sich also in erster Linie auf die Messtischblattsectionen No. 245 Gröbzig, No. 246 Zörbig, No. 263 Petersberg, und in zweiter Linie auf No. 244 Cönnern, No. 262 Wettin, No. 264 Landsberg, No. 282 Teutschenthal, No. 283 Halle, No. 284 Gröbers, und werden seiner Zeit vor Allen den Fachgenossen hoffentlich nützlich und willkommen sein, denen die Fortsetzung und der Abschluss meiner abgebrochenen Untersuchungen überwiegen wird.

Obwohl der Schwerpunkt meiner Untersuchungen während der Jahre 1866—1869 von mir in die schon in früheren Jahren begonnene Bearbeitung der bereits so oft und von so grossen geognostischen Meistern wie FREIESLEBEN, v. VELTHEIM, FR. HOFFMANN untersuchten Formationen der Steinkohle und des Rothliegenden der Halleschen Gegend gelegt wurde, werden sich die folgenden Mittheilungen weder auf diese Formationen, noch auf die zugehörigen Porphyre erstrecken, da ich über dieselben wegen ihrer hervorragenden Bedeutung für die Geognosie und die Geschichte derselben und wegen mancher neuen Gesichtspunkte über Lagerung und Gliederung dieser Bildungen eine selbstständige Bearbeitung mit einer grossen, von jüngeren Formationen entblössten Karte und Profilen ausgeführt habe, welche die Commission für die geognostische Landesuntersuchung im Handelsministerium als eine der in Aussicht gestellten „ausführlicheren Abhandlungen über besonders wich-

tige Beobachtungen in der Form zwanglos erscheinender Abhandlungen“ bald veröffentlichen wird. *)

Ich beginne deshalb mit einigen Notizen über die:

I. Zechstein-, Buntsandstein- und Muschelkalkformationen in der Umgegend von Halle a. d. Saale.

Dieselben liegen gleichförmig auf dem Rothliegenden und der Steinkohlenformation, aber wie diese discordant auf Porphyry, und werden bekanntlich weiter nördlich im Anhaltischen gleichförmig von allen folgenden Formationen einschliesslich der Kreide überlagert, zum Beweise, dass alle diese paläozoischen und mesozoischen Formationen ohne Unterbrechung in demselben Meere zur Ablagerung kamen und nicht durch die localen Kräfte einer Eruption von plutonischen Gesteinen der mittleren Eruptionsepoche (Porphyry, Melaphyry u. s. w.) zur Zeit des Rothliegenden, sondern viel später, nach Schluss der Kreide und vor Beginn des Oligocäns, durch viel allgemeinere unterirdische Kräfte, durch die sogenannten säculären Hebungen und Senkungen, zu Sätteln und Mulden gefaltet wurden.

Alle diese Schichten fallen nach S.W. meist flach ein und bilden einen Theil des nordöstlichen Flügels der grossen Mansfelder Dyas- und Triasmulde zwischen Hornburg südlich von Eisleben, Hettstedt, Wettin und Halle und sind am besten in der südwestlichen Ecke der Section Petersberg oder an beiden Gehängen des Saalthales zwischen Wettin und Dölau aufgeschlossen, wo namentlich das Nachstehende beobachtet wurde. Die Zechsteinformation ist hier gerade so ausgebildet und zu gliedern wie im Mansfeldschen und am Südostharze, an den Orten, wo die Gypse daraus verschwunden sind, wie uns erst durch die meisterhaften Untersuchungen von BEYRICH zum völligen Verständniss gebracht worden ist. **)

*) Vergl. Einleitende Bemerkungen zu der geolog. Specialkarte von Preussen und den thüringischen Staaten. S. VIII. Berlin 1870.

**) Vergl. die Sectionen Ellrich, Nordhausen, Stolberg und deren Erläuterungen der geolog. Karte von Preussen und Thüringen.

1. Unterer Zechstein.

a. Das Kupferschieferflötz oder der bituminöse Mergelschiefer ist zu Tage nirgends zu beobachten, doch ist an seinem Vorhandensein durch frühere Tagesaufschlüsse*), durch Bergbauversuche im vorigen Jahrhundert in der Nähe von Döblitz und durch Bohrversuche von MARTINI in den Jahren 1856/57 zwischen Döblitz und Brachwitz gar nicht zu zweifeln. Den Nachrichten über diesen alten Bergbauversuch nach soll das Kupferschieferflötz unschmelzwürdig erfunden worden sein. Es folgt direct auf dem zu Grauliegendem und Weissliegenden umgewandelten Oberrothliegenden; das thüringische oder südhartzische Zechsteinconglomerat fehlt wie in Mansfeld überhaupt.

b. Der Zechsteinkalk mit der obersten, rauchwackenartigen, porösen Bank ist ebenfalls, aber im Widerspruch mit ANDRAE's Angaben**), nicht anstehend zu beobachten gewesen, sondern erscheint nur zwischen der höheren, deutlich anstehenden Stinkkalkzone und dem Porphyrconglomerat des Oberrothliegenden als eine schmale Zone von eckigen Kalksteinbrocken in den Feldern. Das deutet, da der Kalkstein hier nachrichtlich nie fortgebrochen worden ist, auf schwache Entwicklung desselben.

2. Mittlerer Zechstein oder Stinkschiefer

hat hier eine nicht unmächtige Entwicklung erlangt und ist mehrfach in guten Aufschlüssen zu Tage zu beobachten, z. B. südlich von der Windmühle von Döblitz am Gehänge, besonders im Fussweg zur Mühle (Einfallen h. 3—5 S.W. 10—15°), sowie im Wege von Döblitz nach Friedrichsschwerz, wo derselbe vom Wege Döblitz nach Gimmritz abgeht (Einfallen h. 2—3 S.W. 45°).

Das Einfallen der Stinkschiefer ist, wie überall, auch hier am Ausgehenden durch das Verschwinden der früheren Anhydrit- und Gypsunterlage sehr unregelmässig.

*) ANDRAE, Erläuternder Text zur geogn. Karte von Halle. 1850. p. 66.

**) Ebendasselbst p. 66.

Die ausgezeichnet dünnen Schiefer des verwitternden Stinkkalkes sind leicht zu erkennen auch ohne den intensiven bituminösen Geruch.

Alle Schichten des oft mächtig entwickelten Stinkkalkes sind von Adern und Gängen derben, weissen Kalkspathes durchzogen, ganz in derselben Weise, wie sie kürzlich auch von L. MEYN im Stinkschiefer von Lieth, 3 Meilen nördlich von Altona, näher beschrieben worden sind (Zeitschrift der deutsch. geol. Ges. Bd. XXIII., S. 456 ff.).

3. Oberer Zechstein

besitzt von allen drei Gliedern die beste und mächtigste Entwicklung und zeichnet sich mehrfach topographisch aus, indem er eigene Hügel und Vorberge bildet, während die zwei unteren Abtheilungen mit dem Oberrothliegenden nur an der Gehängebildung des Porphyplateaus nach der Saale zu theilnehmen.

Dieses Glied besteht aus blauen Letten mit Blöcken von sog. Dolomit, die oft die Letten ganz oder fast ganz verdrängen, indem sie sich zu Bänken aneinanderreihen, und sich Bank auf Bank legt.

Diese Letten sind bläulich- oder seltener violettlich-graue, kalkfreie oder sehr kalkarme Schieferthone, die an der Luft zu Schilfern zerfallen, ehe sie sich zu plastischem Thone umwandeln. In der Nähe des intensiv rothen, unteren Buntsandsteins, z. B. am Langenberge bei Friedrichsschwerz, haben sie und die Dolomite durch denselben sporadisch eine röthliche Färbung erhalten, ebenso in der Nähe der noch zu nennenden Eisensteinvorkommnisse. In den Letten beobachtet man hier und da (z. B. Kalkberg bei Brachwitz) etwas Gypsspath, den einzigen Gyps in unserm Zechstein.

Die Dolomitblöcke in jeder Grösse von der einer Faust an sind unregelmässig in der äusseren Gestalt und stets gerundet, wie sehr schlechte Geschiebe wohl theils ursprünglich bei ihrer Bildung im Letten, theils nachträglich durch die Atmosphärien. Wo sie ganze Bänke bilden, indem sie die Letten dazwischen verdrängen, haben sie dieselbe Form und Grösse. Wiederholen sich solche Bänke in grosser Nähe mehrfach, so markiren sie sich topographisch als Buckel, z. B.

zwischen Döblitz und Friedrichsschwerz, steile Böschungen oder Wälle, z. B. Langenberg und Kalkberg bei Brachwitz. Nur einzelne Bänke dürften fester Dolomit sein.

Am Kalkberge bei Brachwitz erscheinen solche Dolomitbänke als Breccienbildung. Die Kluft- und Oberflächen der Dolomite sind stark verwittert und meist mit einer weissen Rinde von traubigem Kalksiuter überzogen.

Wegen der innigen räumlichen und geognostischen Verknüpfung lassen sich die Letten und Dolomite kartographisch nicht trennen.

An guten Aufschlüssen sowohl in dem mehr letten- als auch in dem mehr dolomitreichen oberen Zechstein fehlt es nicht, sie sind deshalb nicht besonders namhaft zu machen.

Für diese grauen, meist stark, aber nicht immer porösen, fein krystallinischen und wie Dolomit aussehenden Gesteine hat sich die Bezeichnung Dolomit eingebürgert; sie sind aber, da sie sich in kalter Säure lösen, nur Kalksteine wie die des nämlichen Horizontes am Süddarze. Die Verwitterung macht das feste, graue Gestein sehr mürbe, fast wie verhärtete Asche, und bleicht es zugleich.

In den Letten scheiden sich mehrfach thonige Braun- und Rotheisensteine als sog. Nieren aus und färben in ihrer Nähe die Letten bräunlich und röthlich. Mehrfach, namentlich in den Gärten der südwestlichen Häuser von Brachwitz, ist nach diesen Eisensteinen geschürft worden. Die Eisensteinvorkommnisse scheinen weniger ein durchgehendes Lager im oberen Zechstein zu sein, als isolirte, aber im Streichen liegende Nester, die, wo sie beobachtet werden konnten, auf der Karte vermerkt worden sind.

Diese Lettenbildungen deutet ANDRAE (l. c. p. 66) als schieferige Mergel östlich von Döblitz an, und die sog. Dolomite dürften wohl sein Zechsteinkalk sein.

Innerhalb meines Aufnahmegebietes traf ich die Zechsteinformation noch auf der Section Gröbzig am sog. Neck'schen Busche, nordwestlich von Schlettau, zwischen Löbejün und Gröbzig, wo sie theils zu Tage ausgeht, theils durch die alten, 1839 eingestellten fiscalischen, meist unterirdischen Kalksteinbrüche, die nach den alten Grubenrissen und Tagesbrüchen keine kleine Ausdehnung gehabt haben müssen, bekannt geworden ist.

Dieses Vorkommen gehört zu dem grossen Zechsteinzuge, der sich von Wiederstedt (nördlich von Hettstedt) über Ihlewitz, Cönnern, Gröbzig durch Anhalt über Magdeburg hinaus nach Norden verfolgen lässt und den südlichen und östlichen Flügel der grossen anhaltischen Mulden bildet oder den nördlichen Flügel des grossen Rothenburger Rothliegenden-Sattels, der diese Mulden von der vorhin genannten Mansfelder Mulde scheidet (vergl. J. EWALD, geol. Karte der Provinz Sachsen).

Nach den noch jetzt möglichen Beobachtungen zu Tage, in den alten Tagesbrüchen und Gruben, sowie nach den alten Rissen war auch hier die Formation wie oben ausgebildet:

1. Unterer Zechstein.

a) Kupferschieferflötz, überall unbauwürdig, meist auf Rothliegendem, an einer Stelle direct auf Porphyry, also ganz analog wie zum Theil bei Ilfeld am Südharze.

b) Zechsteinkalkstein, mehr oder weniger dicht, ist als Gegenstand früheren Bergbaues nirgends mehr anstehend zu sehen.

2. Mittlerer Zechstein.

Der normale Stinkschiefer mit sehr wirrer Lagerung hat die normale Ausbildung.

3. Oberer Zechstein.

Blaue und grüne Letten mit Knollen von sog. Dolomit und Rauchwäcke.

Die Formation des Buntsandsteins gliedert sich hier wie im Anhaltischen und am Südostharze in drei Abtheilungen, die aber manche Eigenthümlichkeiten in unserer Gegend besitzen. Den

1. Unteren Buntsandstein

oder die Etage der Schieferletten mit Kalkeinlagerungen kann man in zwei Zonen gliedern:

a) Zone der rothen Schieferletten mit Einlagerungen von Rogenstein.

Schöne Aufschlüsse bieten sich auf den hügeligen Feldern am rechten Saalufer zwischen Döblitz, Brachwitz und Salzmünde, sowie am linken Gehänge des Saalthales östlich von Schiepzig dar.

Die Schieferletten sind meist intensiv eisenroth und verwittern zu einem leuchtend rothen, schweren Thonboden. Sehr selten und nur fleckweise erscheinen dazwischen gelbbraune, weissliche oder grünlichgraue Schieferletten, die auch häufig noch roth gefleckt und geflammt sind. Diese stets sehr sandigen und glimmerreichen, nie sehr kalkigen Schieferletten gehen in sehr kalkige Sandsteinschiefer über, die mehr lichte als rothe Farben besitzen und häufig mit den thonigeren Schichten wechsellagern.

Innerhalb dieser Schichten scheiden sich nun zahlreiche, bald dünnere, bald dickere, sehr selten über 6" mächtige Bänke von Kalkstein mit Oolithgefüge (sog. Rogensteine) aus, die bald einzeln liegen, bald zu Gruppen vereinigt auftreten, so dass man sie dann auf weite Erstreckung im Verlauf verfolgen, und als Hauptrogensteinlager auf der Karte verzeichnen kann, und die sich auch mehrfach topographisch als Hügelreihen auf flachböschigem Lettenboden auszeichnen können. Namentlich gilt das von dem obersten, mächtigsten Rogensteinlager, das nicht nur die meisten und mächtigsten und zunächstliegenden Kalksteinbänke aufzuweisen hat, sondern auch die grösste (bis erbsengrosse) Oolithtextur und häufig ganz hübsche Styolithenbildungen besitzt. Die übrigen Rogensteinbänke haben stets feineres Gefüge (meist unter Hirsekorngrösse), das oft so fein werden kann, dass man dasselbe nur auf der verwitternden Oberfläche erkennt, während der frische Bruch dicht bis feinkrystallinisch erscheint, so dass diese Kalke den folgenden Dolomiten oft ähneln. Solche Rogensteine hat man im Mansfeldschen Hornkalke genannt. Die unterste, in der Nähe des Zechsteins liegende Rogensteinbank hat eine eigenthümliche, leicht wieder zu erkennende petrographische Ausbildung durch braunschwarze, kleine, eisenreiche Oolithe in lichtem, feinkörnigem Kalkstein. Die Kalksteinbänke besitzen die lichten

grünlichgrauen Farben, die den Schieferletten so selten sind, sich aber meist in der Nähe der Kalklager schon darin einzustellen pflegen.

b) Zone der grauen Schieferletten mit Einlagerungen von Dolomit.

Nicht sehr weit über der obersten Rogensteinbank schlägt die Farbe der Schieferletten plötzlich um; es herrschen von nun an nach oben hin mehr die vorhin sporadischen, lichtgrünen und grauen Farben mit Tönen in's Gelbliche und Bräunliche. Nur untergeordneter erscheinen die bisher herrschenden rothen Farben für sich oder mit den anderen gefleckt und geflammt, aber auch dann sind die rothen Farben nie mehr so grell als in der unteren Zone, sondern grauroth bis rothgrau, und die Farben der verschiedenen Schichten wechseln sehr rasch. Zugleich verringert sich ihr Thongehalt und steigt der Sandgehalt, so dass sie zu keinem so schweren, rothen Thonboden mehr zerfallen, welcher der unteren Zone charakteristisch ist. Diese sandigen Schieferletten gehen ebenfalls oft und schnell in glimmerreiche, kalkige und dolomitische Sandsteinschiefer über, die in häufigen, isolirten, bis 1' mächtigen Lagen dazwischen auftreten. In diesem Schichtenwechsel liegen nun oft, aber in unregelmässiger Vertheilung, nie mit zonenartiger Anhäufung in einzelnen Niveaus (wie bei den Rogensteinen), bis 1' mächtige Bänke eines fein- bis mittelkörnigen, sehr eisenreichen Dolomites, der theils compact, theils porös ist, mit hübschen Dolomit- oder Bitterspath-Rhomboëdern, und meist eine graue oder gelblichgraue Farbe besitzt. Auch sogenannte Thongallen enthält der Dolomit wie der Sandstein in der nächstfolgenden Etage. Aus den eisenreichsten Bänken entstehen mehrfach durch Verwitterung Eisensteinnieren, die weiter nach W. an Häufigkeit zunehmen und zu Bergbauversuchen Veranlassung gegeben haben. Nach oben scheinen diese dolomitischen Einlagerungen seltener und schmaler zu werden, sowie die sandigen Schieferletten immer sandiger. Auf diese Weise geht der untere Buntsandstein in den mittleren über, denn beide unterscheiden sich an ihrer Grenze nur durch die Art ihrer Einlagerungen innerhalb der sandigen Schieferletten von matten grauen Farben. Die oberste Do-

lomiteinlagerung in denselben oder die unterste Bank von weissem Quarzsandstein des mittleren Buntsandsteins muss man zur Grenze zwischen beiden Etagen stempeln. Nach welcher Seite sich darin die Wahl neigt, ist ohne praktischen Belang, da die oberste Dolomitbank und die unterste Sandsteinbank so dicht übereinander liegen, dass ihr Abstand auf der Karte nicht darstellbar ist. Der Streit dreht sich also um einige Fuss von charakterlosen Schieferletten, die im unteren Buntsandstein noch etwas thoniger, kalkiger und bunter sein mögen als im mittleren.

Die besten Aufschlüsse in dieser Zone findet man am linken steilen Gehänge der Saale unter dem Dorfe Schiepzig von dem Gute westlich der Kirche an bis zu dem Ostende, sowie nochmals durch eine Ueberschiebung local gehoben an demselben Steilgehänge des Saalthales unter und in der grossen Ziegelei von BOLZE bei Salzmünde.

Die Thone der grossen Bolze'schen Thongrube nördlich der Chaussee von Salzmünde nach Dörlau zwischen beiden Orten sind limmatisch gewordene, d. h. zu plastischem Thon verwitterte Schieferletten, höchst wahrscheinlich dieser Zone. Diese limmatischen Gesteine haben zwar in mancher Beziehung das Ansehen und die Beschaffenheit des sie zum Theil bedeckenden tertiären, aber horizontal gelagerten und ungeschichteten, sogenannten Kapselthones, verrathen aber ihr Alter und ihre Umbildung durch sehr deutliche Schichtung mit dem steilen südwestlichen Einfallen der Triasschichten (h. 2 S. 75^o) und durch den regelmässigen, schichtweisen Wechsel von thonigeren und sandigeren, 1 Zoll bis mehrere Fuss mächtigen Lagen von grünlichgrauer bis weisser, selten gelblicher oder bräunlicher Farbe. Mehrfach sind diese Thone für limmatisches Unterrothliegendes (oder Steinkohlenschichten) gehalten worden; stratigraphische Gründe zwingen aber zu der obigen Interpretation, obwohl man in den Thonen keine Dolomitbänkchen mehr nachweisen kann. Dafür sind die Thone aber ganz durchspickt mit grossen, herrlichen Gypskrystallen, die aus den jetzt fehlenden Dolomitlagen und aus der Zersetzung des Schwefelkieses in den Schieferletten entstanden zu sein scheinen. Diese Gypskrystalle haben einen ganz anderen Formentypus als die im darüberliegenden tertiären Kapselthon. Auf allen Klüften und Schichtungsugen dieses limmatischen

Schieferletten findet sich als Beschlag oder als nierenförmige Ausfüllung eine eigenthümliche gelbe, thonige Substanz, die wohl einmal einer Untersuchung werth wäre. Den

2. Mittleren Buntsandstein

oder die Etage der Schieferletten mit Einlagerungen von mächtigen Quarzsandsteinen gliedert man hier am besten petrographisch in drei Zonen, welche man am linken Steilgehänge der Saale zwischen dem Gute Schiepzig und der genannten Ziegelei von Salzmünde vortrefflich aufgeschlossen findet in folgendem Profile:

a) Zone der unteren Sandsteine.

Die Schieferletten, in welchen die Sandsteinbänke eingelagert sind, gleichen sehr denen der letzt besprochenen Zone (1b), sind aber meist noch sandiger und viel heller, sowie vorherrschend grünlich, graulich und weiss und mit den Sandsteineinlagerungen durch die allmähligsten Uebergänge verbunden, obwohl auch die thonigsten und sandigsten Schichten scharf begrenzt wechsellagern können. Je feiner die Gesteine sind, um so glimmerreicher und desto schiefriger sind sie; deshalb besitzen die gröberen Sandsteinbänke den Glimmer meist nur auf den Schichtungsflächen, während Sandsteinschiefer und Schieferletten mit Blättchen von silberweissem Glimmer überfüllt sind. Zwischen den Schieferletten von 1b und 2a herrscht der langsamste Uebergang (s. die Steilgehänge am Westende von Schiepzig). Nicht weit über der obersten Dolomitbank folgt die erste schmale, 1—6" mächtige Sandsteinbank. Indem nun nach oben die Bänke immer mächtiger (1—2') und gedrängter werden, entwickelt sich die untere Sandsteinzone, die am Westende von Schiepzig, im Hohlwege vom Dorfe an die Saale, das Steilgehänge herunter, gut aufgeschlossen ist und am sogenannten Thonhäuschen daselbst ihr oberes Ende erreicht. Die Sandsteine gleichen vollkommen denen der oberen Zone und sind meist schneeweisse oder licht gelbliche oder graue, mehr oder minder thonige, bald feinere, bald gröbere, aber stets gleichkörnige Sandsteine aus farblosen Quarzkörnern, die durch Kaolin mehr oder minder

cämentirt sind. Die einzelnen Sandsteinbänke werden durch dünne Lagen Schieferletten oder Sandsteinschiefer getrennt. Im Ausgehenden sind die Sandsteine durch Verwitterung ganz mürbe und deshalb nur tiefer hinein zu Bausteinen zu verwenden*); die Schieferletten dazwischen sind am Ausbeissen auch hier zu plastischem Thone verwittert. Die Sandsteine zeigen meist deutlich die discordante plane Parallelstructur oder die trieb sandartige Anordnung ihrer Elemente. Uebergänge in Conglomerate finden nicht statt, doch sind eingeschlossene sogenannte Thongallen desselben Stoffes als die thonigen Zwischenmittel häufig. Auf Klüften und Fugen fehlt selten ein Beschlag von Eisenoxydhydrat. Durch allmähliges Verschwinden der Sandsteineinlagerungen entwickelt sich die

b) Zone der Schieferletten mit Estherien und Faserkalkeinlagerungen,

die am sogenannten Thonhäuschen an der Saale, am Westende von Schiepzig, sehr gut aufgeschlossen ist und nicht minder in völliger Uebereinstimmung im Hohlwege der Chaussee von Salzmünde nach Dölau, gleich östlich an der Salzmünder Ziegelei im Hangenden der genannten, auf der Karte verzeichneten Ueberschichtung, sowie nördlich von Salzmünde an den Steilgehängen des linken Ufers der Saale bei Pfützthal.

Diese Zone besteht aus einem schmäleren Complexe von grünlichgrauen und röthlichgrauen sandigen Schieferletten wie in der vorangegangenen Zone. Dieselben sind am Ausgehenden gerade so wie die der Zone 1 b in der Bolze'schen Thongrube bei Dölau und der Zone 2 a zu plastischem Thone zer setzt, der bei der Ziegelei Schiepzig in einer grossen Grube zur Ziegelei gewonnen wird (Einfallen der zum Theil mit Kapselthon bedeckten limmatischen Schieferthone h. 5 S.W. 40—60°), aber hier keine Gypskrystalle enthält. Die darunter liegenden Sandsteine sind zu thonigem Sand zerfallen, der sich im Ausgehenden in den Aeckern schwer oder gar nicht vom

*) In der Umgegend von Salzmünde in grossen Brüchen noch jetzt mehrfach Gegenstand der Gewinnung. Einige Bauten Friedrich's des Grossen bei Potsdam sollen, wie mir hier aus glaubwürdigstem Munde berichtet wurde, aus hier gebrochenen Sandsteinen errichtet sein.

tertiären „Stubensande“ unterscheiden lässt. Dieselbe Verwitterung zeigt sich auch noch anderwärts um Salzmünde. Zwischen diesen Schieferletten liegen schmale Bänkchen von weissem oder grauem, glimmerreichem, dolomitischem Sandsteinschiefer und als seltene Zwischenlagerungen thonige, rötlichgraue, $\frac{1}{2}$ —9" mächtige Kalkbänke, sowie einige $\frac{1}{2}$ —4" mächtige Bänke von ausgezeichnetem Faserkalk, der zweiseitige, plattenförmige Concretionen innerhalb der Schieferletten bildet, die in der Mitte oft noch eine Lage Schieferletten oder des thonigen Kalksteins einschliessen. Diese plattenförmigen Concretionen lösen sich mehrfach zu linsenförmigen auf, die perlschnurartig aneinander gereiht sind und innerhalb der Schieferlettschichten eine Art Pflaster bilden. Nach einigem Verlauf keilen sich, wie alle solche Concretionen, die Faserkalkplatten im Streichen aus und neue legen sich zwischen denselben oder benachbarten Schichten wieder an. Mit dieser Faserkalkbildung in den thonigen Schichten ist manchmal eine Bildung von Tutenkalken angedeutet.

Dieselben Schieferletten und Sandsteinschiefer enthalten sehr häufig und oft massenweise die auch anderwärts in der Provinz Sachsen, Anhalt und Thüringen, in gleichem *) oder etwas tieferem **) Triasniveau bekannten kleinen Estherien, die man früher *Posidonia minuta* GOLDF. nannte, bis BEYRICH diese als *P. Germari* im Buntsandstein von der *P. minuta* im Keuper wegen des längeren, geraden Schlossrandes als besondere Art unterschied. ***)

Insectenreste habe ich in diesen Schichten nicht finden

*) Halle, ANDRAE, Erläuternder Text zur Karte von Halle, 1850, p. 67; resp. GEINITZ, Dyas Bd. II., p. 234. Latdorf bei Bernburg, v. ALBERT, Zeitschrift der deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XVII., S. 378. Drosa, 2 Meilen nordwestlich von Köthen, ebend. Bd. X., S. 229 P.

**) Steinberge zwischen Vahlberg und Remlingen, BEYRICH, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. IX., p. 377 P. Dürrenberg a. d. Saale, MEHNERT, ebend., und GIEBEL, Zeitschr. f. d. gesamt. Naturwissensch. in Halle, Bd. X., 1857, p. 308 ff., t. 2, f. 6 u. 7. Wernigerode, Harz, EWALD, Zeitschr. d. deutsch. Gessellsch. Bd. IX., S. 377 P.

***) Vergl. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. IX., S. 377 P. Vergl. ZINCKEN, Zeitschr. f. d. gesamt. Naturwissensch. in Halle, 1864, Bd. XXIV., S. 372.

können*), ebensowenig Pflanzenreste**), wohl aber einzelne Ganoidenschuppen.

Es wäre deshalb wohl möglich, dass die bekannten Schichten mit Fisch- resp. Saurierresten von Bernburg***) oder die analogen von Gross-Salze bei Schönebeck†) oder das bekannte Bonebed von Sülldorf an der Sülze (südwestlich von Magdeburg) dieser unserer Zone entsprächen. Der plötzliche Abschluss meiner Untersuchungen in der Provinz Sachsen machte mir diesen beabsichtigten Vergleich an Ort und Stelle unmöglich, deshalb sei hier nur darauf verwiesen.

c) Die Zone der oberen Sandsteine

besteht genau wie die Zone der unteren Sandsteine aus einem regellosen Wechsel von sandigen Schieferletten und Sandsteinschiefern, die vielfach durch Einlagerungen von mächtigen Sandsteinbänken ganz oder fast ganz verdrängt werden. Der bald compacte, bald löcherige, bald mit grünen Thongallen erfüllte, hier feste, dort durch Verwittern oder ursprünglichen Mangel an Cäment mürbe, theils grobe, theils feine, mehr oder minder thonige Quarzsandstein sieht wie der untere aus, besitzt auch meist dessen weisse Farbe, ist aber auch häufig in manchen Lagen durch Eisenoxyd oder dessen Hydrat roth resp. gelb, theils einfach, theils gefleckt und geflammt gefärbt in allen

*) ZINKEN, Posidonien- und Insectenreste im Buntsandstein bei Salzmünde, Zeitschr. f. d. gesammt. Naturwissensch. in Halle, 1864, Bd. XXIV., p. 372. — GIRARD, derselbe Gegenstand, Abhandlungen der naturforsch. Gesellsch. zu Halle. Bd. VII. 1863. Sitzung 15. Juni 1861, S. 13.

**) Vergl. *Sigillaria Sternbergii* im Buntsandstein von Altensalza bei Schönebeck, Graf MÜNSTER, Beitr. Petref. Bd. I., t. 3, f. 10, und BEYRICH, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. II., S. 174 f. — v. ALBERT, Pflanzenreste bei Latdorf in Anhalt, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XVII., S. 378 f. — BISCHOF, Sigillarien von Bernburg, Zeitschr. f. d. gesammt. Naturwissensch. in Halle, Bd. I. 1853, p. 257. — SPIECKER, dasselbe, ebendasselbst, Bd. II. 1853, p. 1 u. 34, t. 1 u. 2.

***) GIEBEL, Zeitschr. f. d. gesammt. Naturwissensch. in Halle, 1853, p. 30 u. 207, t. 1. — SACK und GIEBEL, Jahresbericht d. naturwissensch. Vereins in Halle, Bd. III. 1850, p. 38. — ZINCKEN, Zeitschr. f. d. gesammt. Naturw. in Halle, 1856, Bd. VIII., p. 344. — BISCHOF, ebend., Bd. I., 1853, p. 257, t. 8.

†) Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XIX., S. 374 f.

möglichen Tönen und Stärken, so dass erst hier der Namen Buntsandstein seine Berechtigung findet, die er vielorts durch seine stets weisse Farbe nicht verdient. Der Eisengehalt des oberen Sandsteins wird am Saalgehänge zwischen dem Thonhäuschen von Schiepzig und der Ziegelei von Salzmünde so gross, dass sich manchmal Braun- und Rotheisensteinnieren darin finden.

Die Grenze dieser Zone nach oben ist nirgends aufgeschlossen, denn im schönen Profil am linken Ufer der Saale legt die genannte Ueberschiebung am Ostende der Salzmünder Ziegelei direct auf oder an diese Sandsteine wieder die obere Zone des unteren Buntsandsteins, so dass es dem ersten flüchtigen Blicke den Eindruck macht, als läge dieselbe über diesen Sandsteinen. Ebenso entzieht auf den flachen Gehängen zwischen Lieskau und Salzmünde das Diluvium oder die Ackererde diese Grenze unserer Beobachtung. Jedoch scheinen nach den Gesteinsbrocken und der Ackererde direct über den massigen, weissen Sandsteinbänken die Mergelschiefer und Kalksteinbänke des

3. Oberen Buntsandsteins oder des Röths

zu liegen, obwohl in der Nachbarschaft, zwischen Zappendorf und Kölme, v. ALBERTI den bunten Sandstein in 2- bis 10zölligen Bänken mit ebenso starken (Muschel-) Kalklagen wechselnd gefunden haben will*), dem ANDRAE schon nicht beipflichten konnte.**)

Der hiesige Röth besitzt gegen den von Thüringen eine sehr abweichende Farbe und Gesteinsbeschaffenheit, wird aber durch dieselbe Fauna, namentlich durch *Myophoria fallax* v. SEEBACH, charakterisirt. Es ist deshalb um so mehr zu beklagen, dass der hiesige Röth an dem flachen Gehänge zwischen Benkendorf und Lieskau so wenig gut aufgeschlossen und oft mit Diluvium bedeckt ist, so dass man seine Schichten-

*) Monographie des bunten Sandsteins p. 224, ebenso v. SECKENDORF, KARST. Archiv, Bd. IX., 2, 1836. p. 351.

**) ANDRAE, Erläuternder Text zur geogn. Karte von Halle. 1850. p. 69. Derselbe stellt auf der Karte die Kalkbänke des Röths zum Muschelkalk und die Mergelschiefer („Lettenflötze“) zum Buntsandstein.

folge und Gesteinsbeschaffenheit fast nur aus der Ackererde und deren Gesteinsbrocken errathen, statt an Aufschlüssen zweifellos beobachten kann.

Das, was darüber zu ermitteln möglich war, soll hier folgen. Ungezwungen kann man den hiesigen Röth petrographisch in zwei Zonen gliedern:

a) Zone der Kalksteinlagen mit *Myophoria fallax*
v. SEEBACH.

Die stets weisslichen (mit einem Stiche in's Grünlich- oder Bläulichgraue) Mergelschiefer scheinen sehr untergeordnet zwischen den herrschenden Kalksteinbänken mit eigenem petrographischen und paläontologischen Charakter zu sein, da man die Mergelschiefer in der weissen und sehr thonigen Ackererde auch nicht einmal mehr zu Schilferchen zerfallen, sondern nur völlig zu Thonboden macerirt beobachten kann. Die darin liegenden weisslichen, grünlichen, gelblichbraunen Kalksteinstücke deuten auf wohlgeschichtete, bis 6" mächtige Kalkbänke, deren Menge sehr verschieden und im Liegenden grösser als im Hangenden sein muss. Die Kalksteine und dolomitischen Kalksteine sind ungemein verschieden in Textur (dicht bis feinkrystallinisch) und Structur (compact, porös, oolithisch, breccienartig etc.), aber stets reich an den bezeichnenden Röthconchylien, namentlich an *Myophoria fallax* v. SEEBACH*). Die porösen, schaumkalkartigen Kalksteine erweisen sich am reichsten, oft überfüllt mit deren Abdrücken und Steinkernen. Indem nach oben diese Kalkbänke immer einzelner und schwächer werden und zuletzt ganz fehlen, beginnt die

b) Zone der Mergelschiefer als oberer Röth,
in der ebenfalls nur die bläulich-, grünlich-, graulichweissen Farben zu finden sind. Röthliche und bräunliche Farben sind blos ganz seltene und sporadische Erscheinungen in der Nähe

*) Zur Sammlung dieser Steinkern- und Abdruckfossilien fehlte beim Abschluss meiner Untersuchungen die Zeit; die paläontologische Bearbeitung dieser und der folgenden Schichten muss deshalb Andern vorbehalten bleiben.

von thonigen Roth- und Brauneisensteinconcretionen innerhalb der sonst eisenfreien Mergelschiefer. Der Röth verdient also in unserm Gebiete nicht seinen Namen.

Diese glimmerhaltigen Mergelschiefer erweisen sich durch heisse Säure als dolomitische, nicht kalkige, sehr thonige Mergel, die sehr schiefrig sind, an der Luft zuerst zerschilfern, ehe sie zu einem schweren, weissen Thonboden zerfallen.

In solchem Boden finden sich nun mehrfach bald zahlreichere, bald seltenere Stücke eines Kalksteins, den ich nie anstehend im Mergelschiefer gefunden habe, so dass ich nicht entscheiden kann, ob derselbe darin zusammenhängende Bänke oder nur Knauern (Concretionen, Septarien) bildet, auf welche letzteren die Form der losen Stücke deutet. Dieser bald mehr, bald weniger thonige, theils grüne, theils graue, nicht nur compacte, sondern auch poröse Kalkstein bewahrt stets den nämlichen Gesteinscharakter und ist besonders durch zahllose Adern von honiggelbem Kalkspath stets leicht wiederzuerkennen, trotz des vollständigen Mangels an Versteinerungen. In den tieferen Lagen dieser Zone scheinen diese Kalk-einlagerungen bei weitem häufiger zu sein als nach oben hin.

Muschelkalk.

1. Unterer Muschelkalk.

a) Mergelschiefer mit Muschelbänken.

Verfolgt man diese Mergelschiefer in das Hangende, so werden sie immer mehr und mehr denen des unteren Wellenkalkes ähnlich und bald treten darin zahlreiche Bänke eines krystallinischen, oft porösen, grauen oder durch Verwittern bräunlichgrauen Kalksteins auf mit den Conchylien des unteren Wellenkalks, die namentlich in dem Kalkstein mit hübscher Schaumkalkstructur sehr häufig zu finden sind. Nach oben werden diese Kalkbänke immer dicker und gedrängter, zuletzt liegen sie Bank auf Bank, so dass sie wie der Schaumkalk zu guten Bausteinen gebrochen werden können. Der beste Aufschluss im Anstehenden — an losen Blöcken in den Feldern fehlt es nirgends — liegt in der Section Wettin, nämlich in den nicht unbedeutenden Brüchen rechts und links am Wege

von Benkendorf nach Lieskau, wo er das rechte Gehänge des Salzathales heraufsteigt.

Ein grösserer Bruch südlich am Wege entblösst die obersten Lagen dieser hier sehr mächtigen, nach Osten sich wahrscheinlich verschwächenden und zersplitternden Schichten, die man wegen der Fauna wohl am besten nicht mehr zum Röth, sondern zum Muschelkalk zu stellen hat. Die nach N.W. und S.O. fortgesetzte Untersuchung dieses Schichtencomplexes an der Basis des Muschelkalkes und seine mir nicht mehr möglich gewesene paläontologische Bearbeitung durch den Nachfolger in meinen Aufnahmen werden seiner Zeit entscheiden, ob diese Schichten eine locale Ausbildung des unteren Wellenkalkes oder ein Aequivalent des süddeutschen Wellendolomites resp. des Cölestindolomites von Jena sind. Der oben genannte Aufschluss entblösst von oben nach unten:

- 2 $\frac{1}{2}$ ' oberste feste, ockergelbbraune Kalksteinbank mit Styolithen,
- 1' drei feste, 4" mächtige Kalksteinbänke, getrennt durch ganz dünne Lagen Mergelschiefer,
- 2 $\frac{1}{2}$ ' zweite feste Kalksteinbank,
- 9" Mergelschiefer,
- 2' dritte feste Kalksteinbank.

Gleich darüber tritt der ganz normal und charakteristisch ausgebildete

b) Untere Wellenkalk

mit seinen sehr zahlreichen und schönen Conchylien auf. Zwischen grünlichgrauen, durch Verwittern oberflächlich gelblichgrauen, sehr kalkigen — nie mehr dolomitischen — Mergelschiefern mit ausgezeichneter Schieferigkeit, die zu Schilfern und zuletzt zu grauem Mergelboden zerwittern, liegen in regelmässigen Abständen von 1—3" ebenso dicke Platten eines blaugrauen, durch Verwitterung gelbgrauen, dichten, mergeligen Kalksteins. Zwischen beiden Gesteinen sind zwar die allmäligen Zwischenstufen vorhanden, aber trotzdem sind je zwei Gesteinsvarietäten scharf begrenzt, so dass der Steinbruchsstoss wie gebändert aussieht, um so mehr, als an ihm die Mergellagen tief herausgewaschen und herausgefallen sind. Die Kalkplatten dazwischen sind nie weit aushaltend im

Streichen, sondern mehr platte Linsen von grossem Durchmesser oder aneinandergedrängte kleinere Linsen, die stets die Fluchtlinie innehalten, so dass der untere Wellenkalk schön und wellig geschichtet erscheint. Dazwischen liegen aber auch einzelne, mächtigere und festere Kalksteinbänke, die in den alten, langgestreckten Steinbrüchen von Lieskau nach W. bis in die Gegend von Benkendorf in der sogen. alten Rathshube gebrochen sein müssen, so dass es nicht an guten Aufschlüssen in diesem Niveau fehlt.

Alle Schichten enthalten die bekannten Conchylien des Wellenkalkes namentlich auf den Schichtfugen, und zwar um so häufiger, je kalkiger das Gestein ist. Manche Lagen sind mit Tausenden der einen Species erfüllt (sogen. Buccinitenbank, Turbinitenbank, Pectinitenbank). Mit Ausnahme in den Schaumkalklagen, ist der obere Wellenkalk ungleich ärmer an Conchylien als der untere. Die dicht gedrängt auftretenden Kalkplatten des unteren Wellenkalkes sind petrographisch leicht von den darunter liegenden, mit gleicher Fauna bedachten, porösen oder krystallinischen, mehr einzelnen und mächtigeren Kalkbänken zu unterscheiden. Der untere Wellenkalk ist sehr scharf und meist topographisch ausgeprägt als ein Hügelzug oder Kamm oder Kante am flachen Gehänge der unteren Mergelschieferschichten.

In der Nähe der oberen Grenze findet sich ein Zug Kalkplatten mit zahlreichen Echinodermenresten, namentlich Encriniten und Colonien von *Ophiura (Aspidura) scutellata* BLUMENBACH.

c) Der obere Wellenkalk

kann auch hier beginnen mit dem Auftreten der ersten Schaumkalkbank in den Wellenkalken, die sich sonst nur durch dichteres Drängen der Kalkplatten aneinander, also durch ein Verdrängen der Mergelschiefer, und durch Armuth an Conchylien von dem unteren Wellenkalk unterscheiden.

Da diese Schaumkalklager im Wellenkalk seit langer Zeit Gegenstand eines regen Steinbruchsbetriebes sind, der die Gegend westlich von Lieskau ganz durchwühlt und mit Halden bedeckt hat, fehlt es in dieser Zone nicht an guten Aufschlusspunkten, die auf der Karte als Brüche angegeben sind.

Je ärmer die eigentlichen Wellenkalken an Versteinerungen sind, um so reicher erweisen sich daran die Schaumkalklager.

Auch hier kann man vier Schaumkalklager unterscheiden, von denen je zwei sich immer nahe liegen, so dass es zwei Züge davon giebt, die durch ein so bedeutendes Mittel getrennt sind, dass nirgends beide in demselben Steinbrüche aufgedeckt sind. Das Mittel zwischen dem ersten und zweiten resp. dritten und vierten Lager ist meist nicht sehr mächtig, so dass die grösseren und neueren Steinbrüche meist beide Bänke eines Zuges zugleich abbauen und deshalb oft prachtvolle Aufschlüsse zeigen. Es giebt also hier zwei parallele Reihen von Kalkbrüchen, die den Verlauf der Schaumkalklagen auf der Karte bezeichnen.

Der untere Schaumkalkzug ist viel mächtiger als der obere, und in beiden Zügen scheinen die unteren Lagen die mächtigeren zu sein. Ebenso schwankend als die Mächtigkeit dieser vier Lager — sie werden nach W. bedeutend mächtiger als im Osten, wo die obere Bank des tieferen Lagers ausgekeilt zu sein scheint, da sie nirgends gefunden werden konnte — ist die Mächtigkeit der Mergelkalkmittel. An der Westgrenze der Section Petersberg ist z. B. das unterste Lager in zwei Bänken 18' mächtig, darüber liegen 15' mächtige Plattenkalke, und das zweite Lager ist 8' mächtig.

Im östlichen Felde bei Lieskau erscheint der obere Zug schaumiger und reicher an Conchylien, im westlichen, nach Benkendorf zu, dürfte das Umgekehrte der Fall sein.

Der obere Zug ist in den Brüchen von Knauth am nordwestlichen Ausgange von Lieskau gut aufgeschlossen:

- 8' Wellenkalkplatten mit Letten,
- 6" Kalksteinbank,
- 3' Wellenkalkplatten mit Letten,
- 2' Schaumkalkbank,
- 7' Wellenkalkplatten mit Letten,
- 8' Schaumkalkbank,
- 6' Wellenkalkplatten mit Letten.

Diese Schaumkalkbänke sind mehr oder minder reich an einer wohl erhaltenen charakteristischen Fauna, die GIEBEL früher beschrieben hat. *)

*) C. GIEBEL, Die Versteinerungen im Muschelkalke von Lieskau bei Halle. I. Bd.: Abhandlungen d. naturwissensch. Vereins für d. Provinz

In den festen Bänken ist der Erhaltungszustand der Conchylien zwar gut, aber nicht anders als in den Schaumkalken anderer Gegenden. Wo aber die Bänke unter schwacher tertiärer Thonbedeckung ausbeissen, ist der Kalkstein zu einer weissen, kreideartigen und weichen Masse verwittert, aus der man die Conchylien ganz säuberlich mit ihrer Schale herausputzen kann. Dieser vortreffliche Erhaltungszustand ist wohl mit Grund für den scheinbar grösseren Reichthum und manche Eigenthümlichkeit der hiesigen Fauna derjenigen anderer Orte gegenüber. Diese kreideartigen Schaumkalke sind jetzt abgebaut, also die berühmten Lieskauer Versteinerungen nicht mehr zu bekommen.

Die an anderen Orten über der obersten Schaumkalkbank in den obersten Wellenkalken liegenden Kalkplatten mit *Myophoria orbicularis* (sogenannte Orbicularisbänke) sind hier nicht zu finden gewesen, sondern es folgen über den obersten Wellenkalken gleich die Schichten des

2. Mittleren Muschelkalkes,

d. h. gelbliche und bräunliche, fein bis deutlich krystallinische, plattige Bänke und Schichten von Dolomit, der nach STROMBECK'S Untersuchungen am Ausgehenden Vertreter der meist nur unterirdisch entwickelten Anhydritgruppe ist. Conchylien fehlen hier wie meist überall im norddeutschen mittleren Muschelkalke.

3. Der obere Muschelkalk,

die Trochitenkalke und Nodosenschichten, findet sich nicht innerhalb des von mir untersuchten Gebietes der Mansfelder Triasmulde. Ebenso fehlen in der Gegend von Halle alle folgenden jüngeren Sedimentformationen bis hinauf zu der

II. Tertiär- oder Braunkohlenformation,

welche als horizontale Decke die geneigten älteren Sedimente discordant überlagert.

Sachsen u. Thüringen in Halle. Berlin 1856. — Derselbe, die Versteinerungen im Muschelkalke von Lieskau. Zeitschr. f. d. gesamt. Naturwissensch. in Halle. Bd. VII. 1856, p. 217. Bd. III. 1854 p. 192. — Derselbe, Genus *Neoschizodus* von Lieskau, ibid. Bd. XXXI. 1868. p. 127. — MÜLLER, Versteinerungen des Muschelkalkes von Lieskau. Abhandl. d. naturforsch. Gesellsch. zu Halle. Bd. I. 4. 1853. p. 88.

Am besten lernt man dieselbe nördlich von Halle a. d. Saale innerhalb der Section Petersberg kennen, einmal weil sie dort durch viele Braunkohlenzechen, Sand-, Thon- etc. Gruben bekannt geworden ist, und besonders zweitens weil sie daselbst vielfach, vor Allem an den Thalgehängen, direct zu Tage ausgeht, während sie innerhalb der benachbarten Sectionen meist vom Diluvium und Alluvium bedeckt wird, so dass sie dort nur in bergbaulichen Aufschlüssen beobachtet werden kann. Der Leser soll deshalb diese Formation im Folgenden vorzugsweise und zuerst innerhalb der Section Petersberg kennen lernen.

Die auf der Karte zur Darstellung gebrachte Gliederung des Tertiärs gestaltete sich von selbst bei meinen Aufnahmen zu folgenden, von unten nach oben fortschreitenden Abtheilungen:

1. Die unteren oder Braunkohlenbildungen,

meist ohne Versteinerungen, hat man bisher für Süßwasserbildungen angesprochen*), sie sind aber wegen der neuen Erfunde von *Limulus Decheni* ZINCKEN darin, wenngleich ausserhalb des vorläufig dieser Mittheilung gesteckten Gebietes**), wohl auch wie die oberen Bildungen als marine Ablagerungen zu deuten.

Die tiefsten Absätze sind:

a) Der Kapselthon,

so genannt nach seiner Verwendung zu feuerfesten Kapseln für die Porzellanfabriken, neben seiner Hauptverwendung zu Steingut, Fayence, Backsteinen, Ziegeln etc., ist sehr gesucht und in grossen Gruben vielorts aufgeschlossen.

*) Die Süßwasser- oder limnische Bildung aller südöstlich vom Harze gelegenen Braunkohlen, der auch NAUMANN (Geognosie, 2. Aufl., Bd. III., p. 196) noch beistimmt; wurde meistens, wie bei der Steinkohlenformation, geschlossen aus dem durch MÜLLER (Zeitschrift der deutsch. geol. Gesellsch. Bd. II., S. 170) nachgewiesenen Vorkommen von Süßwasserconchylien, namentlich grosser Anodonten im Thone über der Braunkohle bei Edersleben unweit Sangerhausen.

**) Vergl. ZINCKEN, Physiographie der Braunkohle, p. 278.

Dieser im trockenen Zustande weiße oder lichtgraue, nur in der Nähe der Flötze kohlige und dann braungraue bis schwarzbraune, hier und da ockerig gefleckte Thon hat im nassen Zustande eine grauliche Färbung mit einem Stiche in's Blaue oder Grüne und ist eine homogene, sehr feine, fette, plastische, meist total ungeschichtete Masse von etwa 10,5 Met. mittlerer und 21 Met. maximaler Mächtigkeit. Der Hauptmasse nach scheint er aus geschlämmtem Kaolin mit einem silberweißen Glimmer, oft aber mit mehr oder weniger geringem Sandgehalte zu bestehen. Der Wechsel von gutem und sandigem Thone ist plötzlich und scharf, so dass Kapselthone und Ziegelthone durcheinander gewonnen werden. Obwohl der Thon sich frei von kohlen-saurem Kalke erweist, deuten die jetzt häufigen Gypskrystalle und deren Concretionen darin auf einen früheren Kalkgehalt. Diese meist linsenförmigen Zwillingkrystalle finden sich am besten und häufigsten in dem Tertiärthone über den limmatischen Schieferletten des unteren Buntsandsteins in der Bolze'schen Thongrube an der Chaussee von Salzmünde nach Dölau (vergl. oben S. 274).

Da der Thon besonders auf den, innerhalb dieser Section meist den Untergrund bildenden Porphyren direct aufliegt und aus denselben wohl weitaus zum grössten Theile entstanden ist, geht er nach unten vielfach in Porzellanerde oder Porphyrgus (Grand der Arbeiter) über durch Aufnahme von Quarzkrystallen oder Porphyrknorpelchen in ganz gebleichtem Zustande (Hohlweg nordöstlich von Löbnitz). Durch verschiedene Färbungen und seltene Schweife von Quarzkrystallsand bekommt er manchmal eine Art horizontaler Lagerung oder Schichtung. Am Ausgehenden ist er prismatisch eingetrocknet.

Stellenweise, namentlich in den oberen Theilen, in der Nähe des Knollensteinlagers und des Stubensandes, enthält der Thon häufige, manchmal zahllose Geschiebe von allerlei Quarzarten, Kieselschiefer, Sandsteinen und Porphyren, sowie Knollensteinbrocken und -Blöcke (Waldrand zwischen dem Waldkater bei Crellwitz und Nieleben; nördlich von Morl; südlich von Lettin).

Von oben in den ausgehenden aufgeweichten Thon eingesunkene Diluvialgeschiebe dürfen aber dabei nicht irreleiten.

Die eine Hälfte der Geschiebeoberfläche, namentlich der Quarzgeschiebe, ist mit Quarzüberzügen nach ihrer Ablage-

rung versehen worden (sogen. Geschiebe mit geätzter Oberfläche wie in älteren Conglomeraten).

Wo der Thon, wie in der Gegend zwischen Crellwitz, Lettin und Salzmünde oder an der Dreckente bei Sennowitz, auf weitere Erstreckung zu Tage ansteht, ist er von diesen Geschieben und Knollensteinblöcken bedeckt, da dieselben bei der posttertiären Thalbildung und den noch jüngeren Erosionen nicht wie die übrigen, darüber gelagerten, lockeren und leichten Tertiärablagerungen fortgeschwemmt worden sind.

Die über dem Thone folgenden:

b) Knollensteinzone

und das

c) Unterflötz

besprechen wir zweckmässiger nach den Betrachtungen des

d) Stubensandes oder Quarzsandes.

Der erstere Namen ist seiner Verwendung zum Bestreuen der weissen Stubenböden, der letztere seiner mineralogischen Zusammensetzung entnommen worden.

Die Mächtigkeit dieses Sandes mag im Mittel 10—12 Meter betragen, doch sinkt sie sogar auf einige Centimeter in manchen Grubenbauen und Bohrlöchern herab und steigt z. B. in der Dölauer Haide und an den Rothesandbergen und der Napoleons-Pappel bei Morl bis auf mindestens 34 Meter. Das sind dünenartige Anhäufungen und Fortwehungen zur Tertiärzeit. Die Sande sind stets sehr deutlich und meist feingeschichtet; die einzelnen Lagen unterscheiden sich namentlich in der Korngrösse, im Thongehalt, in der Färbung und Cämentirung. Wie fast alle losen Sande und Sandsteine besitzen die meisten Lagen in sich eine discordante plane Parallelstructur, d. h. eine triebsandartige, zu den Schichtfugen regellos diagonale Anordnung der Körner.

Der Sand ist ein reiner Quarzsand. Die stets eckigen und deshalb scharfen Körner bestehen im normalen Zustande aus farblosem, durchsichtigem Quarz und deshalb ist die Farbe des Sandes in der Regel schneeweiss. Nur eingemengte Braunkohlensubstanz veranlasst, vorzüglich in der Nähe der Kohlenflötze, eine schicht- oder flammenweise bräunliche, violettbraune

oder graue bis schwarze Färbung, und imprägnirtes Eisenoxydhydrat, das als dünne Häute die Oberfläche der Körner bezieht, eine gelbliche bis dunkelbraune Farbe je nach der Dicke dieser Häute. Einzelne schwarze Körnchen im weissen Sande sind wohl als Lydit zu deuten, und Schuppen von weissem Glimmer sind um so häufiger, je feiner der Sand ist, aber niemals so häufig als in den weiter oben folgenden Tertiärsanden. Selbst den grössten Sanden fehlen sie nie ganz.

Die Grösse dieser Sandkörner ist ungemein wechselnd, bald in derselben — oft sehr mächtigen — Lage von gleicher Grösse (gleichkörnige Sande), z. B. in den Sandgruben auf der Höhe westlich von Lieskau und in der Dölauer Haide, bald von verschiedener Grösse (ungleichkörnige Sande). Manche Sande sind staubartig oder mehlig fein*), manche derselben sehr grob, und letztere haben stets die Eigenthümlichkeit, fast ganz oder nur aus 2 bis 3 Mm. grossen Quarzkrystallen (sogenannte Dihexaëder mit oder ohne kurze Säule) zu bestehen, die genau so aussehen als die in den hiesigen Porphyren ausgeschiedenen oder aus deren Porzellanerde ausgewaschenen Quarzkrystalle.*) Diese unverkennbare Gleichheit lässt keinen Zweifel darüber, dass nicht nur diese sogenannten Quarzkrystallsande, sondern alle Stubensande in unserer Gegend durch Verwitterung der hiesigen Porphyre entstanden sind**); die mehligten Sande vermuthlich aus den Quarzen der Porphyrgrundmasse, die groben Sande aus den ausgeschiedenen Quarzkrystallen. Die zur Tertiärzeit zu Porzellanerde verwitterten Porphyre haben also durch natürliche Schlämmung und Separation des Kaolins und Quarzes vorzugsweise das Material zu den untersten tertiären Thonen und Sanden geliefert. Nur scheint es hierbei zuerst befremdend, dass die feinen Thone vor den gröbereren Sanden zum Absatze gelangt sind. Allein

*) Solche feinen Stuben- oder Quarzsande, die auch manchmal etwas thonig werden können, werden von den Bergleuten gerne schon Thone, Letten und besonders Mergel fälschlich genannt und mit diesen Namen in die Bohrtabellen etc. eingetragen, z. B. Nietleben, Stedten etc. Solche auch in die Literatur eingeschmuggelten falschen Ausdrücke dürfen nicht täuschen.

***) Diese Gleichheit der Quarzkrystalle hebt schon GERMAR (KARSTEN'S Archiv etc. Bd. XXII., p. 83) hervor, und ANDRAE l. c. p. 75 zieht daraus denselben Schluss wie ich.

auf mehrfache Weise kann man sich diesen scheinbaren Widerspruch gehoben denken. Am einfachsten und deshalb wohl am wahrscheinlichsten ist die Annahme der folgenden Bildungsverhältnisse.

Die in Betracht gezogenen Tertiärabsätze in der Gegend von Halle waren, wie das die Karte am überzeugendsten veranschaulicht, eine Küstenbildung und die Ufer bestanden vorherrschend aus Porphyr oder aus Gesteinen, die bei der Verwitterung in leichter bewegliches Kaolin (Thon) und in schwerer transportirbaren Quarz (Sand) zerfielen. Um also im daranstossenden Meere zuerst eine Thonbildung, nachher einen Sandabsatz aus diesen Verwitterungsproducten des Landes zu erzeugen, brauchen nur ruhige oder sanfte atmosphärische und hydrographische Verhältnisse stürmischeren vorausgegangen zu sein. Schwache Winde oder Regen oder Bäche oder Ueberschwemmungen waren dann zuerst wesentlich im Stande, das auf dem Lande gebildete Kaolin dem Meere zuzuführen, welches das Kaolin als Thon absetzte. Darauf folgende heftigere Wind- und Wasserkräfte trieben den gröberen und schwereren quarzigen Rückstand vom Lande in das Meer, welches ihn als Sand niederfallen liess. Wechsel von stärkeren und schwächeren Kräften erzeugten auf der Scheide von Thon und Sand die gleich zu erwähnende Wechsellagerung von beiden Massen und den schichtweisen Wechsel von gröberen und feineren Schichten innerhalb des Sandes. Auf diese Weise erklärt sich auch leicht die Gleichkörnigkeit innerhalb der einzelnen Sandschichten, sowie auch alle schon genannten und im Folgenden noch namhaft zu machenden Erscheinungen.

Auch die höheren Tertiärschichten haben den hiesigen Porphyren ihr Bildungsmaterial wenigstens theilweise entnommen.

Aber auch andere Gesteine haben zu dieser Tertiärbildung beigetragen; das beweisen die weissen Glimmer und schwarzen Lydite im Stubensande. Wegen dieser liegt die Annahme nahe, dass die weissen, aus farblosem Quarze und weissem Glimmer vorzugsweise bestehenden Sandsteine des mittleren Buntsandsteins, die auch hier, aber vor Allem in unmittelbarer Nachbarschaft, unterirdisch weite Ausdehnung haben, zur Tertiärbildung vielfach zerstört sein müssen.

Die groben und feinen Sande verlaufen theils ineinander,

theils sind sie schichtweise scharf begrenzt, theils sind sie gemengt zu ungleichkörnigem Sande; aber selbst die gleichkörnigsten Sande enthalten immer noch einzelne Quarzkrystalle.

Manchmal, z. B. am Ostgehänge des Birkholzes bei Dölau und in der Sandgrube am südwestlichen Fuss des Kellerberges in der Dölauer Haide, geht der Sand schweif- und schichtweise in Grand über, der fast nur aus eckigen oder kantengerundeten bis 7 Mm. grossen Splittern von weissem, grauem oder farblosem Quarz besteht, den man auf Granite zurückführen möchte.

Hier und da, besonders in den unteren, dem Kapselthone nahen Schichten finden sich wie im Thone schön gerundete Geschiebe von allerlei Quarzvarietäten, von Knollenstein und Knorpel von gebleichtem Porphy, namentlich von letzterem in der Nähe dieses anstehenden Gesteins (z. B. Sandgrube östlich von Schiepzig, am Wege nach Lettin). Diese Geschiebe erreichen selten die Grösse eines Taubeneies und liegen meist einzeln im Sande, so dass von eigentlichen tertiären Kieslagen hier nicht gesprochen werden kann.

Manche Schichten, namentlich die feinkörnigen und die an der Grenze mit den unteren Thonen, enthalten thonige (Kaolin-) Beimengungen oder Thongallen und veranlassen dadurch die Uebergänge in den Kapselthon, von denen gleich gesprochen werden soll.

Durch spätere, wohl meist diluviale und alluviale Imprägnationen von Eisenoxydhydrat sind die Sande in den verschiedensten Niveaus nicht nur fleck- oder schichtweise gelb und braun gefärbt, sondern auch in isolirten, regellosen Partien oder dünneren und dickeren Lagen zu Eisensandsteinen bald fester, bald loser cämentirt. Das Eisenoxydhydrat stammt vermuthlich aus der Zersetzung des Schwefelkieses in den Braunkohlenflötzen her und wird noch jetzt auf diese Weise im Alluvium gebildet und abgesetzt, wo aus dem Braunkohlengebirge tretende Quellen und Grubenwasser mit Vegetabilien und Luft in längere Berührung treten.

In den mit Fluss- und Gehänge-Alluvium erfüllten Niederungen des Saalthales im Kessel zwischen Trotha, Seeben, Sennewitz, Morl und Lettin ist ein solcher Absatz von den aus dem Tertiärgehänge austretenden Wassern überall zu finden, wie die Karte ergiebt. Am Fusse dieser Kesselböschung

gen und im Kessel selber gehen nämlich die Flötze aus und hier finden sich in den zwischen beiden Flötzen gelagerten Stubensanden gute Aufschlüsse von solchen cämentirten Schichten, ganz besonders zwischen der Wasserglasfabrik bei Lettin an dem rechten Saalufer, den Rothsandbergen und den Porzellanerdegruben südlich von Morl.

Eine andere, ebenso cämentirte, sehr mächtige Lage bedeckt auch in der Döläuer Haide die Spitzen der dortigen losen Sandhügel und ist wohl als die Veranlassung zu betrachten, dass diese steilen Hügel den Denudationen getrotzt haben. Die im Diluvium eben so weit wie der Knollenstein als Blöcke und Geschiebe verbreiteten Sandsteine und Kieselconglomerate mit Eisensteinbindemittel stammen sehr möglich aus diesem geognostischen Niveau.

In den früher thonigen Sandmitteln ist dieses Cäment jetzt ein eisenhaltiger Thon.

An einigen Stellen, wo der Stubensand direct unter dem kalkreichen Diluvium liegt, z. B. in der Gegend von Seeben, in der Sandgrube bei der Ziegelei zwischen Sennewitz und Groitsch, sind die obersten Lagen desselben durch kohlen-sauren Kalk neben Eisenoxydhydrat oder allein zu lichtgelb geflammtem oder weissem, lockerem Sandstein verbunden. An anderen Punkten scheint das lose Cäment auch Kieselsäure oder Thon zu sein. Solche Sandsteine gleichen oft denen des mittleren Buntsandsteins.

Sind die Stubensande sehr fein und deshalb reicher an Glimmer und zugleich durch Kohle violetbräunlich gefärbt, so ähneln sie manchmal den darüberliegenden Kohlensanden, von denen sie aber sonst stets leicht im Anstehenden und Ausgehenden zu unterscheiden sind. Nur in der mit Diluvium und Alluvium untermischten Dammerde ist es oft schwer, beide Sande zu trennen, doch leitet dabei das dazwischenliegende, durch Bohrlöcher und Grubenbaue bekannte Oberflötz gut.

Die durch Eisenocker lichtgelblich gefärbten, thonigen Stubensande sehen manchmal wie diluviale Gebilde aus; der Mangel an rothem Feldspath, an Feuerstein und an Kalkgehalt unterscheidet sie aber von letzteren leicht bei näherer Prüfung. Trotzdem sind solche Irrungen in der Döläuer Haide mehrfach von Anderen begangen worden.

Die Stubensande folgen nirgends scharf begrenzt auf die

Kapselthone, sondern beide Bildungen gehen durch wiederholte Wechsellagerungen und Mischungen an ihren Grenzen in einander über. Diese Grenzschichten sind am mächtigsten entwickelt und am besten durch viele grosse Thongruben abgeschlossen in der Gegend westlich von Lieskau.

Das Profil der dortigen Thongrube von Bäntsch, wie es sich im Jahre 1869 darstellte, möge diese mannigfaltige Wechsellagerung erläutern.

Von unten nach oben folgten nachstehende Schichten:

- | | | |
|-------|-------|---|
| 0,628 | Meter | weisser, oft ockerfleckiger, sehr fetter Kapselthon. |
| 0,314 | - | weisser, thoniger, grober Quarzkrystallsand. |
| 1,255 | - | weisser, sandiger, magerer Thon mit kleinen Nestern von Quarzkrystallsand. |
| 0,314 | - | thoniger, grober Quarzkrystallsand übergehend in |
| 0,784 | - | mageren, sandigen Thon mit kleinen Nestern von Quarzkrystallsand. |
| 0,314 | - | schwach thoniger, sehr grober Quarzkrystallsand. |
| 1,883 | - | sandiger, magerer Thon mit Schweifen von Quarzkrystallsand. |
| 0,941 | - | weisser, fetter Kapselthon mit Quarzkrystallen untermengt. |
| 1,255 | - | thoniger, grober Quarzkrystallsand. |
| 0,157 | - | loser Quarzkrystallsand. |
| 0,784 | - | feiner, thoniger Stubensand. |
| 0,471 | - | triebsandartig gelagerter, bald grober, bald sehr grober, theils loser, theils thoniger Quarzkrystallsand übergehend in |
| 1,883 | - | thonigen, feinen Sand, dann in sandigen Thon und zuletzt in ziemlich fetten Thon mit Schweifen von Quarzkrystallsand. |

Diese verschiedenen, vom Diluvium bedeckten Lagen sind unter sich theils scharf begrenzt, theils in einander verlaufend, ihre gegenseitigen Grenzen sehr unregelmässig und in einander greifend. Indem sich die Lagen gegenseitig auskeilen, wird das Profil sogar in derselben Grube sehr wechselnd und ändert sich oft rasch mit dem Betriebe der Grube.

Wo diese Grenzschichten, wie z. B. südwestlich von Lieskau, zu Tage ausgehen, ist der Boden bald thonig, bald sandig, und

zwar so schnell und oft wechselnd, dass man beide Bodenarten auf der Karte nicht abgrenzen kann.

Dahinzielende erste Versuche mussten bald aufgegeben und diese Schichten als Kapselthon auf die Karte verzeichnet werden.

Haben erst einmal in diesem Kampfe die Stubensande die volle Herrschaft erlangt, so fehlt darin die Thonbildung gänzlich; nur in der Dölauer Haide am Bischofsberge und südwestlich von Lieskau in den Sandgruben auf der Höhe beobachtete ich mitten in den Stubensanden noch eine schmale Thoneinlagerung.

Auf der wechsellvollen Grenze zwischen Kapselthon und Stubensand, die beide die genannten Quarzgeschiebe reichlich führen können, liegt bald hier, bald dort, aber mit Vorliebe in den sandigen Lagen, das obengenannte Lager von Knollenstein oder Braunkohlensandstein*) oder quarzigem Sandstein**).

Dasselbe steigt weder in die reinen Thone nieder, noch in die reinen Sande hinauf; aber innerhalb der gemischten Grenze befindet es sich bald in thonigeren, bald in sandigeren, theils in feinen, theils in groben Schichten, und es besitzt danach das Gestein ein sehr verschiedenes Aussehen. Im grossen Ganzen sind deshalb die tiefer liegenden Knollensteine meist thoniger als die oberen, meist thonfreien.

Das Lager kann wohl hier und da auf kurze Erstreckung fehlen (westlich von Lieskau habe ich es nicht finden können), doch bildet es sonst einen constanten und gut kenntlichen petrographischen Horizont in den Braunkohlenbildungen. Nicht selten beobachtet man zwei oder mehr solche Lager dicht übereinander. Das macht die Mächtigkeit dieser Zone sehr schwankend von durchschnittlich $\frac{1}{3}$ bis 2 Meter.

Das Gestein ist meist ein dichter oder fein krystallini-

*) Der Angabe von C. GIEBEL (Zeitschr. d. gesamt. Naturwissensch. in Halle a. d. Saale, Bd. I. 1853. p. 351), dass der quarzige Sandstein, Knollenstein, in der Gegend von Halle in allen Niveaus des kohlenführenden Schichtensystems auftrete, am massenhaftesten im Ausgehenden der Braunkohlenbecken, widersprechen meine Beobachtungen in der genannten Gegend.

**) ANDRAE, l. c. p. 77.

scher Quarzit oder Hornfels mit Einschlüssen von Quarzkrystallen, genau wie die in den Stubensanden und Kapselthonen. Das Gestein ist also scheinbar im Gefüge manchen Porphyren ähnlich und deshalb in hiesiger Gegend gern mit dem sogenannten Quarzporphyr (d. h. gangförmig silicirtem Porphyr) oder selbst mehrfach mit den hiesigen Porphyren verwechselt worden, mit denen es, ausser in der Gefügeähnlichkeit, nur so viel gemein hat, dass die Porphyre bei ihrer Zersetzung das Bildungsmaterial zu den Knollensteinen gerade so wie zu den Kapselthonen und Sanden geliefert haben.*)

Nach den chemischen Untersuchungen von WOLFF (Journ. f. pract. Chemie, Bd. XXXIV., p. 210) besteht der „Chausseestein“ aus:

	I.	II.
Si O ₂	99,02	98,14
Al O ₃ }	1,16.	1,63
Fe O ₃ }		
Glühverl.	0,24	0,18
	<u>100,42</u>	<u>99,95</u>
V.-G. =	2,642.	

Es sind Quarzite oder Braunkohlensandsteine**), wie sie in so vielen Braunkohlenbildungen sich finden, nur hier mit manchen localen petrographischen Eigenthümlichkeiten.***)

Den Localnamen „Knollenstein“ verdanken die Gesteine ihrer äusseren knolligen Gestalt, die oft sehr bizarr werden kann. So ist z. B. der Heidenstein oder die steinernen Jungfrauen nördlich von Dörlau eine solche grosse aufgerichtete Knolle, die aus der Ferne genau wie zwei wandelnde Riesenmonnen aussehen kann.

*) ANDRAE l. c. p. 77 macht schon auf die häufige Aehnlichkeit dieser tertiären Lagerhornsteine mit den wahrscheinlich ebenso alten gangförmigen Hornsteinen in manchen hiesigen Porphyren und Porzellanerden, die man Quarzporphyre genannt hat, aufmerksam. Bei gehöriger Localkenntniss und Uebung sind aber beide in Handstücken zu unterscheiden.

**) „Quarzige Sandsteine“, ANDRAE, Text zur Karte, p. 73 u. 77.

***) Vergl. ANDRAE l. c. p. 80.

Die Knollensteine bilden nämlich nie oder nur auf sehr kurze Erstreckung eigentliche Lagen oder Bänke, sondern nur Pfund- bis viele Centner schwere Knollen oder bis 2' dicke Platten, die sich in einer Ebene mehr oder weniger dicht an einander legen und so gleichsam ein Pflaster in den sehr verschiedenen groben und feinen, sandigen resp. thonigen Schichten bilden, welche auch die Zwischenräume zwischen den einzelnen Knollen und Platten ausfüllen.*)

Aus diesem Niveau stammen die zahllosen diluvialen und alluvialen erraticen Knollensteine in naher oder weiter Umgegend von Halle. Da dieselben wegen ihrer Zähigkeit und Härte ein ausgezeichnetes Wegebaumaterial sind, werden sie schon seit langer Zeit gegraben und deshalb fehlt es in der hiesigen Gegend nicht an guten Aufschlüssen in der Knollensteinzone, namentlich nicht in der Umgegend von Dölau, Lettin, Morl und nördlich von Sennewitz im Götschethal.

Die Gesteine sind mit sehr seltenen Ausnahmen weiss oder lichtgrau, nur in der Nähe des Braunkohlenflötzes erscheinen sie hier und da durch Braunkohlensubstanz schwärzlich-braun gefärbt. Geringe Mengen von Ocker färben sie auch wohl local gelblich oder bräunlich, namentlich auf den Klüften. Die feine Quarzitgrundmasse ist theils compact, theils unregelmässig porös. In solche Drusen ragen oft die zierlichsten Quarzkryställchen herein. Gegen diese matte oder schimmernde Masse stechen die fettglänzenden, durchsichtigen und deshalb meist dunkler erscheinenden Quarzkrystalleinschlüsse von meist völliger Farblosigkeit scharf ab. Die Menge und Grösse dieser einzigen Einschlüsse ist sehr ungleich; es giebt Knollensteine, die fast nur aus ihnen bestehen, und solche, die sie nur ganz sporadisch enthalten. Daraus geht hervor, dass sie gleichzeitige Bildungen sind mit den umgebenden Sanden resp. Thonen, nicht spätere Silicirungen der geschichteten Sandlagen durch Infiltration von Kieselsäure**), denn niemals berühren sich die einzelnen Quarzkörner so dicht wie in den losen Quarzkrystallsanden. Sie müssen also bei der Bildung der Knollensteine in der Kieselsäuremasse suspendirt geschwebt

*) Vergl. GERMAR, KARSTEN'S Archiv, Bd. XXII., 1848, p. 83.

**) Vergl. v. KÖNEN, Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XIX., S. 21.

haben, woraus man auf einen früher gallertartigen Zustand der Hornfelsmasse (Kieselgallerte) zur Zeit der Bildung der Knollensteine zu schliessen berechtigt ist. Die eingeschlossenen Luftblasen und Wassertheile in dieser Gallerte bildeten beim Eintrocknen und Krystallisiren der Kieselsäure die genannten Poren der jetzigen Hornsteingrundmasse. Mit dieser Ansicht im Einklange steht auch die Beobachtung v. KÖNEN's von einer zweifachen Structur mancher Knollensteine, einer concentrisch schaligen und einer horizontal parallelen (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XIX., p. 21).

Wo thonige Sande zum Absatz gelangten, sind die gleichzeitig gebildeten Knollensteine thonig, also namentlich in den unteren Lagen. Diese Knollensteine sind weicher, aber zäher. Wo Einschlüsse fehlen, geht der Knollenstein in gewöhnlichen Quarzit oder Hornfels über, d. h. in die Grundmasse der normalen Knollensteine. Das ist aber nicht gar häufig.

Sind die Quarzeinschlüsse klein bis fein und so zahlreich, dass sie die Grundmasse zu einem Bindemittel zurückdrängen, so entstehen eigentliche Braunkohlensandsteine oder Quarzite, die von denen anderer Formationen gar nicht oder schwer zu unterscheiden sind (z. B. an der Lenz'schen Ziegelei bei Dölau und in der Dölauer Haide). Sie gehen aber oft an demselben Blocke in normale Knollensteine über, mit denen sie die äussere Form und alle anderen Eigenschaften gleichfalls theilen. Diese Sandsteine gleichen vollkommen dem im gleichen geognostischen Niveau befindlichen Gesteine, in dem bei Schortau, unweit Teuchern, unweit Weissenfels die *Limulus Decheni* ZINCKEN gefunden worden sind (LEONHARD's Jahrbuch, 1863, p. 249; Zeitschr. f. d. gesammte Naturwissensch. zu Halle, Bd. XIX., p. 329; Bd. XXI., p. 64), weshalb man schon jetzt der Vermuthung Raum geben darf, dass auch unsere Braunkohlenbildungen marine sind.

Geschiebenester im losen Sande sind durch die Kieselmasse oft zu Kieselconglomeraten verfestigt, die als diluviale Irrblöcke häufiger als anstehend gefunden werden.

Daraus erhellt, welchen verschiedenartigen Habitus die Knollensteine besitzen können, aber trotzdem gewöhnt sich das Auge schnell an die Erkennung dieser eigenthümlichen Tertiärbildungen.

Von organischen Resten fanden sich in den Knollensteinen, soweit meine Aufnahmen reichen, bisher nur undeutliche, aber häufige Pflanzen.*)

Die Entstehung der Knollensteine, soweit sie nicht schon besprochen ist, erklärt sich wohl am natürlichsten auf folgende Weise:

Zur Bildung der Kapselthone und Stubensande musste (siehe oben) der Porphyrr der hiesigen Gegend kaolinisirt werden. Derselbe zerfiel in Kaolin, das den Thon gab, in Quarzkrystalle und Staub, die die Stubensande zusammensetzten, in Kieselsäure und kohlen-saure Alkalien. Die Kieselsäure erhielt sich bis zur Sättigung der Wasser gelöst und schied sich erst dann vermuthlich als Gallerte (siehe oben) ab. Diese Gallertabscheidung erfolgte mit dem Ende der Kapselthon- und dem Anfange der Sandbildung, und so wurden in diesen wechselnden Grenzschiechten die Knollensteine gebildet, und zwar nur darin, weil die Kieselsäurewasser in den unterliegenden wasserdichten Kapselthon nicht eindringen konnten und weil die Abscheidung der Kieselsäure zur Absatzzeit der reinen Stubensande beendet gewesen sein dürfte.

Zwischen der Knollensteinzone und den reinen Stubensanden liegt nun das

Unterflötz

von 2 bis 3 Meter mittlerer Mächtigkeit, die aber bis 4 oder 6 Meter local anschwellen und an anderen Stellen bis zur Verdrückung des Flötzes herabsinken kann. Am Südfuss der Rothesandberge südlich von Morl, am Wege von Morl nach der Wasserglasfabrik an der Saale, und am Nordostfuss des Birkholzberges bei Dörlau, in der Nähe des dortigen Chausseehauses und des abgebrochenen Gasthofes, sieht man das Unterflötz unter den losen Stubensanden zu Tage ausgehen. Am besten aufgeschlossen findet es sich aber im Tagebau der Braunkohlen-gruben Glückauf bei Trotha und Elise bei Dörlau ebenfalls un-

*) Vergl. GERMAR, KARSTEN'S Archiv, Bd. XXII. 1848, p. 83. ANDRAE l. c. p. 78 nennt darin von Lauchstädt bei Merseburg *Juglans costata* UNG., *Daphnogene cinnamomifolia* UNG., *Phyllites salignus* ROSS.

ter diesen Sanden und über den auf der Grenze braungefärbten Kapselthonen und Knollensteinen.

Ein sehr schwankend, aber durchschnittlich 1 Meter mächtiges, zum Theil etwas thoniges Mittel von Stubensand theilt das Unterflötz sehr oft (z. B. Tagebau von Glückauf bei Trotha, Bohrlöcher der Muthungen Alwine bei Morl, Ferdinande bei Sennewitz, Vereinigung, Hoffnung und Gutglück bei Seeben etc.) in zwei Flötze. Das obere, das sogenannte Mittelflötz, hat oft $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Meter, das untere 3 bis 4 Meter Mächtigkeit. Das obere hat häufig schlechte und unbauwürdige, das untere bessere Formkohle mit etwas Knorpelkohle, mit viel derbem oder erdigem Retinit*) in Nestern, Schweifen und Lagen, mit viel Schwefelkies resp. Graueisenkies in fruchtähnlichen, eigenthümlichen Knollen oder als feine Imprägnation, und mit versteinertem Holz und fossiler Holzkohle.

Ganz locale Erscheinungen dagegen sind noch einmal wiederholte Spaltungen des Unterflötzes durch ein ganz ähnliches Mittel von 0,156 bis 1,255 Meter (z. B. Bohrloch No. 6 der Muthung Otto bei Morl, Bohrloch No. 3 der Muthung Fridolin bei Seeben, Bohrloch No. 7 von Glückauf bei Trotha).

So kann das Unterflötz in eine untere Flötzgruppe sich spalten, deren Mittel vorherrschend Stubensande sind.

Unmittelbar auf die Stubensande**) folgt das

Oberflötz

von durchschnittlich 1,5 bis 3 Meter Mächtigkeit, die aber bis 5 Meter anzuschwellen vermag und auch oft geringer wird.

Wie das Unterflötz besteht es meist aus erdiger sogen. Formkohle, d. h. aus kleinen Kohlentheilchen, die mehr oder

*) Ein dem Retinit nahestehendes fossiles Harz von wachsgelber, in's Oelgrüne fallender Farbe, starkem Geruch und mit weisser, erdiger Verwitterungsrinde erwähnt v. VELTHEIM in den Flötzen von Seeben (Mineralog. Beschreibung, p. 54). Vergl. auch ANDRAE'S Text zur Karte, p. 82 f.

**) Die Angabe von ANDRAE l. c. p. 74 f., das Mittel zwischen beiden Flötzen bestände aus verschiedenen Gesteinen, namentlich aus plastischem Thon, kann ich nicht bestätigen, ich habe stets nur den Stubensand als Mittel gefunden. Diese ANDRAE'sche Angabe bezieht sich vielleicht auf das Mittel im Unterflötze (s. o.).

weniger fest zusammengebacken sind und eine schwarzbraune Farbe besitzen; nur bisweilen ist sie staubartig und mit einer in's Zimmtbraune fallenden Färbung (Schweelkohle). Diese Formkohle ist bald mehr, bald weniger untermischt mit Stück- oder Knorpelkohle, d. h. derben Massen, welche durch vielfache Zerklüftung in unregelmässige Stücke von verschiedener Grösse zerfallen. Der Bruch ist erdig, die Farbe gelbbraun. Noch seltener ist in der Formkohle das bituminöse oder versteinerte Holz von meist brauner Farbe (z. B. Rosalie Louise bei Beidersee, Präsident bei Oppin etc.); bald ist es verkiest, bald verkieselt.

Bemerkenswerth ist noch die oft grosse Menge von Schwefel-eisen und Gyps in fein vertheiltem Zustande und in grösseren concretionären Massen.

Hier möge mir ein gemeinsamer Ueberblick über die Flora unserer Tertiärschichten, nicht nur der Flötze, gestattet sein, die wir namentlich ANDRAE verdanken (Text zur geol. Karte von Halle, p. 83 ff., und Botanische Zeitung Bd. VI. 1848, p. 633. De formatione tertiaria Halae proxima. Diss. Halis 1848). Vergl. auch GÖPPERT, Botan. Zeitung, Bd. VI. 1848, p. 161 ff.; GIEBEL, Zeitschr. f. d. gesamt. Naturwissensch. in Halle, Bd. I. 1853, p. 350 ff.; HARTIG, Botan. Zeit., Bd. VI. 1848, p. 122 ff.; O. HEER, Verhandlungen d. naturforsch. Gesellsch. in Halle a. S. 1869. ANDRAE's Angaben sind der Hauptsache nach kurz folgende:

Die Pflanzenreste sind der Zahl nach gering, aber hinreichend, um ein Bild von den tertiären Vegetationsverhältnissen und Aufschluss über das Material zu gewähren, woraus die Braunkohlenflötze vorzugsweise entstanden sind. Diese Pflanzenreste erscheinen als bituminöse oder versteinerte Hölzer meist mit der Kohle selbst in Verbindung, und an manchen Punkten, besonders bei Nietleben, so zahlreich, dass ihnen offenbar der wesentlichste Antheil an jener Bildung zukommt. Alle Hölzer sind Coniferen und zwar, mit Ausnahme einer Abietinee, cypressenartige Bäume. Man findet die oft viele Fuss messenden Stammstücke derselben in unmittelbarem Uebergange zu der erdigen oder derben Kohle, wonach es keinem Zweifel unterliegt, dass der verschiedene Zustand der Kohle grösstentheils nur den ungleichmässigen Wirkungen des Verkohlungsprocesses zuzuschreiben ist, obgleich auch nament-

lich manche erdige Braunkohle aus der Zerstörung anderer Pflanzenreste hervorgegangen sein dürfte, die ihrer zarteren Natur wegen der Zerstörung geringeren Widerstand leisten konnten und deren organische Structur sich daher nicht mehr erhalten hat.

Auf der Grube Carl Ernst bei Trotha sind bei Abteufung eines Schachtes und im Tagebau der Grube Glückauf bei Trotha im Unterflötze Kohlen gefunden worden, welche ausnahmsweise zum Theil ganz aus Dicotyledonenblättern bestanden, von denen mehrere Bruchstücke grosse Aehnlichkeit mit *Phyllites salignus* Ross. zeigten, indess nicht mit Sicherheit zu bestimmen waren.

Aus dem fast ausschliesslichen Mangel von zarten Pflanzentheilen (Nadeln, Blätter etc.), aus dem oft vorhandenen Reichthum der Baumstämme (z. B. Nietleben, Bruckdorf) und aus deren paralleler Lage mit den Kohlenschichten und zum Theil unter sich schliesst ANDRAE auf Bildung der Braunkohlenflötze aus zusammengeschwemmtem Treibholz*). Dafür spricht jetzt noch die nachweislich marine Bedeckung und die ebenfalls wahrscheinliche marine Unter- und Zwischenlage der Flötze.

Von Hölzern sind in nächster Umgegend von Halle, namentlich bei Nietleben, beobachtet worden:

1. *Pitoxylon Eggensis?* HARTIG.
2. *Taxodioxylon Göpperti?* HARTIG. **)
3. *Amyloxyylon Huttonii* HARTIG.
4. *Callitroxylon Aykii* HARTIG (*Taxites Aykii* G.)
5. *Poroxyylon taxoides* ANDRAE.
6. *Calloxyylon Hartigii* ANDRAE (*Cupressinoxylon Hartigii*).
7. *Heteroxyylon Seyferthi*. ***)

Die entsprechenden Flötze und Zwischenlager in weiterer Entfernung von Halle, z. B. von Artern, Voigtstedt, Stedten

*) HARTIG erklärt die Thatsache, dass die Braunkohlenlager selbst fast nur aus Cypressenhölzern bestehen, während die über und unter ihnen vorkommenden Pflanzenreste vorherrschend Laubholzblätter sind, aus der Annahme, dass das Material der Kohlenflötze als Treibholz zugeschwemmt worden sei.

***) Aus dessen Holze nach HARTIG und GÖPPERT die Kohlenlager zum grössten Theile entstanden sein dürften.

****) Vergl. ZINCKEN, Physiographie der Braunkohle p. 132.

bei Schraplau westlich von Halle, Riestädt und Holdenstädt unweit Sangerhausen, Bornstädt, Edersleben, Lauchstädt, Eisleben, Schkopau zwischen Halle und Merseburg, Rossbach, Teuditz, Tollwitz, Bruckdorf, Runthal und Schortau bei Teuchern unweit Weissenfels, Lependorf, Förderstedt, Biere, Neugattersleben etc. haben sich zum Theil reicher an oft wohl erhaltenen Hölzern oder zarteren Pflanzentheilen erwiesen.*)

Wegen dieser Flora — soweit sie ihm damals bekannt war — giebt ANDRAE unserer Braunkohle, „obwohl das Herrschen der cypressenartigen Bäume auf eine ältere Bildung hindeute“, noch ein miocänes Alter. In ZINCKEN's Physiographie der Braunkohle wird sie zum Theil zur tongrischen, zum Theil zur ligurischen Stufe, d. h. zum Mittel- oder zum Unteroligocän gestellt**), wegen der Bedeckung bald von mittel-, bald von unteroligocänen, unzweifelhaft marinen Absätzen, von denen gleich die Rede sein wird.

Allein da die Braunkohle in der Provinz Sachsen und Anhalt***) bald nur von unter-, bald nur von mitteloligocänen Thonen und Sanden, bald aber auch von beiden zugleich und direct übereinander bedeckt wird, da niemals zwischen diesen beiden Oligocänbildungen eine Braunkohlenablagerung stattgefunden hat, ferner da alle Braunkohlenbildungen in fast allen Beziehungen unter sich vollkommen übereinstimmen, hat man Grund genug, nur eine Braunkohlenbildung, also eine ältere als das marine Unteroligocän, anzunehmen, dieselbe aber, wie das auch NAUMANN†) thut, dem Unteroligocän beizuzählen, da eocäne Bildungen unter ihr noch nirgends gefunden worden sind.

Für diese Ansicht spricht auch die von v. KÖNEN gemachte Beobachtung von aufgewachsenen, anscheinend unteroligocänen Balanophyllien auf einem Knollenstein der Grube Hedwig bei Calbe an der Saale. ††)

*) Vergl. ZINCKEN, Physiographie der Braunkohle, p. 56, 131 ff., 629, Anmerkung 632. — Ergänzungen dazu p. 25 u. 225.

**) Vergl. p. 148 ff. und Ergänzungen p. 25 u. 41 ff.

***) Vergl. J. EWALD, Geogn. Karte von der Provinz Sachsen etc.

†) Geognosie, 2. Aufl. Bd. III. p. 196.

††) Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XIX., S. 21. Der geehrte Fachgenosse ist aber im Irrthum mit der Ansicht, die Knollensteine stän-

Ueber dem Oberflötze beginnen die unzweifelhaft

2. Marinen Bildungen des Mitteloligocäns

mit der bekannten, hier nur meist sehr armen und seltenen Fauna, wahrscheinlich weil dieselbe durch spätere Einwirkungen zerstört worden ist, von denen nachher die Rede sein wird.

f) Der untere mitteloligocäne oder sogenannte Magdeburger Sand,

der das Oberflötz direct überlagert, kann wegen seines wesentlichen Gehaltes an Braunkohlensubstanz auch der „Braunkohlensand“ im Gegensatz zu dem Stuben- oder Quarzsande genannt werden, oder auch als Muttergestein des Aluminites „Aluminitsand.“ Wegen der stets bräunlichen Farbe, eines manchmaligen geringen Thongehaltes und seiner fein mehligem Textur ist er von den Bergleuten oft mit Thon, Letten oder besonders mit Mergel verwechselt und deshalb in den meisten Schacht- und Bohrlochstabellen namentlich „brauner Mergel“ genannt worden, obwohl ihm der Gehalt an kohlenurem Kalk gänzlich abgeht. *) Seine Mächtigkeit beträgt innerhalb der bergbaulichen Untersuchungen 3 bis 13 Meter, im Mittel etwa 8 Meter, doch scheint sie mir an seinem besten Aufschlusspunkte, am Kirchberge im Dorfe Gutenberg, mindestens 16 Meter zu sein. Abgesehen von diesem herrlichen Aufschlusse, fehlt es nirgends an seinem Ausgehenden an anderen guten Tagesaufschlüssen in diesem Sande, z. B. am Westfusse des Hoppberges zwischen Trotha und Seeben, an den Tagesstrecken der

den im Districte zwischen Halle, Oschersleben und Magdeburg nicht an, sondern seien nur aus dem Diluvium bekannt.

*) Ueberhaupt wird mit dem Begriffe „Mergel“ von den Bergleuten hier viel Missbrauch getrieben, der auch vielfach in die Literatur über die Hallesche Braunkohle übergegangen ist. Wirkliche Mergel sind mir im Halleschen Tertiär unbekannt, deshalb sind wohl die meisten sogenannten Mergel Thone, thonige und feine Sande. Dieser Irrthum hat die Bauern veranlasst, diesen Sand als Düngemittel auf die Felder zu fahren, indem sie behaupten, er sei so gut als Guano, was verständige Gutsbesitzer nicht bestätigen können. So verdankt der Geologe der bäurischen Einfalt gute Aufschlüsse, denn der sonst nutzlose Sand wird von den Bauern rege gegraben.

Grube Glückauf bei Trotha, im Hohlwege von Seeben nach Gutenberg, am Ibenberge östlich von Lehndorf im Götschenthal, an den Gehängen südöstlich von Morl auf der Ostseite der Chaussee u. s. w.

Dieser stets staubartige oder mehlig Sand erweist sich unter der Lupe als feinsten eckigkörniger Quarzsand mit viel weissem Glimmer, aber nicht in der Menge als in den folgenden oberen marinen Sanden. Dadurch und durch die Farbe unterscheiden sich beide, häufig sehr ähnliche Sande im Anstehenden und Ausgehenden nicht schwer. Diese feinen, meist gleichkörnigen, homogenen Braunkohlensande sind nun sehr häufig, namentlich in den unteren Theilen, ganz unregelmässig untermischt mit einzelnen oder zahlreicheren grösseren Körnern oder Krystallen von Quarz, genau wie die in den Stubensanden, allein viel seltener. Solche ungleichkörnigen und Quarzkrystallsande bilden unregelmässige Nester, horizontale Schweife und dünne Lagen von geringer Ausdehnung und Dicke und geben dadurch öfters den massigen Sanden eine undeutliche Schichtung, die sich sonst fast nur im planparallelen, oft sehr schnellen Farbenwechsel documentirt, während bis $1\frac{1}{2}$ Meter mächtige Bänke ganz ohne Structur erscheinen. Dieselbe Rolle wie diese Quarzkrystalle spielen auch öfters (z. B. Hohlweg von Löbnitz über den Ibenberg) kleine Porphy- und Knollensteinknorpelchen, die manchmal ganze dünne Lagen fast zusammensetzen. Sehr selten sind darin auch kleine Geschiebe von Quarz gefunden worden, z. B. Südwestgehänge des Götscheberges bei Morl. So erkennt man in allen Tertiärschichten ihr Hauptbildungsmaterial — den hiesigen Porphy — wieder heraus, namentlich in den unteren Lagen.

Durch innige Vermengung von Braunkohlenstaub hat der Sand überall eine sehr charakteristische, leicht dem Auge sich einprägende, mehr oder minder helle violettbraune Farbe, etwa wie die von recht schwacher Milchchocolate. Selten ist die Farbe einfach, meistens tritt durch ungleichen Gehalt an Kohlenstaub eine gefleckte oder geflammte Färbung von folgenden Tönen auf: violettbraungrau, bräunlichgrau, gelblichgrau, nie weiss oder rein grau wie bei den Stubensanden, selten durch Ockergehalt gelb oder braun; durch sehr viel Kohlenstoff in der Nähe des Flötzes oder im sogenannten Alaunflötz von Morl bräunlich schwarz (z. B. Grube Präsident bei Oppin).

Es geht somit der Sand nach unten durch Aufnahme von Kohle in das Flötz über; die tieferen Schichten sind also dunkler als die höheren und führen auch öfters als diese noch Knorpelchen von Braunkohle und Stückchen von fossiler Holzkohle.

Dieser Uebergang von Sand zum Flötz war zur Zeit meiner Beobachtungen sehr gut aufgeschlossen in einem kleinen Tagebau der Grube Glückauf bei Trotha am nordwestlichen Fuss des Hoppberges, rechts am Wege von Giebichenstein nach Seeben. In den unteren Sanden lagen dort dicht über dem Flötze bis 0,08 Meter mächtige Kohlenbestege, die sich auskeilen, wiederholen, vereinigen und viel Stückchen von schwarzer fossiler Holzkohle enthalten. Die Grenze von Sand und Flötz war nicht eben, sondern unregelmässig gekräuselt. Bemerkenswerth ist für die dem Flötze nahen Sande das häufige Vorkommen von Stämmen verkieselten Holzes (Grube Glückauf bei Trotha).

Im Ausgehenden ist durch Oxydation von Seiten der Atmosphärrillen der Kohlenstaub oft verschwunden, dann sind die Sande durch geringe Mengen von Eisenoxydhydrat oft lehmfarbig und in diesem Zustande dem diluvialen Löss, der häufig direct darüber liegt, ungemein ähnlich, z. B. am östlichen Fuss des Kirchberges im Dorfe Gutenberg, in den Schluchten östlich von Gutenberg und am westlichen Gehänge des Götscheberges bei Morl. Jedoch unterscheidet beide leicht der Kalkgehalt des Löss und die Aluminitknollen im Sande, und meist liegt zwischen beiden noch eine schmale trennende Lage von leicht kenntlichem Sand oder von Kieseln des Diluviums mit rothem Feldspath, Flint, Kreidebryozoen etc., die dem Tertiär ganz fremd sind.

Die Feinheit und Scharfkörnigkeit geben dem Sande eine gute Ständigkeit und deshalb bildet derselbe stets steile Gehängeböschungen mit meist guten Aufschlüssen und erlaubt die Herstellung von standhaften Kellern, Ställen etc. in den Höfen der Bauernhäuser (Gutenberg).

Manche der oft rasch mit einander wechselnden Lagen besitzen weniger Ständigkeit als die anderen; sie werden an einem Aufschlussstosse deshalb durch Regen und Wind herausgewaschen. So erhält der Stoss ein damascirtes oder moirirtes Ansehen, da die verschiedenen Lagen nicht ebenflächig,

sondern gekräuselt und gewunden sind und meist discordante Triebsandstructur besitzen.

Wo dieser kohlige und, wie ich gleich nachweisen werde, kiesige Sand zu Tage ausgeht, d. h. mit den Atmosphäriken in Berührung kommt, bildet sich durch Wechselwirkung der Atmosphäriken, des feinvertheilten Binar- und Schwefelkieses, der ebenso feinen Braunkohle und des Thongehaltes (Kaolinpartikelchen und Glimmer) ein Hydrat von basisch schwefelsaurer Thonerde, der Aluminit*), der diese Sande charakterisirt, obwohl er sich auch noch in den obersten Lagen des Oberflötzes an manchen Stellen findet, z. B. kleiner Tagebau von Glückauf am nordwestlichen Fusse des Hoppberges östlich vom Wege von Giebichenstein nach Seeben.

Bisher kannte man dieses Mineral nur als Seltenheit von wenigen Fundorten in der Gegend von Halle**). Die geognostischen Detailuntersuchungen haben es aber in so grosser Menge stets an diesen Sand gebunden kennen gelehrt, dass man es in grossen Quantitäten sammeln kann, nämlich überall da, wo die oben skizzirten Bildungsbedingungen gegeben sind. An einzelnen Punkten verdrängen die Knollen fast ganz den Sand (z. B. südwestliches Gehänge des Götscheberges südlich von Morl).

Die weissen oder selten gelblichen krystallinischen Knollen von jeder Grösse bis zu der einer Faust und jeder Gestalt finden sich zerstreut oder zu Schnüren und Platten aneinander gereiht zwischen den Schichtfugen und in den Klüften und

*) Ueber die chemische Zusammensetzung desselben vergl.: R. DIECK, Analyse des Aluminit's von Pressler's Berg bei Halle, Zeitschr. d. ges. Naturwissensch. in Halle. 1859. Bd. XIII., p. 265 u. 368. — SIMON; SCHEERER, Allgem. Journ. f. Chemie, Bd. IX., p. 137. — MARCHAND, Journ. f. pract. Chemie, 1844, Bd. III., p. 6. — STROMEYER; SCHWEIGGER-SEIDEL's Journal, Bd. XV., p. 438. — STEINBERG, Journ. f. pract. Chemie, 1844. Bd. II., p. 495. Eine ähnliche Bildungsweise des Aluminit's hat schon MARCHAND gegeben.

***) 1) Im Garten des Pädagogiums (nicht botanischer Garten, wie QUENSTEDT, Mineralogie, 2. Aufl., p. 534 f. angiebt) nach LERCHE, *Oryctographia Halensis* 1730 (*lac lunae*). Nach WERNER ein Kunstproduct der Waisenhaus-Apotheke. — 2) PRESSLER'sche Besetzung. — 3) Morl und Gutenberg nach v. VELTHEIM, Taschenbuch der Mineralogie von LEONHARD, 1822. p. 391.

Spalten des Sandes und beweisen durch dieses Vorkommen ihre secundäre Bildung innerhalb der Sande.

Die gelbliche Färbung mancher Aluminite dürfte von geringen Mengen Eisen oder organischer Substanzen herrühren.

Den vorhin angegebenen Gehalt an Schwefel- oder Binkies in diesen Sanden habe ich — wohl wegen dessen feiner Vertheilung darin — direct nicht beobachten können, er ist aber erwiesen durch die Verwendbarkeit des Sandes in der Braunkohlengrube Auguste am Fuchsberge bei Morl zur Alaunbereitung.*)

Sobald der hier aluminitlese Sand durch die Grubenstrecken mit den Atmosphärien in Berührung tritt, überzieht er sich mit dicken Krusten strahligen und haarigen Eisenvitriols, der auch tief hinein die Sande imprägnirt und der nur aus feinertheiltem Schwefeleisen entstanden sein kann. Seltener sieht man im Sande wegen seines Mangels an Kalk eine Gypsbildung.**) Wegen dieser Eigenschaften, wegen der Möglichkeit seiner Verwendbarkeit zur Alaunbereitung — die sich aber nicht lohnt — und wegen seines hohen Gehaltes an Kohlenstoff — der Sand ist vollkommen braunschwarz wie die Kohle — hat man auf dieser Grube die Schicht unseres Braunkohlensandes mit dem Namen „Alaunflötz“ belegt. Das Vorhandensein von Eisenvitriol schliesst natürlich das von Aluminat aus; der letztere ist gleichsam hier erst auf dem Wege der Bildung.

Die marine und mitteloligocäne Natur dieses Sandes ist bisher nur an zwei Stellen durch Erfunde von Conchylien erwiesen worden, nämlich in den Schächten der Braunkohlengruben Präsident bei Oppin und Rosalie-Luise bei Beidersee***). Hier liegen die Conchylien des höheren Septarienthones nach Angabe der Bergbeamten auch in den unteren Sanden, die in

*) In den Sanden innerhalb der Grube Rosalie-Luise bei Beidersee wird von den Bergbeamten Schwefelkies angegeben. Er dürfte also am Ausgehenden gänzlich zu Aluminat verarbeitet worden sein.

**) Vergl. KEFERSTEIN, im Deutschen Gewerbsfreunde von KASTNER, Bd. II. Halle 1816. p. 98, und LEONHARD'S Taschenbuch der Mineralogie, Bd. X. I. 1816. p. 52.

***) Bei Zwebendorf unweit Hohenthurm nordöstlich von Halle sollen in einem Sande marine Conchylien gefunden sein. Das kann in diesem Sande gewesen sein.

unserer Gegend auffallender Weise, seltener als sonst der „Magdeburger Sand“, durch Glaukonitkörner charakterisirt sind. Dieselben kenne ich auch nur von den genannten Gruben. *)

Nach oben hin geht der Braunkohlensand allmählig in den

g) Septarienthon

über.

Solche Uebergangsstellen beobachtet man am besten am steilen nördlichen Gehänge des für gute Aufschlüsse schon mehrfach genannten Kirchberges im Dorfe Gutenberg, in dem Hohlwege von Löbnitz auf die Ibenberge und in den Schluchten und an den Gehängen südöstlich von Morl und westlich von Groitsch.

Die Mächtigkeit dieser Uebergangsschichten mag 2 bis 4 Meter betragen; in denselben nimmt der Sand sowohl allmählig, als auch nester- und lagenweis immer mehr und mehr Thon auf und ebenso dessen accessorische Bestandmassen. Mit dieser Thonaufnahme stellt sich deutlichere Schichtung, manchmal eine Spur von Schiefrigkeit ein.

Zu den genannten Bestandmassen gehören namentlich die Kalksteinseptarien. Diese sind in dem Aufschlusse von Gutenberg sehr häufig und werden bis $\frac{1}{3}$ Meter dicke und 1 Meter breite Linsen. Sie bestehen im Innern aus einem lichtgelblichen porösen Kalkstein, sind aber von aussen her durch das in der Nachbarschaft zu Eisenvitriol zersetzte Schwefeleisen mehr oder minder tief hinein zu Gypsspath und braunem Eisenocker umgewandelt, die nach innen in den Kalkstein verlaufen. Zwischen diesen grösseren, nur theilweise umgewandelten Septarien liegen zahlreiche kleinere und grössere, strahlige Gypsconcretionen, einzelne Gypskrystalle und Knollen von Brauneisenstein, die ebenfalls auf gegenseitige Zersetzung von früheren Concretionen von Kalkstein und Schwefelkies hinweisen. Die Gypskrystalle sind theils wasserklar, theils bräunlich, aber durchsichtig oder durchscheinend, also wohl durch Kohle gefärbt. Ein Theil des Kalkes im Gyps mag auch von früheren Thierschalen herrühren.

*) Vergl. ZINCKEN, Ergänzungen, p. 60.

Obwohl man fast überall im Anhaltischen, im Magdeburgischen und Halberstädtischen über den Braunkohlenflötzen die marinen muschelführenden, oligocänen Bildungen, namentlich den Thon, schon lange kannte, waren die marinen Tertiärabsätze gerade vor den Thoren der Universitätsstadt Halle bis ganz vor Kurzem völlig unbekannt*), obwohl sie dort an den Gehängen des Saalthales und der Götsche vielfach zu Tage ausgehen, wie ein Blick auf die Karte zeigt. Einen Theil dieser Schuld trägt das Fehlen der mehr als die Gesteinsbeschaffenheit die Beobachter anlockenden Conchylien im Ausgehenden der Schichten.**)

Der marine, versteinерungsführende Tertiärthon wurde im Jahre 1865 in dem Bohrloche und Förderschachte No. 3 der Braunkohlengrube Rosalie-Luise bei Beidersee von HECKERT in Halle entdeckt und von C. GIEBEL und v. KÖNEN als Mitteloigocän bestimmt.***) Mit dem Schachte durchsank man nach Angabe des Steigers:

- | | | | | |
|----|--------|-------|---|------------------|
| 1) | 0,261 | Meter | Dammerde (Oberdiluvium). | |
| 2) | 1,569 | - | gelbgrauen lehmigen Sand (Mitteldiluvium oder oberen Tertiärsand?). | |
| 3) | 2,092 | - | blauen thonigen Sand (oberen Tertiärsand). | |
| 4) | 1,046 | - | blauschwarzen sandigen Thon †) | } Septarienthon. |
| 5) | 6,277 | - | blauen festen Thon mit Conchylien | |
| 6) | 4,185 | - | grauen festen Thon mit Muscheln und Gyps | |
| 7) | 4,185 | - | schwarzblauen festen Thon mit Muscheln und ohne Gyps | |
| 8) | 3,139, | - | schwarzen sandigen Thon mit Schwefelkies, Muscheln und Zähnen | |

*) Vergl. ANDRAE l. c. p. 86.

**) ANDRAE l. c. p. 75 giebt Thon über den Kohlenflötzen an, den GERMAR (KARSTEN'S Archiv, Bd. XXII., p. 84) noch nicht kannte.

***) v. KÖNEN, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XVII. S. 462. GIEBEL, Septarienthon auf der Grube Rosalie-Luise, Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch. in Halle, 1865. Bd. XXV., p. 473.

†) In älteren und auch vielen neueren Bohrtabellen ist dieser Thon von den Bergleuten „Letten“ oder „Lehm“ genannt und deshalb früher vielfach für Diluvium erklärt worden.

- | | | |
|-----------|--|--------------------------|
| 9) u. 10) | 2,877 Meter schwarzgrauen Sand mit Schwefelkies u. Muscheln | } Uteren
Tertiärsand. |
| 11) | 1,046 Meter schwarzgrauen thonigen Sand mit Zähnen ohne Muscheln | |
| 12) | Oberflötz. | |

Nach GIEBEL und HECKERT kommen dagegen die Conchylien vorzugsweise in den dunklen Thonen No. 7 und 8, sehr spärlich noch in No. 9 vor; in den Sanden No. 10 und 11 wurden nur wenige vereinzelt Lamnazähne gefunden, in den höheren Schichten gar keine Petrefakten. In keiner Schicht sind die Conchylien zahlreich; GIEBEL bestimmte:

Leda Deshayesiana.

Astarte Kickxii.

Pectunculus?

Dentalium grande.

Natica glaucinoides.

Tornatella simulata.

Pleurotoma subdenticulata (*Pl. crenata* NYST.).

Pleurotoma Morreni KON.

Pleurotoma dubia.

Fusus egregius.

Fusus multisulcatus.

Fasciolaria fusiformis.

Aporrhais speciosa.

Nach diesen 13 Arten identificirte GIEBEL die Braunkohlenablagerung von Beidersee mit der von Latdorf im Anhaltischen (Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch. in Halle, 1865. Bd. V., p. 473). v. KÖNEN bestimmte*) dagegen:

* *Tritonium flandricum* DE KON.

Cancellaria evulsa SOL.

Fusus multisulcatus NYST.

Fusus elongatus NYST.

Cassidaria nodosa SOL.

Pleurotoma turbida SOL.

Pleurotoma Koninckii NYST.

*) ZINCKEN, Physiographie etc. p. 650. — Derselbe, Ergänzungen etc. p. 60 Anmerkung; p. 183 f.

Pleurotoma Duchastelii NYST.

Pleurotoma regularis DE KON.

Pleurotoma intorta BROU.

Natica Nystii D'ORB.

Dentalium Kickxii NYST.

Leda Deshayesiana DUCH.

Nucula Duchastelii NYST.

Limopsis sp.

Astarte Kickxii NYST.

Die Profile der neueren Schächte ergaben sich dem oben mitgetheilten Profile ähnlich.

Beim Beginn meiner kartographischen Arbeiten in der Umgegend von Halle fand sich auf der neuen Braunkohlen-grube Präsident bei Oppin*) im Abteufen des ersten Schachtes derselbe conchylienhaltende Septarienthon wie auf Rosalie-Luise, und hierdurch aufmerksam gemacht, gelang es mir bald, ihn überall als leicht kenntlichen Horizont im Hangenden des Oberflötzes östlich, nordöstlich und nördlich von Halle zu Tage und unter Diluvium nachzuweisen.

Diese im Mittel 6 bis 8, aber meist noch mehr und oft über 17 Meter mächtige Thonplatte geht nämlich an der oberen Gehängekante des Saalthales, des Götschethales und deren Nebenschluchten zu Tage aus und ist wegen der meist steilen Böschung des Thones oft nicht von Diluvium bedeckt. Ein schwerer, deshalb rissiger, grauer oder brauner Thonboden verräth rasch das Ausgehen des Septarienthones. Von allen Tertiärschichten ist diese am leichtesten zu fixiren im Anstehenden, im Ausgehenden und im Ackerboden und deshalb ein vortrefflicher Horizont bei Herstellung der Karte gewesen, noch besser als die beiden Kohlenflötze.

Da der Septarienthon wegen seines Gyps- und Kalkgehaltes den feuerfesten Kapselthonen, die nördlich, westlich und südlich von Halle auf weite Erstreckung zu Tage ausgehen, technisch bei weitem nachsteht und auf dem Plateau von tertiären Sanden und Diluvium dick bedeckt wird, ist er in hiesiger Gegend nicht wie im Magdeburgischen und Halberstädtischen, wo der Kapselthon fehlt oder wenigstens nicht

*) Section Landsberg, vergl. ZINCKEN, Ergänzungen etc. p. 184 u. 60.

ausgeht, Gegenstand technischer Gewinnung für Ziegeleien etc. Man besitzt deshalb in ihm nur beim Schachtabteufen künstliche Aufschlüsse und ist man daher für seine Beobachtungen fast ganz auf das Studium seines Ausgehenden angewiesen. Dieser Mangel an Thongruben ist ebenfalls zum Theil der Grund seines späten Bekanntwerdens und auch wohl der scheinbaren Armuth an Conchylien; denn wie klein ist ein Schachtquerschnitt gegen eine schwungvoll betriebene Thongrube zu Tage; ferner wäscht im Schachte kein Regen die Conchylien heraus, die der Keilhau des Bergmannes entgehen, und drittens ist die Thonhalde, wenn nicht darauf geachtet wird, bald mit den unteren Tertiärsanden und der Kohle verstimmt.

Dass der Hallesche Septarienthon ebenso reich an Conchylien sein dürfte wie anderwärts, ergibt sich aus den Erfunden in der Rosalie-Luise bei Beidersee und aus dem oft grossen Reichthum dieser in unsere diluvialen Absätze verschwemmten Fauna (z. B. Geschiebelehm an beiden Gehängen des Götschethales), die an dieser secundären, aber ganz nah benachbarten Lagerstätte oft nicht in ihrem Erhaltungszustande durch den Transport geschädigt worden ist.

Im ausgehenden Thone fand ich nur an einer Stelle (am westlichen Gehänge des Götscheberges, südöstlich von Morl) eine *Leda Deshayesiana* DUCH., trotz des eifrigsten Suchens an allen Orten. Dieses Fehlen von allen Conchylienschalen im Ausgehenden erklärt sich wohl durch den hohen Gehalt des Thones an Schwefeleisen. Wo ersterer ausgeht, verwittert das letztere und der entstandene Eisenvitriol zerstört den Kalkgehalt des Thones, und zwar nicht nur die grossen Kalkseptarien, sondern mit besonderer Vorliebe die kleineren Mollusken- und die noch kleineren Foraminiferenschalen. Sie sind deshalb vollständig am Ausgehenden zerstört und an ihrer Stelle finden wir zahllose Krystalle und Concretionen von Gyps. Auf diese Art theilweise zersetzte Conchylien hat man auch mitten im frischen Thon bei manchem Schachtabteufen gefunden.

In den unterirdischen Brüchen der Grube Glückauf bei Trotha wollen die Steiger schon mehrfach Thonschollen mit Muscheln beobachtet, aber diesen Fund nicht weiter berücksichtigt haben.

Auch die Verwitterung und schlechte Erhaltung der Muschel-schalen machen ihre Menge hier scheinbar geringer, da von hundert vielleicht nur ein bis fünf unversehrt aus dem festen, zähen Thone gewonnen werden können; die übrigen zerbröckeln zu Stücken oder zerfallen beim Trocknen zu Kalk- resp. Gypsstaub.

Der ganz frische Septarienthon aus den Schächten ist nass bläulich- oder bräunlichschwarz, wohl meist durch Kohlen-substanz, wird aber beim Trocknen bläulich- oder bräunlichgrau und ist eine sehr fette, plastische, stets weissen Glimmer haltige Masse, die beim Trocknen steinhart und rissig wird. Dabei ist der Thon sehr kalkig, wohl zum Theil durch anorganischen Kalk, theils durch den der abgestorbenen Fauna, namentlich der zahlreichen Foraminiferen, die man oft mit unbewaffnetem Auge sehen kann. Die faustgrossen bis centnerschweren Kalkseptarien ohne Versteinerungen, aber mit inneren Kalkspathsecretionen, sind sehr ungleich im Thone vertheilt, oft fehlen sie ganz, manchmal bilden sie dagegen ein dichtgedrängtes Pflaster (z. B. Hohlweg zwischen Gimmritz und Gimmritzer Windmühle). Der Binar- und Schwefelkies ist theils fein eingesprenkt, theils als grosse und kleine Concretionen im Thon vorhanden.

Der zu Tage anstehende Thon besitzt dieselbe Festigkeit und Plasticität, hat aber durch Verwitterung des Schwefel-eisens eine violetgraue oder violetbraune bis ockerbraune oder gelbe Farbe durch das entstandene Eisenoxydhydrat erhalten und zerfällt an der Luft zu kleinen dünnen Schilferchen, welche einer versteckten Schieferung und Schichtung des scheinbar massigen Thones entsprechen dürften.

Zahllose Gypskrystalle, deren Concretionen und Kugeln von Eisenocker im Thon, ebenso beide Mineralien auf allen Klüften und Fugen desselben, sind an die Stelle von Kalk und Schwefeleisen getreten (z. B. Hohlweg südlich von Beidersee am Wege nach Brachwitz).

Der geringe Schlämmrückstand des Thones von der Grube Präsident bei Oppin besteht aus kleinen Körnchen und Krystallen von weissem Quarz und grauem oder schwarzem Knollenstein, aus Gypskryställchen, winzigen Schwefelkiesconcretionen, Glimmer und Glaukonitkörnchen.

Während der für die mitteloligocänen Schichten überhaupt

so charakteristische Glaukonit im Thone der Schächte von Oppin so ungemein häufig ist, scheint er an anderen Orten, z. B. Rosalie-Luise bei Beidersee, selten zu sein oder mehrfach ganz zu fehlen, namentlich am Ausgehenden des Thones. Hier dürfte er aber nur durch Verwitterung verschwunden sein, denn in manchen ausgehenden Thonen sieht man noch statt seiner Körnchen von eisenhaltigem Kaolin, die durch dieselbe Form und Grösse wie der pulverkörnige Glaukonit und manchmal noch durch einschliessende Kerne des letzteren ihre frühere Substanz verrathen.

Durch eine solche oxydirende Verwitterung mag auch in den meisten Braunkohlensanden (siehe oben), die den Atmosphärien viel zugänglicher als die Thone sind, der ursprüngliche Glaukonit langsam verschwunden sein.

h) Der obere marine Sand*)

wird nach seiner ausgedehnten Verwendung zu Gussformen für Nah und Fern hier Formsand genannt.

Wegen dieser regen Gewinnung fehlt es in diesem Sande nicht an guten, zahlreichen und tiefen Aufschlüssen in der Gegend von Görbitz, Beidersee und Möderau. Das kommt dem Geognosten sehr erwünscht, da der Sand verhältnissmässig selten an den Gehängen zu Tage ausgeht, weil seine meist schwächere Böschung eine Bedeckung von Diluvium gestattete und bei der Denudation diese festzuhalten vermochte.

Der Septarienthon und Formsand berühren sich nicht unvermittelt, sondern der erstere geht auch nach oben allmählig in Sand über. Dieser obere Uebergang sieht genau so aus wie der untere in den Braunkohlensand.

Der in einzelnen Bohrlöchern bis 6 Meter mächtig gefundene Formsand hat an manchen Gehängen um Beidersee und Morl eine Dicke von zwei Berghorizontalen der Karte oder von 40 Decimalfuss (= 15 Meter). An allen Punkten seines Vorkommens von Görbitz bis Seeben an und oberhalb der Gehängekante der Thäler und Schluchten hat er den gleichen Gesteinscharakter und ist namentlich an seiner Ueberladung

*) ANDRAE l. c. p. 76 identificirt denselben noch mit dem Stuben- und Kohlensande.

mit Glimmer stets leicht zu erkennen und von den anderen Sanden zu unterscheiden, selbst als Ackererde, denn sie glitzert in der Sonne und überzieht die geschmierten Schuhe mit weissen oder gelben Glimmerschuppen. Am Sonntag Nachmittag „versilbern“ oder „vergolden“ die Dorfkinder ihre fetten Schuhe in den Formsandgruben. (Vergl. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. IV., p. 406).

Der Sand besteht, abgesehen von diesen vielen Schüppchen von weissem Glimmer, in der Hauptsache nur noch aus dem feinsten eckig körnigen Staube von farblosem oder weissem Quarz. Die Feinheit, Bildsamkeit und Adhäsion der Elemente und die Unschmelzbarkeit der Gemengmineralien machen den Sand zu seinem technischen Zwecke so geeignet und gesucht. Der Glimmer macht sich darin bemerkbarer, als er eigentlich der Menge nach ist, so dass man häufig auf den ersten Blick glaubt, der Sand bestehe nur aus Glimmer, und nur ein scharfer Blick erkennt unter den glitzernden Schüppchen die Quarzkörner. Solche Sande sehen der Bleiglätte oft sehr ähnlich und man fühlt sich versucht, sie mit dem Namen „Glimmersande“ zu belegen.

Die besprochenen drei Tertiärsande unterscheiden sich in Aufschlüssen, im Ausgehenden und meist auch in der Ackererde leicht, trotzdem sie aus denselben Materialien gebildet sind. Die Feinheit des Sandes und der Glimmerreichtum nehmen nach oben hin, wie gezeigt, sehr rasch zu. Bei den Formsanden ist sehr selten in dem Quarzstaub noch ein grösseres Quarzkorn oder Kry stall zu finden, die noch in dem Braunkohlensande ganze Nester und Schweife und in dem Stubensande mächtige und häufige Schichten bildeten.

Die Feinheit des Sandes und die Menge des Glimmers stehen in einem ursächlichen Zusammenhang.

Auf der Grube Präsident bei Oppin kennt man über dem Septarienthone einen Sand, den man nicht mit dem Formsand identificiren würde, wenn sein Niveau dazu nicht Berechtigung gäbe, denn er ist fast glimmerfrei und besteht nur aus dem farblosen oder gelblichen Quarzmehle und aus mikroskopischen Gypsnädelchen, die ihn etwas zusammenbacken.

Mitten im Formsande begegnet man manchmal einzelnen, gleichsam versprengten, weissen, grauen oder schwarzen Quarzkieseln, und am nördlichen Fusse des Götscheberges südöstlich

von Morl liegt zwischen Septarienthon und Formsand ein rundkörniger, grober Quarzsand mit zahllosen Geschieben von Quarzvarietäten. Die Petrographie und Lagerung dieses Kieses lassen ihn nicht mit diluvialem Kies verwechseln.

Der obere Sand bildet eine massige, ungeschichtete Bank, in der nur der Farbenwechsel eine völlig horizontale Parallelstructur hervorbringt. Ursprünglich und noch jetzt in seiner Hauptmasse ist der Sand weiss oder silbergrau und nur durch spätere Imprägnation mit Eisenoxydhydrat in allen Tönen hell bis dunkelockergelb oder goldgelb gefärbt, selten einfach farbig, meist geflammt und gefleckt. Der Ocker überzieht auch hier alle Sandkörnchen (auch die seltenen Kiesel) mit einer dünnen Haut und backt sie bei grösserer Menge mehr oder minder fest zusammen zu einem Eisensandsteine, der bald kleine Knorpel, bald dünne Lagen, bald Schollen und bald (z. B. Gehänge nordwestlich von Möderau) centnerschwere, regellos geformte Blöcke bildet, die zwar meist lose am Gehänge herumliegen, deren Niveau aber leicht an dem hohen Glimmergehalte erkannt werden kann. Der Eisengehalt dieser Eisensandsteine ist sehr ungleich, kann aber so hoch steigen, dass sich der Brauneisenstein fast rein ausscheidet.

Der marine Charakter dieser Sande wird nur vermuthet, er ist nirgends erwiesen, denn bis jetzt ist noch in keiner der vielen und grossen Formsandgruben eine Versteinerung gefunden worden. Es wäre möglich, dass die Kalkschalen auch hier als einzig löslicher Bestand der Sande von den Atmosphärien vollständig zerstört worden sind.

Die geognostischen Specialuntersuchungen haben, wie aus dem Mitgetheilten und aus der kartographischen Darstellung wohl zur Genüge erhellt, dargethan, wie unbegründet die Ansicht der Geognosten in der Gegend von Halle war, dass die verschiedenen Tertiärgesteine sich in mannigfaltiger und regelloser Wechsellagerung fänden. *)

*) HERTER, Beitrag zur Charakteristik der thüringisch-sächsischen Braunkohlenformation. Abhandlungen der naturforsch. Gesellschaft zu Halle, Bd. IV. 1858, p. 54, und an anderen Stellen.

ANDRAE war zwar der Erste, der es nicht verkannte, dass manchmal einzelnen Gesteinen im Ganzen und Allgemeinen eine bestimmte Stellung angewiesen zu sein scheine*), allein eine durchgreifende Gesetzmässigkeit in der Lagerungsfolge aller Gesteine, wie sie für die nächste Umgebung von Halle im Obigen nachgewiesen ist und weiter unten auch für entferntere Tertiärablagerungen höchst wahrscheinlich gemacht werden soll, hatte er nicht herausgefunden, denn nach und trotz seiner darauf bezüglichen Andeutung kommt er doch wieder zu dem allgemeinen Schlusse**), dass alle, die Tertiärformation constituirenden Gesteine, abgesehen von den im Grossen und Allgemeinen constanten Lagerungsverhältnissen, an den verschiedensten, oft sehr nahe gelegenen Punkten eine untereinander abweichende Schichtenfolge zeigen, was er theils ursprünglich localen Einflüssen, theils späteren Veränderungen, namentlich Auswaschungen, zuschreiben zu müssen glaubt. „Unter einer sehr grossen Anzahl vorliegender Bohrprofile sei auch nicht eines, welches mit den Anderen in Bezug auf die Schichtenfolge übereinstimme.“ Wie leicht die Lagerungsverhältnisse und die Angaben von Bergleuten täuschen können, geht daraus hervor, dass ANDRAE noch den liegendsten Kapselthon gewöhnlich als am mächtigsten zwischen den beiden Hauptflötzen auftretend angiebt.***)

Aus einer kurzen Zusammenstellung der vorzüglichsten, theilweise im Abbau begriffenen Kohlenfelder will ANDRAE †) auf den Unterschied der Schichtungsverhältnisse zwischen dem linken und rechten Saalufer hinweisen und daraus schliessen ††), dass beide Ablagerungen selbstständig abgesetzt wurden und die Anschwemmung des Schichtenmaterials von zwei verschiedenen Richtungen her erfolgt sei, so dass also ein unmittelbarer Zusammenhang dieser Massen, den man erst durch einen späteren Durchbruch der Saale als aufgehoben annehmen könnte, wenigstens in den nördlichen Theilen niemals stattgefunden habe.

Ein Blick auf die Karte (Section Petersberg) — also gerade

*) l. c. p. 73.

**) l. c. p. 81, 86, 92.

***) l. c. p. 75.

†) l. c. p. 86.

††) l. c. p. 92.

auf diesen nördlichen Theil — zeigt jetzt, dass ein solcher Zusammenhang nicht nur stattgefunden hat, sondern unter dem Diluvium und Alluvium wenigstens theilweise noch heute stattfindet, und dass die Verschiedenheit zwischen den links- und rechtssaalischen Tertiärablagerungen nur dadurch scheinbar veranlasst wird, dass im linken Westen nur die untere und im rechten Osten vorherrschend die obere Abtheilung der Tertiärschichten anstehen und bekannt sind.

Ehe wir die nördlich von Halle, auf der Section Petersberg, gewonnenen Resultate mit mehr oder weniger entlegenen Tertiärablagerungen vergleichen können, wollen und müssen wir einen Blick werfen auf die:

III. Lagerungsverhältnisse

der oben geschilderten Schichten innerhalb der bisher in das Auge gefassten Gegend. Hier bilden, wie die geognostische Karte (Section Petersberg) vortrefflich zeigt, die tertiären Ablagerungen zwischen 94,156 und 150,65 Meter (250—400 Decimalfuss) Meereshöhe eine im Ganzen horizontale, aber verschieden mächtige (30—46 Meter) Platte über den älteren aufgerichteten Formationen und den Porphyren. Daher kommt es, dass auf der Karte oft auf weite Erstreckung die Grenze zwischen zwei Tertiärschichten mit einer Terrainhorizontale zusammenfällt oder ihr parallel folgt. Da aber im Westen an der Lerche der Septarienthon 400, weiter nach Osten bei Beidersee 340—380, noch weiter nach Osten bei Gutenberg und Seeben 280—320, und am nördlichsten Punkte seines Vorkommens bei Wallwitz 320—340 Decimalfuss Meereshöhe hat, muss diese Platte schwach nach O.S.O. einfallen. Wegen dieses Haupteinfallens und wegen der späteren Denudationen im Saalthale gehen in der südwestlichen Ecke der Section Petersberg (Dörlauer Haide) nur die unteren Braunkohlenbildungen zu Tage aus, während die oberen mitteloligocänen Bildungen in der nördlichen, östlichen und nordöstlichen Hälfte der Section anstehen.

Im Einzelnen ist die Formation theils eben, theils unregelmässig wellig gelagert, es entstehen dadurch unbedeutende locale Mulden und Sättel, z. B. südöstlich von Morl östlich von der Chaussee, am westlichen Gehänge des Götsche- und Lehmberges. An einer Stelle (der dortigen alten Porzellanerde-Grube) ist die ganze Formation mit allen Gliedern auf geringe Mächtigkeit zusammengedrückt, während in der Nähe, z. B. an der sog. Napoleonspappel, einzelne Glieder (Stubensand) mächtig entwickelt sind. Solche Zusammenschnürungen und Anschwellungen einzelner oder aller Lagen veranlassen die localen Störungen der Horizontalität. Eine ganz ähnliche Verdrückung erlitt in den früheren nordöstlichen Theilen des Tagebaues von Glückauf bei Trotha das Unterflötz durch ein sattel- oder inselartiges Aufschwellen des Kapselthones und der Knollensteinzone (sog. Thonrücken). Siehe Taf. XII., Fig. 1 u. 2.

In manchen Grubenbauen hat man die Beobachtung gemacht, dass die Knollensteinzone nur in solchen localen Mulden sich über den Thonen unter dem Unterflötz finde und auf den Sätteln fehle (z. B. Glückauf bei Trotha; siehe Taf. XII., Fig. 2).

Auf der Grube Auguste am Fuchsberge bei Morl wurde mir aber von den Steigern auffallender Weise das Gegentheil ausgesprochen.

In diese 30—46 Meter*) dicke Tertiärplatte sind vor der Ablagerung des Diluvium die jetzigen Thäler nahezu in ihrem jetzigen Verlaufe und Tiefe eingeschnitten worden durch die Flüsse und Bäche, und zwar meist durch die ganze weiche oder lockere Formation bis auf das festere ältere Gebirge, das dieser Erosion bald Einhalt gebot. Diese Beobachtung kann man in allen Thälern und Schluchten, besonders nördlich von Morl, im Götschethal und vor Allem im Saalthalkessel nördlich von Trotha, der von der Götsche und der Saale in erster Linie gebildet worden ist, anstellen und bestätigen. Deshalb gehen, wenn nicht später Diluvium darüber gelagert ist, die acht Tertiärlagen an den Gehängen der Erosionsthäler und Schluchten mit ihren Köpfen zu Tage aus, wie die Karte sehr deutlich trotz der diluvialen und alluvialen Bedeckung wieder-

*) Nach ANDRAE l. c. p. 81 bis 58 Meter.

giebt, und bändern horizontal die beiderseitigen Thalgehänge derartig, dass die geneigten Thalsohlen meist von den Schichten unter dem Oberflötze gebildet werden, während das letztere unmittelbar am Fusse der steileren Gehänge ausgeht, die von den Schichtenköpfen der marinen Sande mit dem eingelagerten Septarienthone gebildet werden. (Siehe Tafel XII., Fig. 3.)

Um und in der Döläuer Haide bilden die festen Kapselthone und Knollensteine über dem älteren Gebirge eine nahezu horizontale Platte von ca. 300 Decimalfuss Meereshöhe, auf der die Stubensande als Hügel aufgesetzt sind und durch die die Porphyrkuppen hindurchragen bis zu 370 Decimalfuss Meereshöhe.

Weil die Thal- und Bergbildung nachweislich nach dem Absatz des Tertiärs und vor dem des Diluvium erfolgte, ist die Grenze zwischen beiden Absätzen, die in den meisten Thon- und Sandgruben beobachtet werden kann, zwar eine sehr scharfe, aber auch meist recht unregelmässige gezackte apophysenartige (z. B. Formsandgruben bei Beidersee und Möderau, Tagebau der Grube Elise bei Dölau und der Grube Glückauf bei Trotha, Sandgrube zwischen Dölau und Ragozzi); obwohl man auch ebene und horizontale Grenzen oft beobachten kann (z. B. Sandgrube westlich von Lieskau auf der Höhe). Das Diluvium hat alle Terrainunebenheiten ausgefüllt und geebnet, um sich ebenfalls wenn möglich horizontal abzusetzen.

Die zwischen beiden Formationsbildungen erfolgte Thalbildung ist Veranlassung, dass sich das Diluvium nicht nur auf den Plateaus zwischen den Thälern findet, sondern auch deren Gehänge conform mit gleicher Decke überzieht und sich selbst mehrfach in den Thalsohlen abgelagert hat, zum Beweise, dass diese Thäler vor der Diluvialzeit zum Theil tiefer eingeschnitten gewesen sein müssen als heute. Wir finden deshalb nur da die tertiären Schichten an den Thalgehängen ausgehen, wo wegen zu steiler Böschung kein Diluvium zum Absatz gelangen konnte oder wo es durch erneute Erosion nach der Diluvialzeit wieder denudirt worden ist.

Während der Diluvialzeit wurden also die antediluvialen oder posttertiären Thäler, die schon den heutigen Lauf hatten, mehr oder minder verschwemmt und mussten nach dem Ablauf der Diluvialwasser in demselben Sinne theilweise oder ganz

wieder ausgewaschen werden zur heutigen Gestalt, bald bis zur Tiefe der ersten Thäler, bald nicht so tief. Das Anstehen des Tertiärs zu Tage verdanken wir also zum grössten Theile der zweiten Thalbildung. Nur unter diesem Gesichtspunkte einer zweifachen Erosion sind die graphisch dargestellten tertiären und diluvialen Verhältnisse zu verstehen.

IV. Parallele zwischen den bisher besprochenen Tertiärablagerungen mit einigen anderen in der Provinz Sachsen, in Anhalt und in der Mark Brandenburg.

Es fragt sich nun, welche Bedeutung die im Vorhergehenden gewonnene Gliederung des Tertiärs habe: eine locale, d. h. nur für die auf dem Blatte Petersberg zur Darstellung gekommene Gegend nördlich von Halle, also eine geringe Bedeutung, oder eine allgemeinere, d. h. für einen grösseren District von tertiären Ablagerungen, also eine grössere wissenschaftliche Bedeutung?

Wenn auch häufig mit Unterbrechungen, so lassen sich doch von der Section Petersberg aus, die aus genannten Gründen zum Ausgangspunkte gemacht worden ist, nach allen Himmelsgegenden hin die tertiären Ablagerungen mehr oder weniger weit in der Provinz Sachsen und im Anhaltischen bis in das Braunschweigische, Thüringische, Sächsische und auch in die Mark Brandenburg verfolgen.

Um also die so eben gestellte Frage zu beantworten, will ich im Folgenden die auf dem Blatte Petersberg gewonnenen geognostischen Resultate mit den Beobachtungen in diesen Tertiärablagerungen vergleichen, soweit mir das an der Hand der vorliegenden Literatur möglich ist, da mir nur die in nächster Nähe von Halle befindlichen Braunkohlenbildungen aus eigener Anschauung bekannt sind.

Zu dieser Parallele kann man natürlich von den zahlreichen Aufschlusspunkten meist nur einige, namentlich die der wichtigsten Braunkohlengruben und vor Allen derjenigen, welche geognostisch am besten erforscht und beschrieben sind, wählen, um die Leser nicht zu ermüden.

Das genügt nun auch vollständig zum Beweise, dass die obigen geognostischen Resultate eine allgemeinere Bedeutung besitzen, zum wenigsten für den grössten Theil der vorhin genannten Gegenden. Nur muss man bei diesen Vergleichen immer bedenken, was frühere Beobachter ausser Acht gelassen haben, dass die Braunkohlenschichten wohl in der Mark meist wie ältere Formationen mannigfach und zum Theil steil aufgerichtet sind, dass sie aber in der Provinz Sachsen und im Anhaltischen, also nördlich, östlich und südöstlich um den Harz herum, im Ganzen zwar horizontal liegen, aber doch immer, wenn auch sehr schwach und meist in beschränkten Aufschlüssen nicht sichtbar, vom Gebirge oder seinen Vorbergen ab- und der norddeutschen Ebene zufallen, so dass man die liegendsten Schichten um so häufiger anstehend findet, je mehr man sich den Bergen (d. h. meist Westen) nähert, und dass man mit dem Fortschreiten der Ebene zu (d. h. nach Osten meist) die hangenden Schichten herrschend findet.

Diese äusserst schwache, selten einen Grad starke Neigung der Tertiärschichten vom Gebirge aus ist ohne Zweifel eine ursprüngliche und nicht wie die Aufrichtung der Schichten in der Mark eine posttertiäre oder antediluviale. In der Provinz Sachsen und Anhalt haben die Tertiärablagerungen also noch (wenigstens relativ) ihre ursprüngliche Lage, sind aber durch spätere Erosionen, wie früher schon angedeutet werden konnte, vielfach zerschlitzt und mehrfach von einander isolirt worden, wie alle geognostischen Karten zur Darstellung bringen, auf denen das Alluvium und Diluvium fortgelassen oder wenigstens den älteren Bildungen zu Liebe sehr beschnitten worden ist. Ferner darf bei den Vergleichen nicht ausser Acht gelassen werden, dass sich die beiden Hauptflötze (Ober- und Unterflötz) gerne in ein oder mehrere Flötze theilen und so eine obere und untere Flötzgruppe bilden, die bei Vernachlässigung der Gesteinsbeschaffenheit der Mittel leicht irreleiten können.*) Drittens darf man namentlich nicht auf zu grosse

*) OTFILIAE (Zeitschrift für das Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Preussen, Bd. VII. 1859, p. 223 f.) spricht schon von diesen zwei Gruppen und ihrem verschiedenen Charakter. Vergl. HERTER, Abhandlungen d. naturforsch. Gesellsch. zu Halle, Bd. IV., 1858, p. 56.

Entfernungen hin die Parallele petrographisch übertreiben wollen, sondern muss gewissen Gesteinsmodalitäten und Aenderungen Rechnung tragen und immer bedenken, dass sich auch einzelne Schichten oder Gesteine local so verschwächen können, dass sie dem Auge der Techniker leicht entgehen oder in Bohrproben spurlos verloren gehen und dass sie auch wohl sich ganz auskeilen können, um sich erst weiter hin wieder anzulegen und zwar oft in ihrer normalen Ausbildung.

Schliesslich muss man beherzigen, dass man beim Vergleiche nicht immer mit seinen eigenen Augen untersuchen kann, sondern oft genug mit Angaben geologisch und mineralogisch nicht gebildeter Bergarbeiter operiren muss. Wie zweifelhaft und fehlerhaft oft solche Gesteinsangaben sein können, habe ich im Obigen mehrfach hervorzuheben Gelegenheit gefunden.*)

Bei den folgenden Parallelen empfiehlt es sich wohl in jeder Weise, vom Näheren dem Ferneren zuzuschreiten.

An die Nordseite der Section Petersberg stösst das Blatt:

a) Gröbzig No. 245,

das ich gleichfalls für die geologische Landesuntersuchung bearbeitet habe, und dessen Nordhälfte auch auf der Section Stassfurt der EWALD'schen Karte der Provinz Sachsen etc. zur Darstellung in vierfach kleinerem Maassstabe gekommen ist.

1. Allgemeines und Lagerung.

Zwischen den älteren Formationen (Porphyre, Steinkohle, Rothliegendes, Zechstein, Buntsandstein) und dem Diluvium liegen auch hier meist in geringer Entfernung von dem Ausgehenden der ersteren tertiäre Ablagerungen von mariner und

*) Vergl. z. B. HERTER, Abhandlungen d. naturf. Gesellsch. zu Halle, Bd. IV. 1858, p. 58: „Die gewöhnlichen Angaben von Mergel, Thon etc. in den Bohrtabellen verdienen gar keine (?) Beachtung, denn nirgends findet man wohl eine seltsamere Verwirrung als in der Bezeichnung, welche der Braunkohlenbergmann seinen Gesteinsarten giebt.“

darunter von Braunkohlenbildung, deren jetzige Verbreitung den Schluss erlaubt, dass auch sie vor der heutigen und ante-diluvialen Thalbildung einen nur durch diese Erosionen zerstörten Zusammenhang gehabt haben. Zu Tage ausgehend beobachtet man diese Bildungen nur am Nordrande des Dorfes Sieglitz, wo an einem Steilgehänge der Septarienthon unter diluvialer Kiese, besonders in einer alten Kiesgrube, entblösst ist. Sonst sind sie nur durch zahlreiche Bohrversuche*) innerhalb der ganzen Section oder durch Grubenbaue in der nord-östlichen Hälfte derselben, namentlich jenseits der Fuhne im Anhaltischen, bekannt geworden.

Die oberen marinen Ablagerungen, namentlich der Septarienthon, greifen hier sehr weit über das untere Braunkohlengebirge hinaus, weshalb mit wenigen Ausnahmen (Gegend zwischen Plötz, Drehlitz, Werderthau und zwischen Etlau und der Fuhne) südlich von der Fuhne die marinen Thone unmittelbar auf den älteren Gebirgsgliedern aufliegen.

Im Grossen und Ganzen ist die Ablagerung, soviel man weiss, eine horizontale und ursprüngliche.

Nach den vorhandenen Bohrtabellen und Grubenaufschlüssen sind die Schichtenfolge und der Gesteinscharakter stets dieselben bei oft weit aushaltender, nahezu gleicher Mächtigkeit.

*) 1) Acht Bohrlöcher östlich von Cösseln, in der Westecke zwischen der Fuhne und Reide, auf Braunkohle, von der Mansfelder kupferschieferbauenden Gewerkschaft; 2) Bohrlöcher der Privatbraunkohlengrube N No. 80 zu Werderthau, zwischen Cösseln und Werderthau; 3) Bohrlöcher und Schächte der Steinkohlengrube Carl-Moritz bei Plötz; 4) die von Seiten des Bergfiscus 1835–43 auf Steinkohle abgesunkenen Bohrlöcher zwischen Domnitz und Schlettau; 5) die von MARTINI aus Rothenburg zwischen Neutz, Merbitz, Priester und Naundorf 1856/57 auf Steinkohle angesetzten Bohrlöcher; 6) die von der Mansfelder kupferschieferbauenden Gewerkschaft auf Steinkohle abgebohrten Löcher zwischen Plötz, Kaltenmarkt, Drehlitz und Werderthau; 7) die um Görzig 1841 abgesunkenen Bohrlöcher und Schächte auf Braunkohle der dortigen alten Grube, sowie spätere Bohrlöcher daselbst (1865 und 1866); 8) Bohrlöcher des Markscheiders MÄRKER aus Wettin, nördlich von Wieskau, 1854 (ohne bauwürdige Kohle); 9) Bohrlöcher der FREIMUTH's Erben aus Cönnern, zwischen Etlau und der Fuhne (mit Kohlen).

2. Schichtenfolge.

A. Marine mitteloligocäne Bildungen.

a) Der obere oder Formsand

ist noch in keinem Bohrloche mit Sicherheit beobachtet worden; er dürfte, wenn er überhaupt abgesetzt worden ist, vollständig durch die Erosion wieder entfernt worden sein.*)

b) Der Septarienthon BEYRICH**)

ist ein wahrscheinlich durch die posttertiäre Erosion sehr ungleich mächtiger (bei Cösseln 23—25 Meter, bei Görzig 35 bis 48 Meter) fetter Thon von meist blaugrauer, grauer oder schwarzer und einfacher oder schichtweis wechselnder Farbe, die selten durch Verwitterung eine gelbliche, grünliche oder bräunliche wird. Sehr häufig, besonders nach der Tiefe zu, ist der Thon sandig oder geschiebehaltig; ja, es stellen sich auch oft schmale gleichfarbige Lagen von Sand oder Kies ein, die aber stets mit Thon gemengt sind.***) Von allen Punkten fast kennt man in ihm Kalkseptarien†), Knollen von Schwefel-eisen und gut erhaltene mitteloligocäne Conchylien, die zuerst von Görzig bekannt geworden waren.††) Im Ausgehenden

*) Da der Formsand sich oft vom Diluvialsande bedeckt findet, kann man, so leicht sich auch beide in Bohrproben unterscheiden liessen, doch aus Bohrtabellen, die von Bergleuten geführt sind, nicht mehr mit Sicherheit herauslesen, ob tertiärer Formsand ebenfalls durchsunken worden ist.

**) KARSTEN'S Archiv Bd. XXII. 1848, p. 1 ff.

***) Vergl. GIRARD, Die norddeutsche Ebene, p. 123; ZINCKEN, Physiographie, p. 584.

†) Bekannt darin sind von Görzig die Secretionen von strontianhaltigem (15 pCt.) Baryt, sogenannter Stronbaryt.

††) Vergl. PHILIPPI, Palaeontographica Bd. I., 1. u. 2. Liefer., p. 42 ff. u. 45 ff.; BEYRICH, KARSTEN'S Archiv, Bd. XXII. 1848, p. 1 ff.

Fusus multisulcatus NYST.

Fusus Koninckii NYST.

Pleurotoma subdenticulata MÜNST.

Pleurotoma Selysü DE KON.

Pleurotoma flexuosa MÜNST.

Pleurotoma scabra PHILL.

Cassidaria depressa L. v. BUCH.

zerfällt der Thon in violett- bis bräunlichgraue Schilferchen, und aus dem Schwefeleisen und Kalkgehalte haben sich Gypse und Brauneisensteine gebildet (z. B. bei Sieglitz).

Unter dem Thone folgt nicht nur im Bereiche der in der nordöstlichen Niederung liegenden Gruben, sondern auch in einzelnen Bohrlöchern auf dem Porphyryplateau (z. B. fiskalische Bohrlöcher No. 5 und 6 zwischen Domnitz und Schlettau; Bohrloch von MARTINI II. No. 4 bei Naundorf).

c) Der sogenannte Magdeburger Sand (Braunkohlen- oder unterer Sand.)

Er ist ein blaugrauer, grünlicher, auch gelber, durch eingemengte, nach unten an Menge zunehmende Braunkohle brauner bis braunschwarzer Sand, oft von thoniger und dann ständiger Beschaffenheit. Eine Mischung des Sandes mit Kies ist gleichfalls nicht selten, ebensowenig schmale Lagen eines braunen, sehr kohligen Thones, die nach unten zunehmen und in das oft thonige Kohlenflötz (z. B. Gröbzig und Görzig)*), dessen unmittelbares Dach sie oft bilden, übergehen.

Die Mächtigkeit ist ausserordentlich verschieden:

auf dem Porphyryplateau	0,523—2,615	Meter	
bei Cösseln	6—8		-
bei Görzig	4—10		-
im Maschinenschacht der Grube Leopold			
bei Edderitz	2,406		-
bei Wörbzig, östl. am Wege nach Pfaffendorf	1,569		-
in der Grube Werdershausen	2,877		- etc.

Natica glaucinoides SOW. NYST.

Dentalium fossile ? PHILL.

Lucina unicarinata NYST.

Astarte Kickxii NYST.

Arca decussata NYST.

Nucula Deshayesiana NYST.

Nucula Chastelii NYST.

Pecten permistus BEYRICH.

NAUMANN, Geognosie, 2. Aufl., Bd. III., p. 208, bezeichnet irrthümlicherweise diese marinen Bildungen, ebenso wie den Magdeburger Sand, als unteroligocän.

*) Vergl. ZINCKEN, Physiographie, p. 584 f.

Die mitteloligocäne Fauna dieser mir nie zu Gesicht gekommenen Sande*) ist nur durch die alten Bohrlöcher um Görzig durch GERMAR constatirt worden, dem aber von BEYRICH nicht beigestimmt wird.**)

B. Die Braunkohlenbildungen

sind nur in den nordöstlichen, niedriger gelegenen Theilen der Section bekannt geworden.

d) Braunkohle

wird in den anhaltischen Gruben Leopold bei Edderitz und Ascania bei Werdershausen, in die ich nicht gekommen bin, und über die so gut wie nichts in die Literatur übergegangen ist***), abgebaut und zum Theil in chemischen Fabriken weiter verarbeitet.

In der Regel wird nur ein Flötz von meist guter, vielfach aber auch namentlich in den oberen Lagen zum Theil thoniger, unbrauchbarer Beschaffenheit (z. B. Gröbzig und Görzig) angegeben, dessen Mächtigkeit bei Edderitz 15—30 Meter †) (erdige, Schweel- und Knorpelkohle), in den Bohrlöchern östlich von Cöseln 2,354—4,446 Meter beträgt. Nur im Felde der Grube Ascania bei Werdershausen ††) und der Grube N. No. 80 bei Werderthau †††) werden zwei Flötze angegeben mit einem sandigen oder thonigen Mittel.

*) Ich kann deshalb über die Petrographie derselben nichts weiter beibringen, als die Bohrtabellen boten.

**) KARSTEN'S Archiv, Bd. XXII. 1848, p. 74.

***) ZINCKEN, Physiographie, p. 584 f.

†) ZINCKEN, Ergänzungen, p. 174.

††) ZINCKEN l. c. p. 585: 5,336 Braunkohle, 1,046 feinsandiger Thon, 0,942 Braunkohle.

†††) Diese Grube kam, wie die bei Görzig, bald nach ihrer Eröffnung 1858 wegen der grossen Nähe der wasserreichen Niederungen der Fuhne und der Reide, an zu grossen Wasserzuzüssen wieder zum Erliegen. In derselben sind unter 20—26 Meter Deckgebirge 1,046 Meter Braunkohle, 3,661—8,107 Thonmittel, 4,446 Braunkohle bekannt geworden.

e) Das Liegende der Flötze

zu ermitteln, hat, namentlich bei horizontaler Ablagerung, für den Geognosten grosse Schwierigkeiten, da der Bergmann, sobald er die Natur der ersten Lagen desselben (des sogen. unmittelbaren Liegenden) kennt und weiss, dass keine Flötze mehr folgen, gar kein Interesse an demselben in der Regel nimmt und niemals mit seinem Abbau in dasselbe hineinbraucht, wie bei aufgerichteten und verworfenen Flötzen. Aus gleichem Grunde dringen auch nur sehr wenige Bohrlöcher, meist nur die ersten eines neuen Feldes, in das Liegende ein, und zwar nur zur Constaturung des liegendsten Flötzes und der Zahl aller Flötze.

Innerhalb der vorliegenden Section kennt man deshalb in den Braunkohlengruben das unmittelbare Liegende nur bis etwa 1 Meter Tiefe unter dem Flötze. Dagegen ist es wenigstens in einigen Bohrlöchern, namentlich in den auf Steinkohle angesetzten, ganz durchbohrt und seine petographische Beschaffenheit zum Theil in den Bohrtabellen angegeben worden. Unmittelbar unter dem Flötze ist es ein braunes, bituminöses, bald sandiges Thon-, bald thoniges Sandgestein*), manchmal mit einer Lage von Knollenstein gleich unter dem Flötze**), so dass es keinem Zweifel unterliegt, hierin unsere Hallesche Knollensteinzone in normaler Ausbildung vor uns zu haben, um so mehr, als gleich darunter ein lichtbläulicher oder weisser, fetter und fester Thon — der normale Kapselthon — folgt.

Das Liegende und Hangende des oder der hiesigen Flötze entspricht also ganz den Ablagerungen, von denen wir ausgegangen sind, nur das Zwischenliegende lässt einige Zweifel in der Deutung zu. Wo nur ein Flötz bekannt ist, fehlt der Stubensand und das andere Flötz, und die Frage bleibt offen, ob das Ober- und Unterflötz fehlt. Wo dagegen zwei Flötze bekannt sind, entsteht die Alternative: sind die beiden Flötze

*) Vergl. ZINCKEN, Physiographie, p. 585.

**) z. B. in einigen Bohrlöchern der Mansfelder Gewerkschaft zwischen Werderthau und Kaltenmarkt.

das Ober- und Unterflötz und das thonigsandige Mittel der Stubensand, oder fehlt das Oberflötz und Stubensand, und ist wie bei Halle mehrfach das Unterflötz in zwei Flötze gespalten? Der fortschreitende Grubenbetrieb und eine mir nicht möglich gewesene Untersuchung der einzelnen Schichten in den Schächten werden künftig diese Frage entscheiden können

An dieser Stelle möchte ich mir eine kleine Bemerkung zur Section Stassfurt der geognostischen Karte der Provinz Sachsen etc. von J. EWALD erlauben.

Die nördlich vom sogenannten Neck'schen Busche, zwischen Sieglitz und Gröbzig, angegebenen Braunkohlenbildungen können von mir nicht bestätigt werden. Der dortige eigenthümliche graue Ackerboden sieht allerdings nicht alluvial oder diluvial aus, er ist aber schwerlich bedingt durch ausgehende Braunkohlensande, sondern wohl nur durch die dortige frühere Gewinnung von Zechsteinkalk mittelst Schächte und Gruben, sowie durch Bestürzung der Felder mit dem Schutte (besonders der Zechsteinasche) der später eingeebneten Halden. Der so durch Menschenhand veränderte Mutterboden scheint Löss gewesen zu sein, den der hier fließende Bach stark humificirt und mit zusammenschwemmter Ackererde bedeckt haben mag.*)

An die Ostseite der Section Petersberg stösst die Section

b) Landsberg No. 264,

wo zwischen den Porphyrkuppen, die aus dem Alluvium und Diluvium herausragen, viel nach Steinkohle und Braunkohle, und zwar nach letzterer mit Erfolg, gebohrt worden ist, so dass es keinem Zweifel unterliegt, dass, so weit es die aus dem Diluvium herausragenden Porphyrriffe gestatten, zwischen dem älteren Gebirge und Diluvium eine fast horizontale Tertiär-

*) Alle Erkundigungen, ob hier etwa früher nach Braunkohle gebohrt und diese gefunden sei, wurden mir stets von allen Ortskundigen verneint.

platte liegt. Auf dieses Gebiet erstrecken sich in der südwestlichen Ecke einige Grubenfelder der Section Petersberg, und zwischen Oppin und Brachstedt liegt die vorhin schon mehrfach genannte Braunkohlengrube Präsident.

Aus diesen allerdings zum Theil dürftigen Nachrichten geht soviel doch mit Sicherheit hervor, dass diese Tertiärablagerungen ganz analog denen der Section Petersberg entwickelt sind und nach oben meist mit einer Platte Septarienthon schliessen, der den Denudationen besser Trotz hat bieten können als der lose Formsand darüber, der meist bei der Thalbildung verschwunden zu sein scheint.

Diese oligocäne Thondecke in diesem südwestlichsten Theile der norddeutschen Ebene vermuthete schon früher BEYRICH nach Auffindung des marinen Tertiärs in und um Leipzig. *)

Auf der Grube Präsident**) war die Schichtfolge im Durchschnitt:

13,234 Meter Diluvium.

1,491	-	gelber Sand und weissgrauer Letten (Diluvium oder Formsand).	
4,080	-	blaugrauer Thon mit Conchylien (Septarienthon), siehe oben.	
7,716	-	blauer, grauer, brauner, schwarzer Sand mit Kohle gemengt und Conchylien (Magdeburger Sand), siehe oben.***)	
2,877	-	Braunkohle (Oberflötz).	
0,314	-	brauner thoniger Sand	} (Stubensand)
0,470	-	weisser grober und feiner Sand	
0,157	-	Kohle (Unterflötz).	
0,157	-	blauer thoniger Sand	} (Knollensteinzone).
		Knollensteinlage	
		Porphyr.	

*) Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. IV., S. 245 B., und Bd. VI., S. 5.

**) Vergl. ZINCKEN, Ergänzungen, p. 184.

***) Diesen Sanden dürften die bei Zwebendorf, südlich von Hohenthurm, erbohrten Sande entsprechen, in denen Meeresconchylien an gegeben werden.

An die nordöstliche Ecke der Section Petersberg stösst die Section

c) Zörbig No. 246,

sie verbindet also die Sectionen Gröbzig und Landsberg und ist von mir für die geologische Landesuntersuchung bearbeitet worden.

Innerhalb dieses Blattes sind unter den alluvialen und diluvialen Ablagerungen und über den älteren Formationen die tertiären Bildungen vielfach durch die folgenden bergbaulichen Versuche nachgewiesen worden.

Die schon auf der Section Gröbzig genannten, eingegangenen Gruben von Görzig und Werderthau liegen zur Hälfte auch auf dieser Section. Dazu kommen vielfache Bohrungen auf Braunkohlen von Privaten und Vereinen bei Werben und Stumsdorf in der südwestlichen Ecke, bei Fernsdorf*) am Nordrande, bei Grötz in der nordöstlichen Ecke und fünf Bohrlöcher auf Steinkohle in der südwestlichen Ecke von Seiten der Mansfelder kupferschieferbauenden Gewerkschaft und des Löbersdorfer Bohrvereins.

Zu Tage steht die Braunkohlenformation nirgends an, aber von allen über das Blatt vertheilten Bohrlöchern, die das Unterdiluvium durchsunken haben, sind tertiäre Bildungen, zum Theil mit bauwürdigen Flötzen, nachgewiesen worden. Es mag aber diese Ablagerung durch ältere Gesteine vielfach inselartig unterbrochen sein; auf jeden Fall da, wo letztere aus dem Diluvium herausragen und zu Tage ausgehen (südwestliche Ecke der Section).

Bergbau auf Braunkohle hat nur kurze Zeit bei Görzig und Werderthau (siehe oben) stattgefunden; die wasserreichen Niederungen der Fuhne und Reide brachten ihn aber bald zum Erliegen und schreckten vor anderweitigen neuen Versuchen bisher zurück.

Wie zu erwarten stand, ist hier die Ablagerung ganz ähnlich wie auf den anstossenden Sectionen Gröbzig und Landsberg entwickelt, und alle Glieder, mit Ausnahme des obersten Formsandes, sind mit Bestimmtheit durch die Bohrlöcher nach-

*) Vergl. ZINCKEN, Ergänzungen, p. 174.

gewiesen worden, aber nicht alle in jedem Bohrloche, so dass Verschwächungen und Auskeilungen einzelner Glieder, besonders in der unteren Braunkohlenbildung, häufig vorkommen. Es scheinen nämlich, besonders im östlichen Theile der Section (wenigstens bei Löberitz, Rodigkau und Grötz), die oberen marinen Glieder mehrfach gänzlich durch die posttertiären Denudationen entfernt worden zu sein, so dass die Kohlen direct vom Diluvium bedeckt werden, was auch südöstlich, südlich und südwestlich von Halle häufig beobachtet wird.

Die Bohrresultate geben auch hier die Berechtigung zur Annahme einer horizontalen Ablagerung im grossen Ganzen und von gleicher petrographischer und paläontologischer Entwicklung an allen Orten.

A. Marine mitteloligocäne Bildungen.

a) Formsand.

Die Angaben von grauen und weissen, oft thonigen Sanden in manchen Bohrlöchern, z. B. der Grube Friedrich bei Fernsdorf*), unter unzweifelhaftem Diluvium und über Septarienthon deuten ebenso viel auf Formsand, als auf Unterdiluvium hin, sie müssen also vorläufig zweifelhaft bleiben.

b) Der Septarienthon

von fetter und fester Beschaffenheit, blauer, grauer oder schwarzer, selten bräunlicher, schichtweise wechselnder Farbe ist durch spätere Denudation sehr ungleich mächtig (bei Görzig, s. oben, 35—48 Meter; bei Fernsdorf 33 Meter). Gerne, besonders nach unten und oben etwas sandig, enthält er häufig Septarien, Knollen von Schwefeleisen und mitteloligocäne Versteinerungen**) (Görzig, Werderthau, Fernsdorf).

c) Magdeburger Sand.

Der in allen Bohrlöchern über der Kohle liegende, sehr verschieden mächtige, ungleich- und eckigkörnige, feine und

*) ZINCKEN, Ergänzungen, p. 174.

**) Palaeontographica, Bd. I., p. 42 ff. KARSTEN'S Archiv, Bd. XXII., 1848, p. 1 ff. ZINCKEN, Ergänzungen, p. 174.

grobe Sand besteht vorzugsweise aus farblosem Quarz und Kaliglimmer und besitzt eine blaugraue oder durch eingemengte, nach unten zunehmende Kohlensubstanz bis schwarze Farbe und alle Eigenschaften des entsprechenden Sandes der westlichen und südlichen Nachbarschaft. Wie Sandstreifen im Thone sich finden, so auch umgekehrt kohlige schmale Thonlagen im Sande, besonders im Dache der Kohle, so dass auf diese Weise der Sand häufig gleichsam als Einlagerung im Septarienthon erscheint (z. B. Bohrloch 1850 südwestlich von Stumsdorf).

B. Die Braunkohlenbildungen

sind nur in den Bohrlöchern auf Steinkohle ganz durchbohrt worden, die andern begnügten sich mit der Durchbohrung der Braunkohlenflötze selbst.

d) Die Braunkohle

erscheint hier meist wie auf der Section Gröbzig nur als ein Flötz, von dem man nach den vorliegenden Angaben ebenfalls nicht sagen kann, ob es dem Ober- oder Unterflötze entspricht oder ob es aus beiden durch Auskeilung des Mittels (Stubensand) entstanden ist. Diese letztere Ansicht hat durch das anderwärts nachgewiesene Auftreten von Stubensand innerhalb der Section und durch das Bohrloch von Fernsdorf, wo zwei Flötze von 6 Meter (Oberflötz) und 4 Meter (Unterflötz) durch ein $\frac{1}{2}$ Meter mächtiges Mittel von braunem Sande*) getrennt angegeben werden, Vieles für sich.

Die Kohle von meist guter, vielfach aber auch thoniger Beschaffenheit wird manchmal durch Mittel eines kohligen schwarzen Thones in mehrere Flötze getheilt (z. B. Bohrloch 1854, südwestlich von Stumsdorf, $1\frac{1}{2}$ Meter Kohle, $\frac{1}{4}$ Meter Thon, $3\frac{1}{2}$ Meter Kohle, $\frac{1}{4}$ Meter Thon, $1\frac{1}{2}$ Meter Kohle). Das Flötz wird mehrfach 4—7 Meter mächtig angegeben, fehlt aber auch an anderen Stellen ganz (z. B. Bohrloch III. 9 der Mansfelder Gewerkschaft bei Ostrau).

*) Vergl. ZINCKEN, Ergänzungen, p. 174.

e) Der Stubensand,

ein meist feiner, weisser oder durch Kohle grauer, fast reiner Quarzsand, der nach unten thonig werden und in Kapselthon übergehen kann, wird nur in einzelnen Bohrlöchern angegeben (z. B. Bohrloch III. 10 der Mansfelder Gewerkschaft bei Ostrau).

f) Die Knollensteinschicht,

zwischen Unterflötz, bezüglich, wo dieses fehlt, zwischen Stubensand und Kapselthon, ist in einigen Bohrlöchern unzweifelhaft und zum Theil in mächtiger Entwicklung nachgewiesen worden (z. B. Bohrloch II. 6 der Mansfelder Gewerkschaft in der Hinsdorfer Flur, 2,354 Meter; Bohrloch III. 9 derselben Gesellschaft bei Ostrau).

g) Der Kapselthon,

d. h. ein sehr fester, fetter, weisser oder lichtbläulicher, selten grauer Thon, ist von mehreren Bohrlöchern zum Theil sehr mächtig durchsunken worden (z. B. Bohrloch 1854, südwestlich von Stumsdorf, 1,17 Meter; Bohrloch IV. 15 der Mansfelder Gewerkschaft bei Göttnitz 32 Meter; Bohrloch II. 6 bei Hinsdorf 22 Meter; Bohrloch III. 9 bei Ostrau 22 Meter; Bohrloch III. 10 bei Ostrau $15\frac{1}{2}$ Meter). In der Nähe des Flötzes ist seine Farbe local gelblich oder braun.

Nördlich von den bisher besprochenen Tertiärablagerungen befinden sich die ungleich bedeutenderen und bekannteren zwischen

d) Magdeburg, Braunschweig, Halberstadt und Cöthen,

die so schön auf der J. EWALD'schen geognostischen Karte von der Provinz Sachsen etc. dargestellt sind. Sie dürften aber wohl auf derselben gegenseitig isolirter und zerrissener durch die theils fortgelassene, theils gebliebene diluviale und alluviale Bedeckung erscheinen, als sie in Wirklichkeit sein werden, obwohl hier die tertiären Absätze ursprüng-

lich durch die älteren Formationen (wie durch Inseln das Meer) und später durch die Denudationen und Erosionen vielmehr zerlappt und zerrissen worden sind als weiter südlich, so dass hier die durch Bergbau aufgeschlossenen Theile wie isolirte Ausfüllungen von Busen und Mulden erscheinen, besonders weil die Horizontalität der Schichten oft fehlt. Die schwachen, synklinen Neigungen der Schichten können aber auch hier nur als ursprüngliche angesehen werden.

Die wenig über zwanzig Jahre alte Kenntniss der oberen marinen Abtheilung dieser Tertiärbildung ist in den letzten Jahren durch viele schöne Arbeiten, namentlich durch v. KÖNEN *), in hohem Maasse erweitert worden. Veranlassung zu diesen Untersuchungen gab vor Allem der reiche und interessante paläontologische Bestand dieser Abtheilung. Um so dürftiger ist aber, wohl aus entgegengesetztem Grunde, die Literatur der technisch ungleich wichtigeren unteren Abtheilung der Braunkohlenbildung. Mit wenigen kleinen Ausnahmen **) beschränkt sich unsere Kenntniss derselben in der Literatur auf eine ältere Arbeit von GIEBEL ***), sowie auf eine neuere von

*) v. KÖNEN, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XVI., S. 618; Bd. XVII., S. 459 u. 702; Bd. XV., S. 611. — BEVRICH, Monatsber. d. Berl. Akad. d. Wissensch. 1847, p. 160 ff.; 1854. 1856. 1858. KARSTEN'S u. v. DECHEN'S Archiv, Bd. XXII., 1848, p. 1. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. VIII., S. 309. 317; Bd. IX., p. 182; Bd. V., S. 273; Bd. VI., S. 726; Bd. III., S. 211, 216; Bd. VI., S. 408; Bd. VIII., S. 21, 553. — PHILIPPI, Palaeontographica, Bd. I. 1846—51, p. 42 ff. Neues Jahrbuch f. Mineral. 1845, p. 447 ff. — GIEBEL, Abhandlungen d. naturf. Gesellsch. zu Halle, Bd VIII., 1864, p. 185 ff. — A. ROEMER, Palaeontographica, Bd. IX., p. 230 ff. Neues Jahrbuch f. Miner., 1863, p. 451. — STOLICZKA, Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. zu Wien, Bd. LV., 1863, p. 71 f. Neues Jahrb. f. Min., 1864, p. 340 ff. — SPEYER, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XII., 1860, S. 471 ff., und Tertiärfauna v. Söllingen, 1864. — v. STROMBECK, Neues Jahrb. f. Min., 1864, p. 203 f. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., Bd. VIII., S. 319. — BORNEMANN, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., Bd. XII., S. 156; Bd. VII., S. 307. — KEFERSTEIN, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., Bd. XI., S. 354 ff. — REUSS, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., Bd. I., S. 259; Bd. III., S. 49; Bd. IV., S. 16; Bd. X., S. 433; Bd. II., S. 309.

**) ZINCKEN, Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Bd. XXI., 1863, p. 530. v. ALBERT, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch., Bd. XVII., 1865, S. 377 ff.

***) GIEBEL, Jahresbericht d. naturw. Vereins in Halle, 1850, Bd. II., p. 89 ff.

OTTILIAE*) und auf die meist nur statistische Zusammenstellung von ZINCKEN**), da EWALD sie auf seiner Karte, zu der man so häufig erläuternde Bemerkungen vermisst, ungegliedert, d. h. nur mit einer Farbe, angiebt und darin die Flötze bloß soweit anzugeben scheint, als sie bauwürdig erfunden worden sind, was dem Techniker wohl genügen kann.

Es kann natürlich nicht meine, die Leser nur ermüdende Absicht sein, hier alle Schacht- und Bohrprofile der zahlreichen Braunkohlengruben, auch nicht einmal eins jeder Zeche oder nur jeder sogenannten Mulde, mit dem Tertiärprofile von Halle vergleichen zu wollen, was bei der Unvollständigkeit und Mangelhaftigkeit vieler Angaben auch gar nicht möglich wäre, sondern ich will nur an einigen Beispielen zeigen, dass die bei Halle gewonnene Gliederung des Tertiärs auch für so entlegene Ablagerungen gültig sein dürfte.

Hierbei muss ich aber ganz besonders nochmals bemerken, dass mir diese Ablagerungen von Augenschein nicht bekannt sind, dass ich bei der Parallele nur auf die genannten Literaturangaben angewiesen bin, und dass ich wohl weiss, wie misslich solche Vergleiche sind. Ich will ja aber auch nicht die Gliederung des vorliegenden Tertiärs ausführen, sondern nur späteren Bearbeitern dieser höchst wichtigen Ablagerungen gleichsam einen Schlüssel für dieselben empfehlend in die Hand geben.

Dass die Hallesche Gliederung hier manchen localen Modificationen und Beschränkungen unterliegt, geht schon daraus hervor, dass hier mehrfach noch zwischen die Braunkohlenbildungen und die mitteloligocänen Schichten (Septarienthon und Magdeburger Sand) die unteroligocänen Thone und Sande (Egelthone und Egelnsande von J. EWALD) treten, über denen die mitteloligocänen Absätze oft wieder ganz denudirt sein können, so dass also die Braunkohlenbildungen theils nur vom Mittel-, theils nur vom Unteroligocän, theils von beiden übereinander bedeckt sein, aber auch ohne jede marine Bedeckung unter dem Diluvium ausgehen können.

*) Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Preussen, Bd. VII., p. 203 ff. (1859).

**) ZINCKEN, Physiographie, p. 580 ff., p. 682 ff.

1. Auf der Grube Luise bei Westeregeln, am Nordende des grossen Beckens von Egel, geben GIEBEL und OTTILIAE unter Alluvium ca. 2 Meter graugelben Lehm mit Geschieben (Diluvium) an. Darunter folgt über das ganze Becken eine nach J. EWALD unteroligocäne Meeresbildung. Die obersten Lagen sind meist schwarze oder graue, auch grüne (Glaukonit) Thone (Egelnthone, EWALD), die unteren grüne und graue thonige Sande mit Glaukonit und Conchylien (Egelnsande, EWALD), die nach unten in Kies übergehen, in dem ziemlich grosse, milchweisse Quarzgeschiebe durch einen dunkelgrünen Thon verbunden sind. Dem folgt das 6 Meter mächtige Oberflötz von meist erdiger, selten knorpeliger Beschaffenheit und in der untersten Lage reich an Schwefelkiesknollen. Zwei Thonmittel theilen das Flötz in drei Abtheilungen. Von dem zweiten Flötze (Unterflötz) scheidet es ein weisser oder grauer, thoniger, feiner Sand (Stubensand), hier und da mit etwas Kohle gemengt und dann braun. Das Liegende, ein weisser Thon, dürfte dem Kapselthon entsprechen.

2. In demselben Becken, nur mehr nach Süden, bei Schneidlingen, wird das folgende Profil angegeben:

- 1) Dammerde (Alluvium).
 - 2) Lehm und Kies (Diluvium).
 - 3) Grauer
 - 4) Grüner
 - 5) Grauer
 - 6) Grüner
- | | | | |
|---|------------|---|---------------------------|
| } | grober und | } | mariner Sand (Egelnsand). |
| } | feiner | | |
| } | | | |
| } | | | |
- 7) Kohlenflötz, meist Knorpelkohle, zum Theil auch mit bituminösem Holze, durch zwei 0,157 — 0,209 Meter mächtige sandige, schwarze Thonmittel in drei Abtheilungen getheilt (Oberflötz).
 - 8) Thon, dunkelbraun, sehr mager und sandig.
 - 9) Sand, weiss und feinkörnig (Stubensand).
 - 10) Kohlenflötz, mit fester Kohle (Unterflötz).
 - 11) Weisser Thon (Kapselthon).
 - 12) Muschelkalk.

3. Bei Altenweddingen, Bährendorf, Biere, westlich von Schönebeck, werden mehrfach angegeben:

- 1) Alluvium und Diluvium.
- 2) Thon mit Conchylien (Egelthon).
- 3) Sand mit Conchylien (Egelnsand).
- 4) Flötz (z. B. $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ Meter) (Oberflötz).
- 5) Mittel (z. B. 4 Meter) (Stubensand).
- 6) Flötz (z. B. 7 Meter) (Unterflötz), zum Theil mit einem thonigen Mittel oder zwei Abtheilungen.
- 7) Das Liegende ist ein schwefelkiesreicher, weissgrauer, auf Keupermergel ruhender Thon (Kapselthon), der, wie die meisten liegenden Thone nordöstlich vom Harze, die den Grubenbetrieb so erschwerende Eigenschaft des Blähens in hohem Grade hat.

Höchst auffallend und abweichend von allen Beobachtungen um Halle ist hier die häufige und mehrseitige Angabe von Knollensteinen zwischen oder über den Flötzen statt unter denselben, also das höhere Vorkommen des Knollensteins. Aus den Literaturangaben lässt sich nicht ersehen oder schliessen, ob diese höheren Knollensteine jüngere Bildungen sind als die tieferen von Halle oder nur Einschlüsse der aus der tieferen „Knollensteinzone“ entnommenen Blöcke, wie sie sich ja auch oft so häufig im Diluvium finden.

Es beschreibt z. B. GIEBEL von 4) Aschersleben folgende Ablagerung:

Unter dem Diluvium liegt ein grauer, zuweilen weisser, thoniger Sand (Egelnsand), verschiednen mächtig, je näher dem Ausgehenden, um so reicher an Knollensteinen (das spricht für verschwemmten). Dem folgt das ca. $1\frac{1}{2}$ Meter mächtige Kohlenflötz (Oberflötz), diesem ein ca. 5 Meter mächtiges thonigsandiges Mittel, ebenfalls mit Knollensteinen und sandigen, mageren Thonlagen (Stubensand); darunter liegt das ca. $2\frac{3}{4}$ Meter mächtige Unterflötz, dessen Liegendes von GIEBEL nicht angegeben wird, jedoch darf man nach den ZINCKEN'schen Angaben weisse Thone (Kapselthone) als sicher annehmen, ehe der Buntsandstein folgt.

5. Von der grossen Helmstedter Mulde entwirft OTTILIAE folgendes Profil:

- 1) Diluvium.
- 2) Egelthon.
- 3) Egelnsand.

- 4) Erdige Braunkohle, 6—10—21 Meter mächtig (Oberflötz).
- 5) Glimmerfreie, weisse oder durch Kohle graue, feine und scharfe, zum Theil thonige Quarzsande (Stubensand).
- 6) Gruppe von sechs Flötzen mit 9—10 Meter Gesamtmächtigkeit; die Mittel sind Sande und Thone (untere Flötzgruppe).
- 7) Feiner weisser Sand (Knollensteinzone?).

Diese fünf Parallelen mögen zum Beweise meiner Ansicht genügen.

e) Oestlich von den innerhalb der Sectionen Zörbig und Landsberg besprochenen Braunkohlenablagerungen und nach dazwischen liegenden Bohrlöchern*) mit diesen im Zusammenhange befinden sich die Braunkohlenniederlagen von Brehna, Delitzsch und namentlich Bitterfeld, die ich ebenfalls niemals besucht habe. Die folgenden Angaben sind deshalb den Arbeiten von OTTILIAE**) und von ZINCKEN***) entnommen worden. Der Hauptgrubendistrict liegt zwischen Wolfen, Thalheim, Ramsien, Zscherndorf, Holzweissig, Bitterfeld und Greppin, also um Sandersdorf herum, in unmittelbarster Nähe von mehreren Eisenbahnen, die zum Theil in die Tagebaue selbst führen. Wenige Braunkohlenflötze liegen so günstig wie diese, das entschädigt denn auch für die geringere Güte der Kohle. Das 6—12 Meter mächtige Flötz, welches unserm Oberflötze entspricht, wird von einem nur 2—15 Meter dicken Deckgebirge überlagert, welches durch die antediluvialen Erosionen eine sehr mannigfaltige Zusammensetzung behalten hat.

Unter der Dammerde befindet sich vielfach Geschiebelehm, der auch oft fehlt, und dann Sande und Kies, also normales Diluvium, welches häufig direct die Braunkohlen bedeckt. Meist liegt aber dazwischen ein dunkler Thon, dem noch ein mehr

*) Die nächsten und ganz ähnliche Verhältnisse beweisenden Bohrlöcher sind die um Grötz, Rodigkau auf Section Zörbig.

**) l. c. p. 220 f.

***) l. c. p. 107 ff., p. 224, und Ergänzungen p. 92 f.

oder weniger dunkler Sand folgt. Obwohl in beiden Gliedern keine Conchylien oder Glaukonitkörner angegeben werden, identificirt sie ihre Lage über dem Flötze, ebenso wie die Uebereinstimmung mit den Beobachtungen auf Section Zörbig und Landsberg, als marine oligocäne Thone und Sande und höchst wahrscheinlich als Septarienthon und Magdeburger Sand.

Unter dem Flötze (Oberflötz) folgt ein weisser oder weissgrauer, feinkörniger, glimmerhaltiger, scharfer Quarzsand (Stubensand) mit welliger Oberfläche, grossen und kleinen Kugeln zusammengebackener Quarzkörner und Holzstämmen. Die bestimmte Angabe vom Vorhandensein eines zweiten Flötzes habe ich nicht finden können. Das Unterflötz scheint hier also durch Auskeilung zu fehlen, ebenso die Knollensteinzone. Dagegen wird aber am sogenannten Muldenstein, der aus Porphyry besteht, unter der Kohle und über Porphyry ein 1 bis $1\frac{1}{2}$ Meter mächtiger weisser Thon mit Schwefelkiesknollen (Kapselthon) angegeben.

An die südöstliche Ecke der Section Petersberg stösst

f) Die Section Gröbers No. 264.

Auf dieser, aber auch noch zu einem kleinen Theile auf der westlich an sie und südlich an die Section Petersberg stossenden Section Halle ist durch Bohrungen, unterirdische Baue und namentlich durch grossartige Tagebaue eine Braunkohlenablagerung bekannt geworden, die mit der geschilderten, nördlich liegenden, besonders mit der, von welcher wir ausgegangen sind, in nachgewiesenem Zusammenhange unter diluvialer Bedeckung steht. Nur innerhalb des Dreiecks zwischen Saale, Elster und der Halle-Leipziger Eisenbahn bis Schkeuditz wird sie bisher abgebaut, erstreckt sich aber ohne Zweifel weiter nach N.O., O., S.O. und S. Der südöstliche Theil von Halle steht auf ihr. Im Westen, an der Saale und Elster, geht sie unter Diluvium und zum Theil auch zu Tage aus und liegt mit ihren untersten Gliedern auf Buntsandstein, der das steile Ufer der genannten Flüsse meist bildet. Es fallen deshalb die im Ganzen horizontalen Schichten von den Bergen der norddeutschen Ebene zu, also nach O.N.O., ungemein flach ein. Das sieht man besonders gut an dem Mächtigwerden der marinen Bedeckung über den Braunkohlen nach N.O. zu,

auf das ANDRAE*) schon aufmerksam gemacht hat. Westlich der Saale und südlich von der Elster kennt man das marine Tertiär nur noch bei Priestäblich, unweit Markranstädt**), und in Leipzig***), so dass wir mit dem jetzt der Besprechung vorliegenden Gebiete das obere marine Tertiär im Sächsisch-Thüringischen für immer verlassen.

Die besten Aufschlüsse innerhalb der Gruben finden wir bei Bruckdorf, Ammendorf, Dieskau, Osendorf, Döllnitz, Lochau, Gröbers †); bei ihnen ist die Schichtfolge im Allgemeinen die nachstehende:

Unter 4—21 Meter Dammerde und Diluvium, das meist aus Sand und Kies (*Elephas primigenius* BLUMB. von Bruckdorf), seltener darüber noch aus Geschiebelehm besteht, liegt mit einer durch antediluviale Denudation und Erosion welligen, aber scharfen Grenze das Tertiär, und zwar theils gleich die untere Abtheilung, d. h. das Oberflötz, oder theils noch darüber ein mariner Absatz, allerdings oft nur noch in isolirten, von der genannten Erosion verschont gebliebenen Fetzen (z. B. Tagebau von Bruckdorf).

Die marinen Bildungen von 0—22 Meter Mächtigkeit sind theils nur Sand, theils dieser mit Thonbedeckung.

Der blaue oder braune bis schwarze, d. h. bituminöse, zum Theil sandige oder kieselige Thon ist normaler Septarienthon mit Kohlenspiuren und Schwefelkiesknollen. Das sieht man sofort im Tagebau am Dreierhaus bei Osendorf und bei Döllnitz in der Aue, wenn auch noch keine Fossilien in ihm gefunden zu sein scheinen.

Der meist graue oder bituminöse schwarze, selten helle (z. B. Gröbers 6—9 Meter mächtige) und zum Theil thonige

*) l. c. p. 88.

**) Vergl. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., Bd. IX., S. 182. Könnten diese oberoligocänen Eisensandsteine nicht auch wie die bei Wettin und Rothenburg an der Saale bloß diluviale Irrblöcke sein?

***) Vergl. Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch., Bd. IV., S. 245 f. B und Bd VI, S. 5 P. Sand mit ? oligocänen Muscheln.

†) Vergl. ANDRAE l. c. p. 86. ZINCKEN, Physiographie p. 652 ff; Ergänzungen p. 185

Sand, in dem bei Bruckdorf im Tagebau Lamnazähne*) gefunden worden sind, ist „Magdeburger Sand“, unter dem das 3—6 Meter mächtige Oberflötz folgt, welches meist aus guter erdiger Formkohle besteht, selten mit Stücken bituminösen Holzes (Lignit), aber reich an Schwefeleisen und manchmal auch an silicirtem Holze (z. B. Bruckdorf und Gröbers).

Durch Bohrlöcher oder unterirdische Gruben sind darunter bekannt geworden:

1) Ein 8—10 Meter mächtiges Mittel von weissem oder durch Kohle braunem Sande (Stubensand), der oft thonig wird (sogen. Letten und Mergel der Bergleute).

2) Ein 5—11 Meter mächtiges Unterflötz mit erdiger, zum Theil stückreicher guter Kohle.

3) Brauner, thoniger Sand oder sandiger Thon (Vertreter der Knollensteinzone).

4) Weisser, normaler Kapselthon, z. B. Thongrube bei der Ziegelei von Osendorf an der Elster, dem sofort der Buntsandstein folgt.

g) Westlich und südwestlich von Halle an der Saale, also am linken Ufer der Saale, ist durch schwungvollen Bergbau eine ausgedehnte Braunkohlenablagerung aufgeschlossen worden, die mit der auf dem rechten Ufer liegenden früher, vor der antediluvialen Erosion, im innigsten Zusammenhange gestanden hat, der nun aber meist aufgehoben ist, wie an einer früheren Stelle schon mitgetheilt werden konnte. Nach Norden zu steht diese Ablagerung in engster Verbindung mit der linkssaalischen auf der Ausgangssection Petersberg, wo sie zum grössten Theile auf Porphyry, Rothliegendem und Zechstein aufliegt, während sonst fast überall nur Triasgebilde ihre Unterlage ausmachen. Von Halle über Nietleben, Lieskau, Langenbogen bis an das Westende des salzigen Sees als Nordrand, und von dort über Stedten bei Schraplau, Asendorf, Etdorf, Deutschenthal, Eisdorf, Zscherben, Dölitz am Berge, Lauchstädt bis Schkopau als Südrand, und

*) Vergl. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch., Bd. XV., S. 612. Nordnordöstlich von Bruckdorf liegt das oben genannte Zweibendorf, wo mariner Sand reich an Conchylien erbohrt sein soll.

die Saalufer zwischen Schkopau und Halle als Ostrand erstreckt sich vorzugsweise das durch Tage- und unterirdischen Bau wohlbekannte Kohlengebiet.

Die Arbeiten von OTTILIAE*), ANDRAE**), HERTER***), ZINCKEN†) über dieses Gebiet beweisen ganz unzweifelhaft die vollständige Uebereinstimmung dieser Ablagerung mit den bisher besprochenen, sobald man nur durch eigene Anschauung die Kritik über die localen, in diese Arbeiten übergegangenen Ausdrücke und Ansichten der Bergleute zu üben gelernt hat.††)

Theils gehen die tertiären Schichten unmittelbar, wie in der Dölauer Haide und um Nietleben, Granau etc., zu Tage aus, theils sind sie noch nach einer grossen Erosion vom Diluvium bedeckt worden und später bedeckt geblieben. Soviel ich aus eigener Anschauung kenne, die allerdings auch in diesem Gebiete gering ist, und soviel aus den genannten Arbeiten zu ersehen ist, hat diese antediluviale Erosion die obere marine Abtheilung vollständig, hier sowohl wie auch weiter nach Süden, Thüringen zu, entfernt.

Dass dieselbe, wenigstens theilweise vorher, hier abgelagert gewesen sein mag, darf man wohl aus dem Umstande schliessen, dass sich bei Grockstädt, südlich von Querfurt, in einem 3–4 Meter mächtigen diluvialen Lager von grobem Kies und Sand zwar gebleichte, aber sehr gut erhaltene — also nicht durch weiten Transport mit dem groben Kies abgeriebene — marine mitteloligocäne Tertiärconchylien †††) finden,

*) Zeitschr. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesens in Preussen, Bd. VII., p. 214 ff.

**) l. c. p. 89 ff.

***) Beitrag zur Charakteristik der thüring-sächsischen Braunkohlenformation. Abhandlungen d. naturf. Gesellsch. zu Halle, Bd. IV. 1858, p. 39 ff.

†) l. c. p. 635 ff, p. 655 ff. Ergänzungen p. 183. 185.

††) Mergel oder Letten heissen oft die durch Koble bräunlichen, durch Thongehalt festeren, feinen Stubensande. — HERTER (l. c. p. 53) nennt die weissen Stubensande von Nietleben, Granau etc. Formsand, die thonigen Stubensande und die Kapselthone Letten (l. c. p. 47, 62 etc.) und dergl. mehr.

†††) Vergl. ZINCKEN, Physiographie, p. 634. Zeitschrift d. deutschen geol. Gesellsch. Bd. II., p. 170; Bd. VIII., p. 309. Ganz analog scheint mir das Vorkommen tertiärer Meeresconchylien bei Buttstädt in Thüringen (Zeitschr. d. deutsch. Gesellsch. Bd. XIX, p. 502 ff. und Bd. XX.,

ein Umstand, den man auch mehrorts auf der Section Petersberg beobachten kann, wo allerdings unter dem Diluvium vielfach noch jetzt das Mitteloligocän ansteht.

Diese Denudationen scheinen aber noch weitere Tertiärschichten, nämlich das Oberflötz, was bekanntlich unmittelbar unter dem Magdeburger Sande folgt, oder die ganze obere Flötzgruppe entfernt zu haben. Es finden sich zwar im vorliegenden Gebiete meist zwei und auch drei Flötze, doch dürften sie wohl alle nur der unteren Flötzgruppe angehören; denn wo, was meist der Fall ist, zwischen dem obersten Flötze und dem Diluvium oder der Dammerde noch tertiäre Massen sich befinden, gehören diese zu der Zone der Stubensande, dem Mittel zwischen den beiden Flötzen resp. Flötzgruppen.

Mithin kann man nur an den ungleich selteneren Stellen, wo zwei oder drei Flötze übereinander liegen und das oberste von ihnen direct vom Diluvium bedeckt wird oder zu Tage ansteht, zweifelhaft sein über das Vorhandensein des Oberflötzes. Eingehende Untersuchungen nach dieser Richtung hin an Ort und Stelle können diese Frage durch Verfolgung des fraglichen Flötzes auf grössere Entfernung hin bis zu einem Punkte, wo die Erosion doch einmal Reste von hangendem Tertiär stehen gelassen hat, oder durch die Natur des Flötzkörpers im Vergleich mit anderen, nicht zweifelhaften Flötzen oder durch noch andere Mittel entscheiden.

Späteren Detailuntersuchungen dieser Gegend muss es überlassen bleiben, darüber zu urtheilen, ob ich aus dem dürftigen, mir in der Ferne vorliegenden Beobachtungsmaterial Anderer recht geschlossen habe, dass auf dem linken Ufer der Saale alle Tertiärschichten über dem Stubensande vor dem Diluvialabsatze fortgewaschen worden sind, mithin dass alle dort vorhandenen Flötze das durch Stubensandmittel gegliederte Unterflötz repräsentiren, wie ich es für die Hauptgrube Neuglucker Verein bei Nietleben mit Gewissheit aussprechen kann, da ich soweit meine Aufnahmen ausgedehnt habe.

p. 572 ff.) in einem Sande, den SCHMID, besonders wegen des guten Zustandes der oligocänen Conchylien, für tertiär halten möchte, während ich ihn nach der Beschreibung und im Vergleich mit den analogen Vorkommnissen von Querfurt und Halle nur für diluvial ansprechen kann

Hier werden nach dem Verlassen des alten Tagebaues mit unterirdischem Betriebe zwei Flötze abgebaut, deren Bauwürdigkeit sich in der Horizontalprojection nicht deckt, da die des zweiten Flötzes viel geringer ist. Lange Zeit war nur das obere Flötz bekannt. Das 10—20 Meter mächtige Deckgebirge ist meist nur Tertiär und zwar Stubensand, d. h. theils feiner, theils grober, bald loser, bald etwas thoniger (sogenannter Mergel oder Letten), meist weisser, aber auch durch Kohle braun und durch Ocker gelb gefärbter, zum Theil glimmeriger Quarzsand, der, wie in der Dölauer Haide, stellenweise zu Blöcken von Sandstein cämentirt ist und der einige Kohlenschmitze, sowie in grosser Zahl Kugeln von Schwefel-eisen („Hallesche Pomeranzen“) enthält. Die thonigen Sande sind gerne gypshaltig, worauf KEFERSTEIN*) zuerst aufmerksam gemacht hat. Der Gyps findet sich hier wie bei Dölau, Zscherben und an anderen Orten in erdigem Zustande entweder mit dem Thone und Sande gemengt oder seltener ganz rein weiss als schmale (bis $\frac{1}{3}$ Meter dicke) Bänke für sich.

Das oberste oder erste Flötz von 1,5—6 Meter (durchschnittlich 2 Meter) Mächtigkeit und vorzüglicher Form-, Stück- und Holzkohle wird theilweise durch 0,262—0,785 Meter Zwischenmittel in zwei Abtheilungen getheilt. Das untere oder zweite Flötz, welches man zuerst beim Vorwerke Granau erbohrte, liegt 2—8 Meter tiefer unter einem Mittel von braunen oder gelbbraunen, scharfen Quarzsanden und thonigen Sanden (Stubensand) und hat 8—19 Meter Mächtigkeit und zum Liegenden weissen oder blauen plastischen Thon, zum Theil mit „Sandstein“ (Kapselthon; zum Theil mit Knollenstein), ehe der Muschelkalk oder Buntsandstein folgt.

Die unterirdischen und Tagesbaue um Zscherben zeigen als directe Fortsetzung von Nietleben dieselben Verhältnisse, z. B.:

1—2 Meter Diluviallehm und Sand.

4—8 - schneeweisser oder gelblicher oder graulicher, staubartiger, sog. „Formsand“ (Stubensand).

*) ANDRAE l. c p. 77. KEFERSTEIN, KASTNER'S Deutscher Gewerbsfreund, Bd. II., Halle 1816, p. 97.

2—3 Meter erdige und stückige Braunkohle (1. Flötz).

6—10,5 Meter Stubensand.

1,5 - Kohle (2. Flötz), darunter eine „reine, glimmerfreie, mehllartige, amorphe Kieselmasse“ mit einzelnen grösseren eckigen Quarzkörnern, einzelnen Blöcken und Lagen von Knollenstein (Knollensteinzone), weisser Thon (Kapselthon), und schliesslich Muschelkalk.

Ganz ähnlich lauten die Mittheilungen über die Gruben von Beuchlitz, Holleben, Dölitz am Berge, Rattmannsdorf, Dörstewitz, Schkopau *) und Knappendorf, wo zwei Flötze direct unter Diluvium gebaut werden.

Die Gruben von Eisdorf und Deutschenthal zeigen ebenfalls die Verhältnisse von Zscherben und Nietleben. Hier, z. B. auf den Gruben Luise und Friedrich-Wilhelm, sowie auf anderen Gruben westlich von Halle, ist das untere Flötz öfters durch ein resp. mehrere Mittel von Stubensand in zwei oder mehr, meist abbauwürdige Flötze gespalten. **)

Bei Stedten, unweit Schraplau, liegen unter

1 Meter Diluvium.

3 - weisser oder lichter thoniger Sand (sogen. Letten), mit (wohl aus dem Diluvium von oben her eingesenkten) Knollensteinen.

0,5 - sogenannter Formsand (Stubensand).

4,75 - sogenannter Mergel (thoniger Stubensand), mit den bekannten Abdrücken von gut erhaltenen Dikotyledonenblättern, siehe oben S. 300 f.

5,25—6,25 Meter erdige oder kleinknorpelige Kohle.

4 Meter sandige Letten (thoniger Stubensand).

5,25 - Kohle.

Bei der Ziegelei von Oberröblingen wird unter dem letzten Flötz auch eine Bank von Knollensteinen angegeben, die auch ANDRAE ***) auf seiner Karte mehrfach in der Nähe des Bunt-sandsteins, also am Ausgehenden der Formation am linken

*) In den Stubensanden, sogen. Mergeln, finden sich hier schöne Dikotyledonenblätter, vergl. S. 300 f.

**) Vergl. HERTER l. c. p. 56 f.

***) l. c. p. 80.

Ufer der Saale, zwischen Passendorf bei Nietleben und Dölitz am Berge, angiebt. Eine Reihe von Thongruben resp. von Ziegeleien ebendasselbst auf der Gehängehöhe, gerade auf der Scheide von Tertiär und Trias, und im Liegenden des angegebenen Knollensteins deutet das dortige Vorhandensein und Ausgehen der liegenden Kapselthone an. Eine gleiche Reihe von Thongruben zeigt die ANDRAE'sche Karte auf der Grenze von Tertiär und Muschelkalk zwischen Lieskau, Cölme, Bennstedt und Köchstedt, die sich an die Thongruben auf der Section Petersberg, südwestlich von Lieskau, anschliesst. *) Diese Daten allein beweisen schon die grosse Ausdehnung des Liegenden der Braunkohlenflötze, über das man aus oben erörterten Gründen in den Gruben so wenig erfahren kann, auch auf der linken Seite der Saale. **)

Westlich vom salzigen See ist die Tertiärformation noch mehrorts durch bedeutenden Bergbau näher bekannt geworden. Sie liegt ebenfalls zum grössten Theile auf Gliedern der Triasformation, besonders auf dem Buntsandsteine, ist meist vom Diluvium bedeckt, geht aber auch öfters zu Tage aus. Die einzelnen Gebiete von bekannter oder vermutheter, bauwürdiger Braunkohle nennt der Bergmann auch hier Mulden, und viele besitzen auch wohl eine solche ursprüngliche Ablagerungsform. Unterirdisch hängen sie aber wahrscheinlich hier wie in den anderen besprochenen Gebieten mit einander zusammen oder standen doch wenigstens vor der Diluvialzeit in Verbindung.

Die wichtigsten der so abgegrenzten Mulden sind:

- 1) Die Holdenstedter oder Bornstedter Mulde,
- 2) die Riestedt-Emseloher Mulde,
- 3) die Edersleben-Voigtstedter Mulde,
- 4) die Eislebener Mulden.

*) In diesen Thongruben soll der Kapselthon sehr mächtig sein. ANDRAE l. c. p. 75.

**) P. HERTER l. c. p. 58 bestätigt es: Das Liegende in der Gegend westlich von Halle ist stets eine kieselige Sandmasse mit Quarzkörnern, bald lose, bald mehr oder weniger fest zu Knollenstein oder Quarzit verbunden, darunter weisser Thon.

Von OTTILIAE*), MÜLLER**), HERTER***) und SEYFERT†) sind sie beschrieben worden, und ZINCKEN††) giebt von ihnen zahlreiche Profile der Bohrlöcher und Schächte.

Aus Allem geht hervor, dass sich diese Ablagerungen, abgesehen von kleinen localen Modificirungen, auf das Uebereinstimmendste der normalen Ausbildung nördlich von Halle und ganz besonders der zuletzt beschriebenen anschliessen, wie folgende kurze Profile der vier Mulden beweisen werden.

h) Die sogenannte Holdenstedter oder Bornstedter Mulde zwischen Blankenheim, Allstedt und Schraplau liegt meist auf Buntsandstein, zum Theil auch auf der Zechsteinformation und zeigt in der Regel folgende Tertiärschichten von unten nach oben:

I. Kapselthon:

- | | |
|---|-----------------------|
| 1) Ziemlich reiner, plastischer, weisser Thon; | } sogen.
Alaunerz; |
| 2) Schwache (0,026 Meter) Lage von Schwefel-
eisen | |
| 3) 0,262 — 0,523 Meter mächtige Holzschicht,
von Schwefeleisen durchdrungen | |
| 4) 3,923—4,708 Meter mächtige bituminöse Thonschicht mit
wohlerhaltenen Blattresten, Zweigen, Samen etc. | |

II. Unterer Flötzgruppe mit Mitteln von Stubensand mit Thoneinlagerungen:

- 5) 6,277 — 8,369 Meter mächtige thonige, schwefel- und schwefeleisenreiche Moorkohle mit Pflanzenresten†††) und Lignitstücken, sogen. Vitriol- oder Alaunflötz;
- 6) 6,277—20,924 weisser und grauer Thon, mit Gyps durchtrümt;

*) Zeitschr. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesens in Preussen, Bd. VII., p. 210 ff.

**) Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., Bd. VI., S. 707; Bd. II., S. 170.

***) Abhandlungen d. naturforsch. Gesellsch. zu Halle, Bd. IV. 1858, p. 39 ff

†) Zeitschr. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesens in Preussen, Bd. IV. B. p. 169 ff.

††) l. c. p. 623 ff; Ergänzungen p. 181 ff.

†††) Vergl. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch., Bd. II., S. 170.

- 7) 16,739 Meter grober Kies, d. h. grober, scharfer Sand mit Milchquarzgeschieben;
- 8) 6,277—8,369 Meter Flötz von erdiger, stückiger und holziger Kohle; nicht aushaltend und unregelmässig;
- 9) 1,046—2,092 Meter weisslichgrauer oder gelblich brauner, plastischer, feuerfester Thon;
- 10) 2,092—4,185 Meter gypshaltiges, erdiges Kohlenflötz;
- 11) 5—6 Meter grober Quarzsand (mitunter zu Sandstein durch Eisenoxydhydrat cämentirt), „Letten- und Formsand“, gelblichbrauner feiner Sand mit Glimmer, wenig Thon, zum Theil mit Kalkconcretionen, die Korallen ähnlich sind;
- 12) Diluvium und Dammerde.

i) Die sogenannte Riestedt-Emselohrer Mulde*) zwischen Blankenheim und Sangerhausen liegt auf Buntsandstein mit folgender Entwicklung von unten nach oben:

I. Kapselthon:

- 1) Grauer plastischer, „quellender“ Thon.

II. Untere Flötzgruppe mit Mitteln von Stubensand:

- 2) Fünf bis sechs Flötze von ca. 6—7 Meter Gesamtmächtigkeit werden durch 4 Meter mächtige Lagen eines graulichweissen, „quellenden“, zum Theil sandigen Thons geschieden. Die Flötze sind braune Moor- kohle mit Lignit;
- 3) Thon, scharfer Sand, thoniger grober Sand mit Quarz- geschieben.

III. Diluvium:

- 4) Eisenschüssige, öckergelbe bis rostbraune Lehmschicht;
- 5) Dammerde.

k) In der sogenannten Edersleben-Voigtstedter Mulde zwischen Sangerhausen, Allstedt, Artern giebt OTTILIAE im Profile bei Voigtstedt keinen Kapselthon an, sondern auf

*) Vergl. auch Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. VIII., S. 5 f.

dem Buntsandstein gleich Stubensand, d. h. glimmerreichen, bräunlichen Formsand, dem das 1—12,5 Meter mächtige, unregelmässige Flötz von erdiger, zum Theil stückhaltiger, schwefeleisenreicher Formkohle folgt, welches erst von einer dünnen, oft fehlenden Schicht plastischen Thons*), dann von sandigen Letten (Stubensand) bedeckt wird, ehe das Diluvium sich darüber legt.

l) Von den Eislebener Mulden will ich nur die kleine von Helbra, nordwestlich von Eisleben, auf Buntsandstein in den Vergleich ziehen.

Das Liegende bildet ein reiner, weisser, sehr plastischer Thon (Kapselthon), darüber eine schwache Schicht dunklen Sandes (Knollensteinzone), dann das 12—17 Meter mächtige Flötz von erdiger, häufig holziger Kohle (Unterflötz), hierauf Kies, Formsand, sandiger Letten (Stubensand), zuletzt Diluvium.

m) Südlich von allen diesen Braunkohlenablagerungen im Gebiete der Saale und Elster, zwischen Merseburg, Weissenfels, Naumburg, Zeitz, Altenburg und Leipzig, also in das Thüringische und Sächsische hinein, ist meist auf dem dortigen Buntsandstein, zum Theil auch auf Muschelkalk und in der Regel unter dem Diluvium, eine grosse Anzahl von Braunkohlenbildungen abgelagert, „die“, wie OTTILIAE**) sagt, „ihres Kohlenreichthums wegen eine hohe Bedeutung für sich in Anspruch nehmen, aber selten als vollständig geschlossene Mulden auftreten und daher meist nur eine geographische Begrenzung zulassen.“ „Auch ist ihre petrographische Zusammensetzung so gleichförmig, dass es genügt, eine allgemeine Charakteristik zu geben.“

Daraus nun, dass OTTILIAE die Braunkohlenablagerungen südlich, südwestlich und westlich bei Halle mit zu diesen „im Gebiete der Saale“ zieht, dürfen wir schliessen, dass wir hier die dortigen Verhältnisse wiederfinden, so dass die nördlich

*) Im Thone über der Braunkohle von Edersleben fand MÜLLER Süsswasserconchylien, besonders grosse Anodonten; Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., Bd II., p. 170.

**) Vergl. l c. p. 214.

von Halle gewonnenen Resultate eine weit nach Süden gehende Gültigkeit zu haben versprechen.

Nach OTTILIAE folgt nämlich, wenn man von dem Näheren in den ermüdenden Registern ZINCKEN's*) absehen will, hier auf das ältere Gebirge:

1) ein heller bläulicher, graulicher oder gelblicher, quellender, plastischer Thon (Kapselthon mit Knollensteinzone?);

2) untere Flötzgruppe mit Mitteln und Bedeckung von theils feinen, theils groben, bald reinen, bald glimmerigen, bald thonigen (sogen. Letten), scharfen Quarzsanden (sogen. Kies, scharfer Sand, Formsand), meist weiss nur local durch Eisenoxydhydrat oder Kohlensubstanz gefärbt und mehrfach zu Sandsteinen cämentirt, in denen ganz besonders sich wohl erhaltene Pflanzen (namentlich an den oben genannten Orten**) und auch die berühmten *Limulus* finden. Selten liegen noch in den Stubensanden schmale Lager von reinem Thon wie in der Dölauer Haide bei Halle. Darüber folgen auch hier die diluvialen Absätze. Die Gegend nordöstlich von hier, wo sich über dem Stubensande das Oberflötz und weiter hin die marinen Absätze von Leipzig und Priestäblich anlegen, muss von localen Untersuchungen näher ermittelt werden.

Indem ich glaube, durch die bisherigen Parallelen, wenn auch nicht bewiesen — denn das können nur die späteren Specialaufnahmen und Untersuchungen — so doch wenigstens es höchst wahrscheinlich gemacht zu haben, dass die nördlich von Halle beobachtete Schichtenfolge im Tertiär eine allgemeine Bedeutung und Gültigkeit für alle in der Provinz Sachsen und in den anstossenden oder eingreifenden ausserpreussischen Landestheilen vorhandenen Tertiärbildungen beanspruchen darf, möchte ich nun noch denselben Vergleich auf die viel weiter entlegenen

n) Braunkohlenablagerungen der Mark
Brandenburg
ausdehnen.

*) ZINCKEN, Physiographie p. 566 ff. u. 656 ff.; Ergänzungen p. 185 ff. u. 168 f.

**) Siehe oben S. 300 f.

Diese Parallele wird gegen die obigen ausserordentlich erleichtert und begünstigt durch die vortreffliche, in der Literatur befindliche PLETTNER'sche Monographie der Braunkohlenformation in der Mark Brandenburg.*) In derselben macht PLETTNER nach einer speciellen Beschreibung der einzelnen Gruben und Vorkommnisse den äusserst dankenswerthen und gelungenen Versuch, ein allgemeines Bild der dortigen Braunkohlenformation zu entwerfen.**) Um meinen Zweck zu erreichen, brauche ich deshalb nur dieses Bild dem sächsischen gegenüber zu stellen und den Lesern dieser Zeilen durch Hervorheben der Hauptvergleichsstellen diesen Vergleich möglichst zu erleichtern.

Die Schwierigkeit, bei der Veränderlichkeit der jüngeren Gebirgsbildungen an den einzelnen Beobachtungspunkten die allgemein durchgreifenden, deshalb aber um so wichtigeren und interessanteren Züge dieses Bildes aufzufinden und hervorzuheben, wohl erkennend, wählt sich PLETTNER zur Darstellung der Schichtungsfolge zuerst einen kleineren Kreis von Beobachtungsorten, und zwar die Gruben von Frankfurt a. d. Oder, Müncheberg und Buckow als den natürlichsten Mittelpunkt, und prüft dann die allmäligen Veränderungen der hier gefundenen Normen, je weiter er sich von diesem Mittelpunkte entfernt. PLETTNER und ich haben also denselben Weg eingeschlagen. Was ihm die genannte Gegend von Frankfurt etc. für die Mark war, ist mir die Gegend nördlich von Halle für die Provinz Sachsen gewesen. Indem ich beide Bilder nebeneinander stelle, wird Jeder durch die Aehnlichkeit, ich möchte sagen Uebereinstimmung, überrascht sein:

Mark nach PLETTNER.

- 1) Sandlager (Glimmersand?).
- 2) Septarienthon.
- 3) Formsand (mit Lettenlagen).

Sachsen nach LASPEYRES.

- 1) Sandlager (Formsand oder Glimmersand).
- 2) Septarienthon.
- 3) Magdeburger Sand (Kohlensand).

*) Vergl. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch., Bd. IV., S. 249; Bd. V., S. 467; Bd. II., S. 75, 175; Bd. III., S. 217. Vergl. auch ZINCKEN l. c. p. 718 ff. u. 194 ff.

**) l. c. p. 433 ff.

Mark nach PLETTNER.

- 4) Hangende Flötzpartie (drei Flötze mit Formsandmitteln).
- 5) Lettenlager und Kohlen-sand.
- 6) Liegende Flötzpartie (meist vier Flötze mit Kohlen-sandmitteln).
- 7) Kohlen-sand (als unmittelbares Liegendes).
- 8) Unterlage bis jetzt nirgends in den Gruben aufgeschlossen (Thon?).

Sachsen nach LASPEYRES.

- 4) Obere Flötzgruppe (meist nur ein Flötz).
- 5) Stuben- oder Quarzsand mit thonigen (Letten-) Lagen.
- 6) Untere Flötzgruppe (ein bis sechs Flötze mit Stubensandmitteln).
- 7) Knollensteinzone (d. h. Stubensand mit oder ohne Knollenstein).
- 8) Kapselthon.

Wegen der wechselnden Mächtigkeit der einzelnen Schichten an den verschiedenen Beobachtungsorten sind alle Zahlenangaben und Vergleiche vermieden worden, und bei der von mir nur in's Auge gefassten, ganz allgemeinen Parallele muss von den örtlichen Modificationen in weiterer Entfernung von Frankfurt abgesehen werden. Am veränderlichsten scheint in der Mark wie in Sachsen die Zahl der Flötze zu sein. Aber auch die Art der Flötze ändert sich zum Theil, so dass in der unteren Gruppe bei Muskau an die Stelle der Kohlenflötze Alaunerdelager getreten sind, also genau so wie in der Holdenstedter Mulde in der Provinz Sachsen.

Diese Uebereinstimmung zwischen den Tertiärgedebilden der Mark und der Provinz Sachsen wird noch grösser, wenn man die einzelnen, stratigraphisch in Parallele gestellten Glieder petrographisch vergleicht, was die vortreffliche Gesteinsbeschreibung von PLETTNER*) im allgemeinen Schlusstheile seiner Arbeit in jeder Weise ermöglicht. Damit der Leser sich selber ein Urtheil über die Uebereinstimmung bis in's Kleinste bilden kann, will ich, um ihn zugleich unabhängig von der PLETTNER'schen Arbeit zu machen, in aller Kürze die Diagnosen der märkischen Gesteine folgen lassen.

*) l. c. p. 434 ff.

1) Der Glimmersand (PLETTNER)*) entspricht vollkommen unserem oberen marinen oder Form- oder Glimmersand, denn er besteht aus feinen, eckigkörnigen, farblosen Quarzkörnern in weit überwiegender Menge, aus kleinen farblosen oder emailweissen Glimmerschüppchen in sehr verschiedener Menge und sehr untergeordnet aus einzelnen schwarzen Pünktchen, die nicht Koble sind (PLETTNER lässt sie zweifelhaft; sollten sie Glaukonit oder Lydit sein?). Ein geringer Thongehalt macht sich nur beim Schlämmen bemerklich. Durch geringeren oder grösseren Gehalt an Eisenoxydhydrat wird der weisse Sand streifenweise oder fleckweise gelblich oder bräunlich; bei Zunahme des Gehaltes gehen einzelne Schichten in einen eisenschüssigen Sandstein von geringerer oder grösserer Festigkeit über, der aber stets nur von so geringer Ausdehnung und Mächtigkeit ist, dass er auf den Namen einer Sandsteinschicht nicht Anspruch machen kann. Auch der lose Sand, hat auf seiner Lagerstätte einen so grossen Zusammenhalt, dass er hohe und steile Abstürze bildet, obwohl er sich zwischen den Fingern leicht zu körnigem Staube zerreiben lässt. Diese hier nur sehr gekürzte Beschreibung versetzte mich beim Lesen in Gedanken in die Formsandgruben von Beidersee und Möderau nördlich von Halle, wo vielleicht nur der Gehalt an Glimmer noch grösser zu sein scheint.

2. Septarienthon.

Auf die paläontologische Identität des märkischen und sächsischen Thones brauche ich nicht mehr aufmerksam zu machen, das ist schon lange von kundigeren Köpfen so meisterhaft durchgeführt worden. Die petrographische Uebereinstimmung ersieht man daraus, dass PLETTNER den märkischen schon mit dem Magdeburger vergleicht.**)

Der Thon ist bläulich-

*) l. c. p. 458: „Das Hangende des Septarienthons bildet wahrscheinlich der Glimmersand (Lübars und Buckow), doch fehlen hierüber noch genaue Aufschlüsse.“ Daher das obige ? hinter Glimmersand. Man kann wohl nach diesem Vergleiche sagen, dass man erst nördlich von Halle mit ziemlicher Gewissheit erfährt, dass der Glimmersand von Buckow im Hangenden von Septarienthon liegt. PLETTNER l. c. p. 402 und 405.

**) l. c. p. 402 ff, 424 f. etc.

grau in den tieferen Lagen, bräunlichgrau in den oberen durch Bildung von Eisenoxydhydrat aus Schwefeleisen vermittelt der Atmosphärlilien. Aus den Schwefelkieskugeln entstehen zugleich kleine Thoneisensteinnieren. Er ist frei von Sand, sehr plastisch und fett, zerfällt beim Trocknen, wenn er nicht zuvor geknetet ist, in stängelige und blätterige Bruchstücke (sogenannte Schilferchen) mit scharfen Kanten. Mit Säure befeuchtet braust der Thon nur schwach; meistens ist der Kalkgehalt zu einzelnen bis kopfgrossen Septarien concentrirt, auf deren Klüften sich gelblicher Gyps befindet. Der Thon ist eine compacte, ungeschichtete Masse von sehr wechselnder Mächtigkeit. Gyps findet sich in ihm als einzelne, schön ausgebildete Krystalle bis zu Zollgrösse oder als Krystallgruppen. Mit localen Ausnahmen sind Conchylien darin meist seltene Erscheinungen.

3. Der Formsand mit Lettenlagen

entspricht ebenfalls petrographisch dem sächsischen unteren marinen oder Kohlen- oder Magdeburger Sande, der ja auch nach oben lettig werden, d. h. in den Septarienthon übergehen kann.

In weit überwiegender Menge, aber mit staubartiger Feinheit des Kornes, setzt der Quarz den Formsand zusammen; der bei weitem untergeordnetere, stets weisse Glimmer fehlt aber niemals, und Kohlenstäubchen, bald in grösserer, bald in kleinerer Menge, sind dem Sande meist eingemengt, fehlen aber auch gänzlich und bedingen die verschiedenen Farben (weiss, bräunlichgrau, schwärzlichbraun), die oft plötzlich und in dünneren Lagen mit einander wechseln.

Die staubförmigen Quarztheilchen erweisen sich unter der Lupe als abgerundete Körner. Trotzdem der Sand keinen Thongehalt haben soll (was bei dem Wechsel mit Letten befremdend ist; LASPEYRES), fühlt er sich ebenso milde und fast so plastisch an als ein sandiger Thon. Die feinsten Eindrücke nimmt er an und bewahrt sie scharf und genau; das macht ihn als Formsand für Eisengiessereien so schätzbar und hat ihm den Namen gegeben. In denselben Eigenschaften des Formsandes ist es begründet, dass er in der Natur steile und senkrechte Wände bildet und dass er in den Gruben so feste

Stöße darstellt, dass man in ihm getriebene Strecken kaum durch Zimmerung zu sichern braucht. Ueberall ist der Formsand sehr deutlich und meist feingeschichtet, und die einzelnen Schichten wechseln mannigfach in den Farben ab. Beigemengtes Eisenoxydhydrat und Gyps geben oft einen ursprünglichen Schwefelkies- und Kalkgehalt zu erkennen.

Die Letten sind nichts anderes als ein thoniger Formsand, dessen Thongehalt sehr verschieden gross sein kann; die Menge an Kohlentheilchen kann besonders in der Nähe der Flötze sehr gross werden, so dass die Farbe der Letten ungemein verschieden sein kann. Dass sie noch ständiger, fester, wasserdichter als die Formsande durch die Menge des Thones sind, lässt sich denken. Der Glimmer und der gröbere Sand finden sich gern in grösseren Mengen auf den Schichtflächen ein, und die Glimmermenge soll mit dem Thongehalte abnehmen.

Gyps und Eisenoxydhydrat deuten in den Letten ebenfalls auf Schwefelkies hin.

Dem geognostischen Kenner von Halle fällt bei dieser Beschreibung sofort der Kirchberg in Gutenberg ein!

4. Die hangenden Flötze

mit Formsandmitteln sind auch in der Mark vorherrschend aus Erdkohle zusammengesetzt, die bituminöses Holz enthält.

5. Der Kohlensand,

das Hangende, Liegende und die Mittel der liegenden Flötze, entspricht unseren Halleschen Quarz- oder Stubensanden mit der Knollensteinzone. Derselbe besteht nur aus runden, gleich grossen Körnern von farblosem, durchsichtigem Quarz bis zu der Grösse eines Mohnkornes. Der Sand ist im Ganzen gesehen grau und nimmt nur durch Kohlenstäubchen manchmal eine braune Farbe an. Das runde Korn und der Mangel eines Bindemittels oder von Beimengungen irgend einer Art geben dem Sande sehr geringen Zusammenhalt sowohl in Luft als auch im Wasser, was den Bergbau oft sehr erschwert (schwimmendes Gebirge). Farbenwechsel giebt den Sanden eine Art von Schichtung. An einzelnen Localitäten geht der Sand gegen das Liegende hin in einen sehr ungleichkörnigen Quarz-

sand ohne alle Kohleneinmischung über, dessen Körner dann bis zu 7 Mm. Durchmesser erreichen.

Der Kohlensand wird manchmal thonig und dadurch entstehen die sandigen Thone von PLETTNER. Sie unterscheiden sich von den Letten durch das gröbere Quarzkorn und Mangel an Schwefelkies, Gyps und Bitumen, also auch durch lichtere, bläulich- oder grünlichgraue Farben. Der Sand darin ist bald gröber, bald feiner, bald in geringerer, bald in grösserer Menge vorhanden und deshalb der Thon bald mehr, bald weniger plastisch. Der Sand darin besteht fast nur aus farblosem Quarz, selten aus Glimmerschuppen. Die grüne Farbe einzelner sandiger Thone ist bedingt durch das Auftreten äusserst kleiner, apfelgrüner Körnchen (Glaukonit?). Diese thonigen Sande und sandigen Thone entsprechen den thonigen Stubensanden mit Kapselthonlagen in der Provinz Sachsen, den sogenannten Letten und Mergeln von Nietleben etc.

Bei Muskau finden sich im sandigen Thone des Liegenden (also im Niveau der Halleschen Knollensteinzone!) Nester eines sehr grobkörnigen, mit Thon innig durchmengten Sandes, der frisch gefördert leicht zerreiblich ist, an der Luft langsam getrocknet aber zu einem festen Sandsteine erhärtet, welcher Blöcke von 0,314—0,628 Meter Durchmesser bildet und so zähen Zusammenhang hat, dass beim Zerschlagen gar häufig die Quarzkörner eher zerbrechen, als dass sie sich von einander lösen. Wo der sandige Thon mit Kohlenflötzen in unmittelbare Berührung tritt, nimmt er Kohlentheile auf und enthält dann gerne Blattabdrücke.

7. Die liegenden Flötze

sind wie die unteren in Sachsen (vergl. OTTILIAE l. c. p. 223) vorherrschend auch Moorkohle, allerdings nur untergeordnet mit bituminösem Holze.

Das bisher noch nicht in Grubenbauen der Mark bekannt gewordene Vorkommen von liegendem Thon (Kapselthon) liegt wohl daran, dass man das Liegende der Flötze noch niemals tiefer als einige Zoll kennen zu lernen bestrebt gewesen ist. Denn im südwestlichen Holstein hat man durch zwei Bohrlöcher tiefere Aufschlüsse über die Lagerungsfolge der jünge-

ren Schichten erlangt*); im Bohrloche bei Altona fand man von 110—302' Tiefe nur blaugrünen, fetten Thon mit Glimmer und Sand; im Bohrloche von Glückstadt von 114—478' ebenfalls fast nur lichte, fette Thone, die allerdings vielleicht zum Theil der Triasunterlage angehören. Dadurch wird der Kapselthon als Liegendstes auch in der Mark sehr wahrscheinlich. Beiden Tertiärablagerungen ist ferner noch die Charakteristik gemeinsam, dass ihnen die kohlen-sauren Salze, besonders Kalkspath, als selbstständige Gesteine fremd sind; sie finden sich nur ganz untergeordnet als Imprägnation und etwas häufiger als Concretionen im Septarienthone, abgesehen von dem organischen kohlen-sauren Kalke der Conchylien in demselben Gesteine.

Auf die schon früher hervorgehobene, von den sächsischen ungemein abweichende Lagerung der märkischen Tertiärbildungen will ich nicht näher eingehen. Während die Küstenbildungen in der Provinz Sachsen unverrückt ihre ursprüngliche, mehr oder weniger horizontale Ablagerungsart beibehielten, wurden die mehr von den Küsten entlegenen, märkischen Absätze vor der Diluvialzeit und deren Erosionen**) genau wie die Steinkohlenschichten anderer Gegenden gesattelt, gemuldet und selbst mehrfach verworfen, wie das PLETTNER in seiner Arbeit und auf den Figurentafeln dazu so gut und ausführlich beschrieben hat: „Nirgends in der Mark ist die Braunkohlenformation in ungestörter, horizontaler Lagerung angetroffen worden; überall sind die Schichten so stark gegen den Horizont geneigt, dass sie ursprünglich nicht können in ihrer gegenwärtigen Stellung gebildet worden sein.“

Bei der grossen nachgewiesenen Uebereinstimmung beider Tertiärablagerungen in stratigraphischer, petrographischer und paläontologischer Beziehung ist es misslich, dass sich an beiden Orten meist verschiedene, dem localen Sprachgebrauche oder der localen Verwendung entnommene Namen, allerdings nur für die drei verschiedenen Sande, festgesetzt haben, denn die anderen Schichten haben sich deckende Namen. Die

*) Vergl. PLETTNER l. c. p. 462 ff., und WIEBEL, Die Insel Helgoland, Hamburg 1848, p. 132.

**) Vielleicht schon vor dem Absatz des Septarienthones? Vergl. PLETTNER l. c. p. 465.

PLETTNER'schen Namen haben nun zwar die Priorität gegen die meinigen, die ich gerne, wenn es eben anginge, zurücksetzte; allein man kann doch nicht bei Halle einen Sand Formsand nennen, der dort nicht zum Formen, wohl aber dafür ein anderer gebraucht wird, oder ich kann bei Halle gewiss nicht von einem Kohlensande sprechen, der nur ausnahmsweise Kohle enthält, während ein anderer durch Kohleeinmischung charakterisirt wird. Deshalb wird mir schon Herr PLETTNER*) erlauben, dass ich für die drei Sande im norddeutschen Tertiär die Namen;

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1) oberer Tertiär- oder Glimmersand | $\left\{ \begin{array}{l} \text{a) mitteloligocäner} \\ \text{oder Magdeb. Sand.} \\ \text{b) unteroligocäner} \\ \text{oder Egelnsand.} \end{array} \right.$ |
| 2) mittlerer Tertiär- oder Kohlensand | |
| 3) unterer Tertiär- oder Quarzsand | |

vorschlage. Es hörten dann somit die PLETTNER'schen Namen: Formsand und Kohlensand, und in meiner Arbeit die Ausdrücke: Formsand, Alluminitsand und Stubensand ferner zu leben auf.

Weitere Vergleiche mit dem der Provinz Sachsen noch entfernter liegenden Tertiär von Holstein, Mecklenburg, Pommern, Posen, Schlesien etc. will ich mir hier versagen, und es anderen Arbeiten überlassen, zu entscheiden, ob auch für diese Gegenden die im Vorhergehenden — wie es scheint — gewonnene Gliederung des norddeutschen Tertiärs Gültigkeit besitzt.

Mit dieser Abhandlung über die Braunkohlenformation der Gegend nördlich von Halle, die schliesslich länger geworden ist, als bei ihrem Beginne zu erwarten stand, hoffe ich:

1) einen Beitrag zur positiven Kenntniss des Tertiärs in Norddeutschland geliefert zu haben durch die von mir bei Bearbeitung der Sectionen Petersberg, Gröbzig und Zörbig der grossen geologischen Karte gesammelten Beobachtungen;

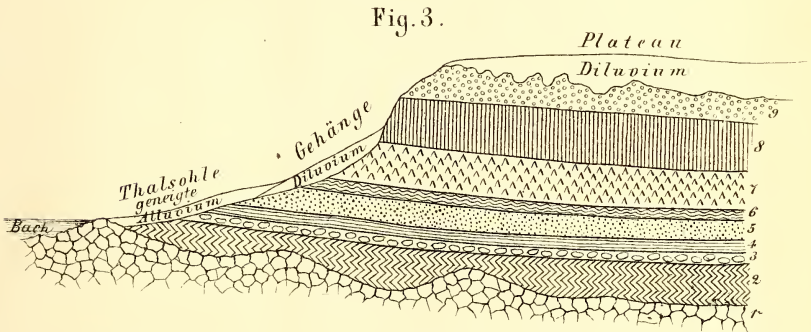
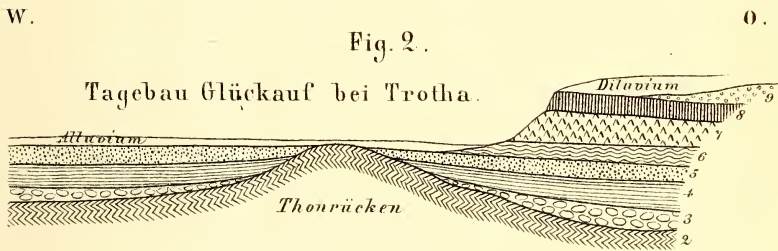
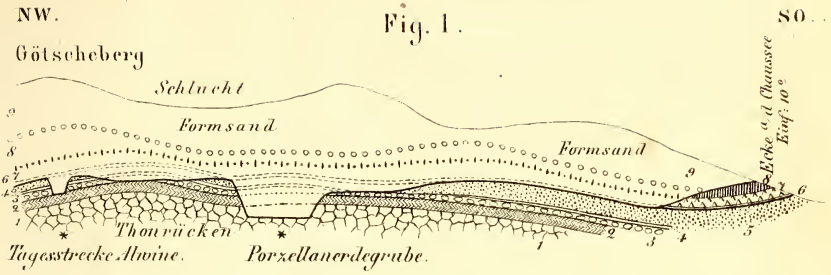
2) durch die daran geknüpften Vergleiche den Beweis beigebracht zu haben, dass die Gegend nördlich von Halle für

*) dessen Namen Kohlensand nur auf die vorherrschende Lage dieses Sandes zwischen den zwei Gruppen von Kohlenflötzen bezogen werden, mithin nach keiner Seite hin befriedigen kann.

das Studium und die fernere, besonders kartographische Bearbeitung der Tertiärformation von der Provinz Sachsen den Ausgangspunkt und Schlüssel bilden muss, den ich hiermit nach Niederlegung meiner Kartenaufnahme in der Provinz Sachsen meinen zukünftigen Nachfolgern in dieser Arbeit zu deren Erleichterung und Beschleunigung überbebe;

3) durch die Vergleiche des Tertiärs in der Provinz Sachsen mit dem in der Mark an einem neuen Falle den Beweis geliefert zu haben, dass auch ganz junge Schichten und Schichtensysteme eine ebenso weit aushaltende und sich stets gleichbleibende Beschaffenheit aufweisen können wie diejenigen älterer Formationen.

Mögen besonders die Fachgenossen, in deren Interesse ich diese Abhandlung geschrieben habe, also die, welche bei der Aufnahme der grossen geognostischen Karte von Sachsen und Thüringen in Tertiärgebiete kommen werden, diese zwischen eigenen und fremden, oft sehr ungenügenden Beobachtungen angestellten Vergleiche nachsichtig beurtheilen; sie werden am häufigsten diese Arbeit zur Hand nehmen müssen und meine Aufnahmen bei den ihrigen controlliren.



- | | |
|----------------------------|------------------------------------|
| 1. Aelteres Gebirge. | 6. Oberflötz. |
| 2. Kapselthon. | 7. Kohlen sand (Magdeburger Sand.) |
| 3. Knollensteinzone. | 8. Septarienthon |
| 4. Unterflötz | 9. Form oder Glimmer Sand. |
| 5. Stuben oder Quarz Sand. | |

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1871-1872

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): Laspeyres Hugo

Artikel/Article: [Geognostische Mittheilungen aus der Provinz Sachsen. 265-360](#)