GS-ES-Sax-Ser.
HARVARD COLLEGE LIBRARY
SEP 18 1896
HARVARD COLLEGE LIBRARY
1537/102

Erläuterungen

zur

geologischen Specialkarte

des

Königreichs Sachsen.

Herausgegeben vom K. Finanz-Ministerium.

Bearbeitet unter der Leitung

von

Hermann Credner.

Section Berggiesshübel

Blatt 102

von

R. Beck.

Mit einer Tafel.

Leipzig,
in Commission bei W. Engelmann.
1889.

Preis der Karte nebst Erläuterungen 3 Mark.

Digitized by Google

Digitized by Google

SECTION BERGGIESSHÜBEL.

Section Berggiesshübel gehört zu den sowohl orographisch wie geologisch am mannichfaltigsten entwickelten Gegenden Sachsens. Am Nordabfall des östlichen Erzgebirges gelegen, zeigt diese Section in der Südwesthälfte die einförmigen Conturen der Plateaulandschaft des erzgebirgischen Gneissgebirges. Ein characteristisches Bild derselben erhält man nirgends besser, als von der Anhöhe am Rothen Vorwerk bei Liebstadt aus. Hier wird der nach Ost zu über das Gneissgebiet schweifende Blick nicht beirrt durch die zahlreichen, tief eingeschnittenen nach N. und NO. hinziehenden Flussthäler, vielmehr erscheint das Gebiet als eine sanft nach N. geneigte, flach wellige, fast gänzlich von Feldwirthschaft in Beschlag genommene Hochebene, auf welcher erst jenseits der Südgrenze der Section der Kegel des basaltischen Sattelberges als weithin sichtbare Landmarke aufgesetzt ist. Erst wenn man eines der an landschaftlichen Schönheiten so reichen Querthäler durchwandert, welche in neuester Zeit durch gute Strassen aufgeschlossen wurden, tritt der gebirgige Character dieser Gegend hervor. Die grünen Wiesenplanen der Thalsohlen ziehen sich zwischen bewaldeten Steilhängen hin; häufig auch bilden schroffe Felsriffe die Thalwände oder mächtige Schutthalden, hier Rollleithen genannt, ziehen sich herab. Ebenso schroff sind die Formen der immer mit dichtem Buschwald bedeckten tief eingeschnittenen Seitenschluchten. Aehnlich ist der orographische Character des nach NO. zu an die Gneisse sich schliessenden, geologisch reich gegliederten Schiefergebirges, welches von den tiefen Querthälern der Seidewitz, der Bahre, der Gottleuba und des Bahra Baches durchbrochen wird. Im Osten des Gottleuba-

Digitized by Google

thales heben sich aus dem Schiefergebirge die sanft gerundeten Höhen des granitischen Grossen Hornes heraus, welche durchweg Waldbedeckung tragen.

Schweift dann der Blick von dem erwähnten Aussichtspunkte aus noch weiter, so wird er durch eine überaus scharf hervortretende Stufe aufgehalten, welche den Beginn der das Grundgebirge nach Ost zu überlagernden und verhüllenden Quadersandsteindecke der Sächsischen Schweiz bezeichnet. Diese Stufe in Gestalt einer senkrechten, lichtgrau aus dem Waldesdunkel hervortretenden Sandsteinwand oder eines mit mächtigen Sandsteinblöcken überrollten Steilgehänges beginnt in weiter Ferne mit den Tyssaer Wänden, tritt am Zeisigstein bei Hellendorf bis dicht an den östlichen Sectionsrand heran und läuft dann diesem nahezu parallel bis Bahra. Von hier aus schwenkt die Grenzlinie zwischen Sandstein und Urgebirge nach Westen herum, sodass die ganze Nordostecke der Section von der Quadersandsteindecke eingenommen wird. Die von letzterer zu beiden Seiten des Gottleubathales gebildeten Hochflächen stellen ziemlich regelmässige, schwach nach NO. geneigte schiefe Ebenen dar, die mit Steilwänden nach den Thälern der Gottleuba und des Bahra Baches abbrechen. Unter ihnen fällt durch ihr markantes, geradliniges Profil besonders die Ottendorfer Haide auf, eine grössten Theils von Kiefernwald bedeckte Sandsteinplatte, welche dicht jenseits der Nordgrenze der Section vom basaltischen Cottaer Spitzberg überragt wird.

Dadurch, dass die Sandsteindecke bei Berggiesshübel und Gottleuba in Halbinseln und langgestreckten Zungen auf das ältere Gebirge übergreift oder in inselartigen Denudationsresten auf demselben lagert, hat sich in der genannten Gegend eine seltene Fülle der verschiedenartigsten Bodenformen vereint: die flach welligen Profile der Bergrücken des älteren Gebirges bilden landschaftlich die schärfsten Gegensätze zu den geradlinigen Umrissen der grösseren Sandsteinplateaus oder zu der bizarren Ruinenform der isolirten Sandsteinkegel.

Am Aufbau der soeben in ihrer Oberflächenform skizzirten Section nehmen folgende Formationen theil:

I. Die Gneissformation.
II. Die untere Phyllitformation.
III. Das Cambrium.
IV. Die Silurformation.

Digitized by Google

V. Aeltere Eruptivgesteine.
1. Der Granitit von Markersbach.
2. Der Turmalingranit von Gottleuba.
3. Porphyrischer Mikrogranit.
4. Diorit und Glimmerdiorit.
5. Quarzporphyr.

VI. Metamorphische Gesteine der Contacthöfe um Granitit und am Granit.

VII. Erz- und Quarzgänge.

VIII. Die obere Kreideformation (das Quadergebirge).

IX. Jüngere Eruptivgesteine (Basalte).

X. Das Diluvium.

XI. Das Alluvium.

Die ausführliche Beschreibung der „**Erzlagerstätten der Umgegend von Berggiesshübel**", nebst geschichtlicher Darstellung des auf ihnen betriebenen Bergbaues, von Oberbergrath H. Müller in Freiberg, ist in einem besonderen Hefte der Erläuterungen zur geologischen Specialkarte enthalten.

I. Die Gneissformation.

A. Biotitgneisse.

(Graue Gneisse.)

Das Hauptgestein der Gneissformation von Section Berggiesshübel stellen Biotitgneisse dar, welche sich in ihrer Zusammensetzung in keiner Weise von den grauen Gneissen der weiteren Umgebung von Freiberg unterscheiden (siehe Erläuterungen zu den Sectionen Freiberg, Lichtenberg-Mulda, Nassau u. a.). Wie die Freiberger Gneisse, mit denen sie übrigens nach Westen zu in ununterbrochenem Zusammenhang stehen, enthalten sie folgende hauptsächliche und accessorische Gemengtheile: Orthoklas, Oligoklas, Quarz, Biotit, Muscovit, Zirkon, Rutil, Apatit, Granat, Magnetkies und Eisenglanz. Ueber die mineralogische Ausbildung dieser einzelnen Componenten findet man ausführliche Angaben in den Erläuterungen zu Section Freiberg S. 4—12.

Die Textur der Biotitgneisse durchläuft im Gebiete der Section alle Stadien von grob- bis feinkörnigschuppig und bleibt selten auf

Digitized by Google

weitere Strecken hin eine gleichmässige. Die grobkörnige Ausbildung steigert sich oft bis zur lang- und breitflaserigen Textur des sogenannten Freiberger Gneisses, so z. B. östlich von Börnersdorf, bei Oelsen und bei Peterswalde, indessen gelang es nicht, besondere Gebiete kartographisch abzutrennen, in welchen diese Modification ausschliesslich herrscht. Immer treten neben derselben die überhaupt auf Section Berggiesshübel vorwaltenden mittelkörnig-schuppigen Gesteine auf, welche auf einer Zone von wechselnder Breite längs der Schiefergrenze feinkörnig-schuppigen Varietäten Platz machen, so bei Gross-Röhrsdorf, im Seidewitzthal bei der Schneckenmühle, im Bahre Thal nördlich von Wingendorf und bei Hellendorf. Sehr gewöhnlich besitzen die mittel- bis feinkörnig-schuppigen Biotitgneisse in Folge linearer Anhäufung der Glimmerschüppchen zugleich eine langflaserige bis streifig-stengelige Textur. Hierbei bemerkt man zuweilen am anstehenden Gestein dort, wo diese Structur im Vereine mit grobplattiger Schichtung auftritt, dass die Streckung nicht der Streichlinie der Platten parallel, sondern zu letzterer diagonal verläuft, in einigen Fällen sogar mit der Einfallsrichtung der Gneissplatten zusammenfällt (z.B. bei Breitenau). Schon hieraus ergiebt sich, dass diese Streckung eine secundäre ist und durch Druckwirkungen hervorgerufen wurde, wie sie für das so vielfach gefaltete, an Dislocationen reiche Gneissgebiet der Section als im grössten Maasse wirksam angenommen werden müssen. Ueber die mikroskopischen Einzelheiten dieser mechanischen Beeinflussungen vergleiche man Erläuterungen zu Section Freiberg S. 21. An Stellen, wo der Gebirgsdruck ganz besonders intensiv war, wie z. B. im Bahre Thal nördlich von Wingendorf nahe dem so stark dislocirten Granit von Gottleuba greift eine völlige innere Zertrümerung der Biotitgneisse Platz. Sie besitzen sodann eine fast massig erscheinende Textur und zeigen schon dem unbewaffneten Auge ein stark klastisches Gefüge, welches einer sehr weit vorgeschrittenen Verwitterung Vorschub geleistet hat.

B. Untergeordnete Einlagerungen.

1. Muscovitgneisse.

(Rothe Gneisse).

Die Muscovitgneisse zerfallen in normale, plattig brechende rothe Gneisse, welche selbständige Einlagerungen im grauen Gneiss bilden und in andere, auch in ihrer Zusammensetzung und Textur

Digitized by Google

etwas abweichende Varietäten, welche durch dünnbankige Wechsellagerung mit mittelkörnig-schuppigen, meist sehr glimmerreichen grauen Gneissen verbunden sind.

Einlagerungen von normalem rothem Gneisse wurden an folgenden Punkten verzeichnet: einige verhältnissmässig sehr kleine Linsen südlich von Berthelsdorf, südwestlich von Walddörfchen und am Mühlberg bei Breitenau, grössere im Oelsengrund südlich von Haselberg und bei Hellendorf. Ihre regelmässige Einschaltung inmitten der grauen Gneisse lässt sich am besten nordöstlich von der Schafbrücke im Oelsengrund an fortlaufenden Aufschlüssen nachweisen. Wie im übrigen Erzgebirge bestehen die hierher gehörigen mittelkörnig-schuppigen, beim Verwittern sich schwach röthenden Gesteine aus: Orthoklas, Plagioklas (Albit), Muscovit und Quarz mit accessorischem Biotit, Granat, Eisenglanz, Rutil, Zirkon, Turmalin, Apatit. (Vergleiche Erläuterungen zu Section Brand, Pockau-Lengenfeld, Sayda u. s. f.)

Die mit Biotitgneiss wechsellagernden oder nur in ganz dünnen vereinzelten Bänken innerhalb desselben auftretenden Muscovitgneisse sind besonders nahe der Südgrenze der Section verbreitet, so südlich von Walddörfchen und Breitenau, in vorzüglich schöner Entwicklung aber südlich von Oelsen und Bienhof, doch kommen sie auch bei Hennersbach, am Horn im Oelsengrund und bei Hellendorf vor. Ihre Zusammensetzung und Textur ist eine höchst mannichfaltige. Sehr verbreitet, namentlich bei Oelsen, sind lichtgrau gefärbte glimmerarme Varietäten mit feinflaseriger Textur. Letztere kommt dadurch zu Stande, dass die Quarzkörnchen zu dünnen Schmitzchen und zarten kurzen Lagen zusammentreten, welche sich auf dem Querbruch scharf von der äusserst feinkörnigen schneeweissen Masse der Feldspäthe abheben. Die sehr kleinen und ziemlich spärlich beigemengten Muscovitschüppchen sind ebenfalls in besonderen Flasern angereichert. In dem so beschaffenen Gestein sitzen oft prächtig scharfe, häufig über Erbsengrösse erreichende Krystalle (2 O 2) von rothem Granat. Einmal wurde sogar ein solcher Granateinsprengling von 3 cm Durchmesser beobachtet, der indessen nur einzelne Krystallflächen erkennen liess. In anderen Varietäten ist die flaserige Textur verschwunden, der Muscovitgehalt reicher; dann treten neben den gleichmässig vertheilten feinen Schüppchen des silberweissen Glimmers ausserdem noch grobblätterige Aggregate desselben auf, welche oft nur Erbsen-

Digitized by Google

grösse, häufig aber auch bis 5 cm im Durchmesser erreichen und ellipsoidische Form besitzen. Eine weitere Varietät entsteht dadurch, dass an Stelle des Granats schwarzer Turmalin eintritt (z. B. im Oelsengrund), welcher den ersteren oft ganz ersetzt (z. B. bei Breitenau). Sehr reich an Körnern und körnigen Aggregaten von Turmalin bis 6 cm Durchmesser sind glimmerarme rothe Gneisse bei Sign. 600,1 südlich von Breitenau, welche ausserdem eine ausgesprochen lagenförmige Anordnung des Quarzes und der fleischrothen Feldspäthe zur Schau tragen. Zuweilen tritt der Turmalin auch in kurzen Säulen auf, mit welchen dann gewisse Schichtflächen übersät sind (so z. B. südlich von Hellendorf). Wiederholt wurden endlich in den granat- oder turmalinreichen Muscovitgneissen spargelgrüne Körner von Apatit (bis 3 mm Durchmesser) bemerkt, seltener einzelne eingesprengte Körnchen von Arsenkies (bei Breitenau).

Die Beschaffenheit aller dieser mannichfaltigen Varietäten des Muscovitgneisses lässt sich an den Lesesteinhaufen studiren, welche neben den Feldwegen südlich von Oelsen aufgestapelt sind. Man bemerkt hier zugleich, dass die Bruchstücke des rothen Gneisses immer mit solchen eines feinkörnig-schuppigen, glimmerreichen grauen Gneisses zusammenliegen, sodass nur an eine vielfache Wechsellagerung der beiden gedacht werden kann. Diese grauen Gneisse zeichnen sich oft durch starken Gehalt an silberweissem Glimmer neben dem Biotit aus. Häufig nehmen sie eine langflaserige Textur an und führen bis 1 cm grosse plumplinsenförmige Aggregate von Feldspath, welche von den Gesteinsflasern umschmiegt werden (Augengneisse). Anstehend wurden die granat- und turmalinreichen Muscovitgneisse nur im Oelsengrund südwestlich vom Horn an der Strassenböschung angetroffen. Sie bilden hier mehrfach verworfene nur 0,5 m Mächtigkeit erreichende Einlagerungen in dem langflaserigen grauen Gneisse.

2. Dichte Gneisse.

Dichte Gneisse kommen innerhalb der Section immer nur in der hangenden Zone der Gneissformation nahe der Schiefergrenze vor, so bei Herbergen, südlich von Borna, bei Wingendorf und bei Nieder-Hartmannsbach. Ueberall bilden sie linsenförmige Einlagerungen innerhalb der kleinkörnig-schuppigen Biotitgneisse, deren

Digitized by Google

regelmässige Einschaltung am besten an dem Vorkommniss südwestlich von der Schneckenmühle im Seidewitzthal zu beobachten ist.

Die dichten Gneisse sind lichtgraue, meist ebenplattig spaltende, äusserst feinkörnig bis dicht erscheinende Gesteine, welche in ihrer mineralogischen Zusammensetzung sich als extrem feinkörnig-krystalline Abänderungen der Biotitgneisse erweisen.

3. Amphibolite.

Amphibolite treten in einer feinkörnigen und in einer grobkörnigen Modification auf.

Der feinkörnige Amphibolit enthält neben der kurzstengeligen Hornblende verhältnissmässig nur wenige Feldspathkörnchen beigemengt und führt ausserdem noch etwas braunen Glimmer, Eisenkies, Magneteisen, Rutil, Zirkon und Apatit. Man trifft das Gestein anstehend am östlichen Gehänge des kleinen Thälchens nordöstlich von Hennersbach, wo es eine dickbauchige Linse inmitten der grauen Gneisse bildet. Es enthält daselbst grosse Ausscheidungen von Milchquarz mit beigemengtem Feldspath. Aehnliche Linsen wurden nach Lesesteinbefunden zwischen Hennersbach und Börnersdorf verzeichnet, während vereinzelte wohl von ganz unbedeutenden derartigen Vorkommnissen stammende Bruchstücke über das gesammte Gneissgebiet verstreut sind. Ausser in dickbauchigen Linsen, wie sie für die Amphibolite des erzgebirgischen Gneissgebietes die bei Weitem vorherrschende Lagerungsform darstellen, kommt das feinkörnige Hornblendegestein der Section Berggiesshübel auch in Gestalt von schmalen bankförmigen Einlagerungen innerhalb der Gneisse vor. Ein sehr klarer, schnelle Uebersicht gewährender Aufschluss für diese seltenere Lagerungsform befindet sich am linken Thalgehänge im Dorfe Peterswalde südlich vom Buchstaben B. der Karte. Das äusserst schmale nur 1,5 m Mächtigkeit erreichende Amphibolitlager hat hier zugleich mit den dasselbe umschliessenden mittelkörnig-schuppigen grauen Gneissen auffällig regelmässig wellenförmige Stauchungen erlitten, wie sie im Profil 5 Taf. I dargestellt sind. Da der Amphibolit zur Gewinnung von Strassenschotter auf eine weite Strecke hin herausgebrochen worden ist, so sieht man jetzt eine schmale 0,5—3 m tiefe laufgrabenähnliche Kluft vor sich, welche sich in zierlichen Schlangenwindungen in der Richtung WNW. den felsigen

Digitized by Google

Berghang hinaufzieht. Weiter oben und ganz unten am Fusse des Hanges lässt sich das Lager an den nackten Felsklippen leicht noch weiter bis zu dem beiderseitigen Auskeilen im Gneiss verfolgen. Wie die beigesetzten Streichzeichen des Profiles andeuten, fallen die steil aufgerichteten Schichten bald nach NNO., bald nach SSW., sodass der Amphibolit eine windschief gedrehte Gesteinsplatte darstellt.

Der an den Huthsteinen zwischen Oelsen und Gottleuba, sowie bei Hellendorf verbreitete grobkörnige Amphibolit ist ein meist völlig massig erscheinendes Gestein, an dessen Zusammensetzung hauptsächlich zackig umgrenzte Individuen von schwarzer, blätteriger Hornblende und unregelmässige Körner von schneeweissem, oft deutlich zwillingsgestreiftem Oligoklas etwa zu gleichen Antheilen sich betheiligen. Die Bestimmung des Oligoklases gründet sich auf das optische Verhalten, indem die Auslöschungsschiefe seiner Lamellen gegen die Axe der Zone P : M überall annähernd gleich 0 befunden wurde. Ausserdem bemerkt man schon mit blossem Auge eingesprengte rothe Granatkörner und in manchen Gesteinspartien auch Körner von Quarz. Unter dem Mikroskop geben sich neben den genannten Hauptgemengtheilen noch zu erkennen: Titaneisen, Rutil, Titanit, Zirkon, Apatit und Epidot. Das Gestein von Hellendorf führt oft honiggelb durchscheinenden Rutil und schwarzes Titaneisen in inniger Verwachsung, wobei dann oft beide von einem gemeinsamen weisslichen Titanitrand umsäumt werden, welcher auch die einzelnen Rutilkörner und -säulchen häufig umgiebt. In demselben Amphibolit und zwar an Stellen, welche eine grobe Schichtung erkennen lassen, bemerkt man einzelne bis 0,5 cm dicke gelbgraue Lagen und schmälere Flasern, welche fast ausschliesslich aus stengeligem bis körnigem, im Dünnschliff fast farblosem Epidot bestehen. An demselben Fundort kommen im Amphibolit bis 0,3 m im Durchmesser erreichende vorwiegend aus schneeweissem körnig-blätterigem Oligoklas gebildete, unregelmässig umgrenzte Partien vor, welche ausserdem nur wenig Hornblende und etwas Quarz enthalten. Die Betheiligung des Quarzes an der Zusammensetzung der grobkörnigen feldspathreichen Amphibolite ist in manchen der untersuchten Proben eine so grosse, dass das Gestein in einen Hornblendegneiss übergeht. Wenn schliesslich noch Biotit allmählich die Hornblende ersetzt, wie man dies namentlich zwischen Gottleuba und Oelsen vielfach bemerken kann, so ist nach

Digitized by Google

dem dort gerade ebenfalls recht massig ausgebildeten Biotitgneiss hin keine scharfe Abgrenzung möglich.

Anstehend zu beobachten ist der grobkörnige Amphibolit am Lerchenhübel südlich von Hellendorf. Er bildet hier eine grössere und mehrere kleinere linsenförmige Einlagerungen im grauen Gneiss. Auf der Anhöhe dicht westlich von Sign. 480,8 ist die regelmässige Einschaltung der dort entblössten kleineren Linse in dem sehr biotitreichen klein- bis mittelkörnig-schuppigen Gneiss direct zu beobachten. Das Gestein der Hauptlinse steht etwas weiter östlich in Form einer Felsklippe an. Beim ersten Blick erscheint es massig, bei genauerer Beobachtung bemerkt man aber doch eine Andeutung von Schichtung, welche durch Anreicherung des Feldspathes in gewissen Lagen erzeugt wird.

4. Krystallinischer Kalkstein von Haselberg.

Südlich von Haselberg nordöstlich von der Schafbrücke ist dem mittelkörnig-schuppigen grauen Gneisse ein kleines Lager von krystallinem Kalkstein eingeschaltet, welches früher durch einen jetzt ganz verstürzten Steinbruch abgebaut wurde und Material für den Kalkschneller bei Giesenstein lieferte. Nach Aussage damaliger Arbeiter besass der brauchbare Kalkstein nicht über 2 m Mächtigkeit. Der Gneiss führt, wie man sich noch überzeugen kann, in der nächsten Umgebung des Lagers zahlreiche kleine Kalkschmitzen und vereinzelte amphibolitische Lagen. Der Kalkstein selbst ist ein äusserst feinkörnig-krystallines schneeweisses bis graues Gestein.

5. Quarzit.

Im feinkörnig-schuppigen Biotitgneiss am linken Gehänge des Seidewitzthales etwa 100 m nördlich vom Wege nach Seitenhain treten eine Anzahl nur bis 0,3 m mächtiger Lager von Quarzit auf, welche auf der Karte wegen ihrer Kleinheit nicht eingetragen werden konnten. In ihrer Beschaffenheit gleichen diese Gesteine völlig den Quarziten in der Gneissformation der westlich anstossenden Section Glashütte (Vergl. Erläuterungen zu Section Glashütte S. 17).

Tektonik der Gneissformation.

In tektonischer Beziehung zerfällt das Gneissgebiet der Section in eine längs der Schiefergrenze sich hinziehende Zone von wechselnder Breite, in welcher ausgesprochene nordwestliche, also Lausitzer

Digitized by Google

Gebirgsrichtung herrscht, und in ein Gebiet südwestlich hiervon, welches ganz unregelmässige, vielfach schwankende Lagerungsverhältnisse aufweist.

Die Gneisszone mit nordwestlichem bis westnordwestlichem Streichen zieht sich diagonal durch die Section hindurch und besitzt in der Gegend des Seidewitzthales zwischen Berthelsdorf und der Schneckenmühle eine Breite von 4 km. Das Einfallen ist hier überall gleichmässig nach NO. gerichtet, meist unter einem Winkel von 30—50°, seltener noch steiler. Im weiteren südöstlichen Verlauf der Zone dagegen (im Thale des Bahre Baches) bleibt die rein nordwestliche Richtung nur dicht am Schiefergebiet, in einer Breite von nur 1 km, vorherrschend, während weiter südlich das Streichen ostwestlich wird. Zugleich beginnt im Bahre Thal in der unmittelbaren Nachbarschaft des so stark dislocirten Granitganges von Gottleuba eine völlige Steilstellung der Gneisse, welche nach SO. zu bis Hellendorf anhält. Diese Saigerstellung geht nordöstlich von Göppersdorf sogar in ein sehr steiles Einfallen nach Südwest über. Die starke Zerrüttung der Gneisse in dieser steilaufgerichteten Zone, eine Folge des hier besonders mächtigen Gebirgsdruckes, wurde bereits erwähnt. Weiter nach SO. zu, im Gebiete des Oelsengrundes, gewinnt die Zone mit Lausitzer Streichen wieder bis nahezu 5 km Breite, dahingegen behält das Einfallen, wie man aus dem Randprofil II der Karte ersieht, nur bis an den Lerchenhübel die Nordostrichtung bei. Am genannten Punkte macht sich eine Aufkuppelung geltend, südwestlich von welcher die Gneisse nach SW. zu sich verflächen. Noch weiter nach SO. zu, bei Hellendorf, wird das lausitzer Streichen allmählich von der erzgebirgischen Richtung überwältigt, bis endlich zwischen Bienhof und Hammergut Fichte, nahe dem Ostrande der Section, die Gneisse unter einem Einfallen nach NW. rein nordöstlich, also auf die Schiefergrenze zu streichen. Nur südlich von dort, nehmlich in der Südostecke der Section, zu beiden Seiten des Dorfes Peterswalde kommt noch einmal das nordwestliche Streichen hier mit steilem Einfallen nach SW. zur Geltung.

In dem Gneissgebiet mit sehr unregelmässiger Lagerung in der Südwestecke des Blattes herrscht vielfach schwebende Lagerung oder es besteht ein fortwährender Wechsel des Streichens und Fallens nach allen Richtungen des Compasses. Offenbar hat hier ein nahezu gleich starkes Zusammenwirken der beiden Gebirgsschübe stattgefunden, bei welchem allerdings, was die hieraus

Digitized by Google

hervorgegangene Spaltenbildung betrifft, nach dem Verlauf der hier aufsetzenden Porphyrgänge zu urtheilen, die erzgebirgische Richtung die Oberhand behielt.

II. Die untere Phyllitformation.

Petrographische Zusammensetzung. Am Aufbau der Phyllitformation der Section betheiligen sich in erster Linie glimmerige Phyllite, ferner als untergeordnete Einlagerungen Quarzitschiefer, Hornschiefer (schieferige Hälleflinten) und Chloritgneisse.

1. Die **glimmerigen Phyllite** stellen ein dickschieferiges, metallisch glänzendes, auf den Spaltungsstücken oft fein gefälteltes Gestein dar, dessen Zusammensetzung ganz dieselbe ist, wie bei seinen übrigen erzgebirgischen Vorkommnissen. Wie diese, bestehen die Phyllite der Section Berggiesshübel vorwiegend aus feinsten Quarzkörnchen und aus zarten Häuten von Chlorit und Kaliglimmer, wozu sich seltener Feldspath, Turmalin, Rutil und Eisenglanz gesellen. An manchen Orten treten Quarzschmitzen und -knauern in dem oft stark gestauchten Gestein auf.

2. Unter den **Quarzitschiefern** verdienen besonderes Interesse die Gesteine zwischen Gross-Röhrsdorf und der Schneckenmühle, welche oft äusserst reich an Plagioklas sind und dann, da sie zugleich einen sericitähnlichen Glimmer enthalten, als besonders quarzreiche Abänderungen der Sericitgneisse aufgefasst werden können. Es sind graulichweisse, dünnplattig brechende, auf den Schichtflächen in Folge linearer Anhäufung der seidenglänzenden feinfaserigen silberweissen Glimmerschüppchen gestreifte Gesteine. Schon mit blossem Auge erkennt man in einer fast dicht oder zuckerkörnig erscheinenden Grundmasse bis stecknadelkopfgrosse Feldspäthe. Unter dem Mikroskop stellen sich diese Einsprenglinge als deutlich zwillingsgestreifte Körner von Plagioklas heraus; in seltenen Fällen wurde auch die für den Mikroklin characteristische Gitterstreifung beobachtet. Fast alle Plagioklaskörner zeigen scharfkantige Umrisse und sind von Sprüngen durchsetzt oder ganz zerborsten, — ein Erzeugniss des starken Gebirgsdruckes, dem diese Gesteinspartien ausgesetzt waren. Die Hauptmasse des Gesteins besteht aus sehr kleinen, zackig in einander eingreifenden Quarzkörnchen. Accessorisch sind Zirkon- und Rutilmikrolithe beigemengt.

Diese feldspathreichen Quarzitschiefer bilden Einlagerungen in der liegendsten Partie der Phyllitformation nahe der

Digitized by Google

Gneissgrenze. Sie keilen sich z. Th. in den ebenfalls dort eingelagerten Chloritgneissen aus.

Von ganz derselben Zusammensetzung, nur noch viel feiner im Korn, fast dicht erscheinend, und meist noch reicher an Plagioklaskörnchen sind die einen über 8 km langen Gesteinszug bildenden Einlagerungen von dünnplattig geschichteten, polyedrisch zerklüfteten Quarzitschiefern, welche in der liegendsten Zone der Phyllitformation zwischen dem Bahre Thal bei Gersdorf und dem Markersbacher Thal auftreten. Diese Gesteine werden allerdings local so feldspathreich, dass sie kaum noch Quarzitschiefer genannt werden dürfen, sondern als Hornschiefer oder schieferige Hälleflinten bezeichnet werden müssen.

Auffällig sind die tiefschrammenartigen Riefensysteme, welche mitunter parallel zur Streichrichtung auf den Schichtflächen dieser Gesteine hervortreten und eine förmliche Kannellirung derselben hervorrufen. Diese offenbar durch den Gebirgsdruck erzeugten Riefensysteme werden häufig durch senkrecht darauf stehende Klüfte durchsetzt und theilweise seitlich verschoben, so z. B. im Bahre Thal beim Schärfling.

Ueber die Umwandlung der feldspathreichen Quarzitschiefer in biotitführende feldspathreiche Hornfelse im Granitcontact vergleiche weiter hinten.

Die nordöstlich von der Schneckenmühle anstehenden Quarzitschiefer besitzen in Folge von beigemengten Kohlenstoffstäubchen und Eisenerzkörnchen eine dunkelgraue Färbung. Auch sie enthalten viele Feldspathkörner.

Die in der Umgebung von Gottleuba und bei Markersbach auftretenden Quarzitschiefer bilden keine in sich geschlossene Massen, sondern wechsellagern in äusserst dünnen Schichten und Lagen mit Phyllit, wobei oft die phyllitischen Zwischenmittel zu ganz zarten Häuten zusammenschwinden.

3. Die **Chloritgneisse** sind dunkelgraue bis schmutziggrüne feinkörnig-schuppige Gesteine. Ihre Hauptgemengtheile sind Plagioklas, Orthoklas, Quarz und Chlorit, ausserdem führen sie noch Apatit, Titaneisen, Titanit und Zirkon beigemengt. Schon mit blossem Auge erkennt man als den bei Weitem vorwiegenden Gemengtheil einen lichtgrünen oder ganz wasserhellen zwillingsgestreiften Plagioklas, gegen welchen der lichtfleischrothe bis gelbliche Orthoklas an Menge zurück tritt. Nach einer Analyse der Feldspäthe

Digitized by Google

des Chloritgneisses von Section Tanneberg, welcher dem von Section Berggiesshübel völlig gleicht, ist der plagioklastische Feldspath ein Albit*). Wie die Feldspäthe, so bildet auch der nicht sehr reichliche Quarz unregelmässige Körner. Der chloritische Gemengtheil ist in Form von äusserst zarten, schmutziggrünen Schüppchen beigemengt, welche in Salzsäure löslich sind. Unter den accessorischen Gemengtheilen fallen unter dem Mikroskop die kurzen oft dickbauchigen Säulchen von Apatit auf, welche so reichlich beigemengt sind, dass schon geringe Mengen des Gesteins nach entsprechender chemischer Behandlung eine starke Phosphorsäure-Reaction geben. Diese Apatitsäulchen zeigen ausser der Quergliederung die Spaltbarkeit nach der Basis und dem Prisma in einer für diesen Gesteinsgemengtheil seltenen Schärfe; häufig sind sie, namentlich in ihren centralen Partien, durch staubfeine Einschlüsse getrübt. Ferner bemerkt man stark zersetztes Titaneisen, Titanitkryställchen und Zirkonmikrolithe, endlich Epidot als secundäre Neubildung.

Die Structur des Chloritgneisses ist eine mittel- bis feinkörnig-flaserige oder eine ausgesprochen dünnlagenförmige, welche dort, wo der Gebirgsdruck das Gestein deformirt hat, in eine stengelige übergeht. Die lagenförmige Ausbildung entsteht dadurch, dass lichtfleischroth gefärbte feldspathreiche Lamellen mit dunkelgrünen chloritreichen Lagen abwechseln. Häufig treten alsdann in den feldspathreichen dünnen Schichten grössere rundliche Feldspathkörner augenartig hervor, ganz in der Weise wie beim Augengneiss. Eine besondere Structurform besitzt der Chloritgneiss an den niedrigen Felsen im Wäldchen am Abhang südwestlich von Giesenstein. Hier wiederholt sich die dünnlagenförmige Structur des Gesteins im Grossen, indem entweder langgezogene Schmitzen oder bis 3 cm dicke Linsen eines körnigen Quarz-Feldspathaggregates sich einstellen und sich perlschnurartig an einander reihen. Innerhalb dieser von den normalen Gesteinslagen umschmiegten Linsen herrscht wiederum eine lagenförmige Vertheilung der Quarze und der Feldspäthe. Eine extrem feldspathreiche Varietät des Chloritgneisses mit nur wenig beigemengtem Chlorit findet sich im SSW. vom Rothen Berg bei Gross-Röhrsdorf neben der normalen Ausbildung vor.

Die Chloritgneisse bilden regelmässige Einlagerungen inmitten der Phyllite, z. Th., wie bereits erwähnt wurde, in inniger

*) Erläuterungen zu Section Tanneberg S. 12.

Digitized by Google

Verknüpfung mit feldspathreichen Quarzitschiefern (nordwestlich von der Schneckenmühle). Die beiden Einlagerungen südöstlich von Gross-Röhrsdorf repräsentiren am Besten das vom Contactmetamorphismus noch völlig unberührt gebliebene Gestein; die übrigen bei Giesenstein und bei Markersbach gelegenen Vorkommnisse sind zum grössten Theil stark contactmetamorphisch verändert. (Siehe S. 46.) Am auffälligsten tritt der südwestlich von Giesenstein anstehende Chloritgneiss hervor, welcher ebenso, wie derjenige von Buchenhain auf der östlich anstossenden Section Rosenthal bereits auf der geognostischen Karte von NAUMANN und COTTA als Gneiss verzeichnet wurde. Die Schichten der Phyllitformation besitzen bei Giesenstein ein sehr flaches Einfallen nach Nord oder eine völlig schwebende Lagerung. Dementsprechend kommt der den Phylliten in Form einer Platte eingeschaltete Chloritgneiss auf dem ebenfalls flach nach Norden geneigten Thalgehänge westlich von Giesenstein als ein rundlicher Lappen zum Ausstrich. Das kleine Vorkommniss am Hellen Berge ist lediglich ein durch die Erosion abgetrenntes Stück dieser Einlagerung.

Lagerungsverhältnisse.

Die Verbandsverhältnisse der Phyllitformation mit der Gneissformation — typische Glimmerschiefer sind nicht entwickelt — sind durch grosse Dislocationen in einer solchen Weise gestört, dass es nicht möglich ist, zu entscheiden, ob eine concordante oder discordante Auflagerung der Phyllite auf den Gneissen ursprünglich stattgehabt hat. Alles was von der Phyllitformation vorhanden ist, gehört unbedingt in deren im übrigen Erzgebirge als Untere Stufe abgetrennte Abtheilung. Hierfür spricht die Gesteinsbeschaffenheit, insbesondere das ausschliessliche Auftreten stark krystalliner, glimmeriger Phyllite, sowie die Einlagerung von Chloritgneissen, welche bereits auf Section Tanneberg in diesem Horizonte beobachtet wurden. Es kommen sogar local inmitten der Phyllite fast chloritfreie und an silberweissem Glimmer sehr reiche Varietäten vor, welche bereits an echte Muscovitschiefer erinnern (Spitz-Berg bei Gottleuba).

Die Grenzen nach der Gneissformation hin lassen sich auf weite Strecken hin direct als Verwerfungslinien nachweisen. Zwischen dem Harten Stein bei Markersbach und dem Schärfling bei Gersdorf

Digitized by Google

fällt die Grenze der beiden Formationen nahezu mit dem grossen Gange des Turmalingranits von Gottleuba zusammen oder wird von denselben in der Richtung des Lausitzer Systems verlaufenden Dislocationen gebildet, welche dieses Eruptivgestein durchsetzen (vergl. S. 33). Nur an einem einzigen Punkte tritt auch südwestlich von dem Gottleubaer Granitgang noch einmal Phyllit auf, und zwar an der Griesbachmühle (Fischermühle) zwischen Gottleuba und Nieder-Hartmannsbach. Das dort an der Böschung der Strasse anstehende stark zersetzte, indessen noch recht wohl als Phyllit erkennbare Gestein streicht O—W. mit einem Einfallen von 60° nach N. Wenige Schritte südlich davon steht feinkörnig-schuppiger grauer Gneiss mit einem Streichen von N 70° W. und einem Fallen von 80° N. an. Diese beiden Punkte, so hart an der grossen Dislocation gelegen, können indessen die Frage nach der Art der Auflagerung unmöglich entscheiden. Am linken Gehänge des Bahrethales südwestlich von der Sandmühle bei Gersdorf wird die bis dahin in nordwestlicher Richtung verlaufende Grenzlinie von einer O—W. streichenden Verwerfung durchschnitten, auf welcher ein Porphyrgang aufsetzt. Die Gneisse im Norden von dieser Dislocation haben eine Verschiebung nach Ost zu erlitten. Von hier an lassen sich die Phyllite nur noch bis an den breiten Porphyrgang verfolgen, welcher in westöstlicher Richtung von den Eich-Leithen bei Seitenhain bis Borna verläuft, wo er sich gabelt. Die Phyllite bilden hier eine dreieckige allseitig von Verwerfungen begrenzte Partie. Von da ab jedoch bis zur Schneckenmühle fehlt die Phyllitformation gänzlich. Eine Verwerfung, auf welcher der Porphyrgang nordwestlich vom Käfer-Berg aufsetzt, bezeichnet auf dieser Strecke die Grenze zwischen Gneiss und Cambrium. Auch bei der alsdann folgenden Phyllitpartie zwischen Gross-Röhrsdorf und der Schneckenmühle ist möglicher Weise die Grenze zwischen der Phyllitformation und den Gneissen, welche dort dem Porphyrgang zwischen Gross-Röhrsdorf und der Schneckenmühle parallel läuft, durch eine Dislocation erzeugt.

Ganz in derselben Weise stösst man auch bei der Abgrenzung der Phyllitformation nach ihrem Hangenden zu überall auf mehr oder minder deutliche Dislocationen, welche theils mit Porphyrgängen zusammenfallen, theils denselben parallel verlaufen. So weist alles darauf hin, dass diese Formation ursprünglich eine weit grössere Verbreitung besass, als jetzt, und dass beträchtliche Gesteinspartien

Digitized by Google

derselben zwischen den zahlreichen, im Hauptstreichen der Phyllitzone verlaufenden Klüften abgesunken sind.

III. Das Cambrium.

Zwischen Phyllitformation und Untersilur schiebt sich in der Nordwestecke der Section in der Gegend vom Rothen Berg bei Gross-Röhrsdorf bis Borna ein Zug von Thonschiefern ein, welche petrographisch völlig mit gewissen cambrischen Schiefern des westlichen Erzgebirges übereinstimmen. Es sind grünlich graue, matt glänzende, ebenschieferige, oft dachschieferartig dünnspaltige Gesteine, welche sich lediglich durch noch feineres Korn nnd durch geringere Betheiligung der glimmerigen und chloritischen Gemengtheile von den Phylliten unterscheiden. Sehr characteristisch und ganz mit anderen Vorkommnissen des Cambriums übereinstimmend ist ferner das Auftreten sehr zahlreicher, nur wenige Centimeter mächtiger Zwischenlagen von dünnplattigen chloritischen Hornblendeschiefern innerhalb dieses Schiefercomplexes. Ueber die Lagerungsverhältnisse dieser als dem Cambrium zugehörig aufgefassten Gesteine gestatteten die vorhandenen Aufschlüsse kein sicheres Urtheil. Sehr wahrscheinlich ist ihre Grenze nach den liegenden Phylliten eine Dislocation, während sie möglicher Weise das Untersilur concordant unterlagern.

IV. Das Untersilur.

Das reich gegliederte Schiefergebirge zwischen Biensdorf, Nenntmannsdorf, Ottendorf und Berggiesshübel wurde lediglich auf Grund seiner Lagerung im Hangenden der Phyllite und des Cambriums, sowie namentlich nach petrographischen Analogien mit den benachbarten sächsischen Silurdistricten dem Untersilur zugewiesen. Funde von organischen Resten, nach denen die Einreihung hätte erfolgen können, lagen nicht vor. Dahingegen ist die Uebereinstimmung der Gesteinsbeschaffenheit des als Untersilur aufgefassten Schichtencomplexes von Section Berggiesshübel mit dem seiner Stellung nach sicher begründeten Untersilur der benachbarten Section Tanneberg*), sowie mit demjenigen von weiter westlich gelegenen Sectionen des Erzgebirges und Vogtlandes eine so grosse, dass die angewandte Zutheilung schon dadurch allein genügend begründet erscheint. Sämmtliche

*) Erläuterungen zu Section Tanneberg S. 19.

Digitized by Google

Gesteine der zu beschreibenden Formation kehren ganz in derselben petrographischen Ausbildung im Untersilur jener Sectionen wieder. Ja sogar für die durch Granit oder Syenit contactmetamorphisch umgewandelten Schichten gilt vielfach diese Uebereinstimmung*).

Das Untersilur von Section Berggiesshübel gliedert sich, wie folgt:

1. Liegende Zone von vorwiegend grauen Thonschiefern mit Einlagerungen von Diabas und Diabastuffen sowie mit Kalksteinlagern, nur sehr untergeordnet auch mit schwarzen Thonschiefern, Kieselschiefern und Lagern von Braun- und Rotheisenstein.

2. Hangende Zone von vorwiegend kohlenstoffreichen, schwärzlichen Thonschiefern mit Einlagerungen von Grauwacken und mit einem Zug von Kieselschiefern und hornsteinartigen Quarziten.

Gesteinsbeschaffenheit und besondere Lagerungsverhältnisse der einzelnen Glieder.

1. Die liegende Zone.

Die in der liegenden Zone der Formation vorwiegenden grauen Thonschiefer sind völlig dicht erscheinende, mehr oder weniger dünnschieferige Gesteine mit nur mattem Glanz auf den Spaltflächen. Die vorherrschend graue und grüngraue Färbung geht manchmal in schwach röthliche oder violette Töne über in Folge von Beimengung von Eisenerzpartikelchen, welche zu Eisenoxydhydrat zersetzt sind, so z. B. im Hangenden des Kalksteins im oberen Hausswald'schen Bruche. Der Gehalt an fein vertheilten Kohlenstofftheilchen, welcher für die Thonschiefer der hangenden Zone so characteristisch ist, tritt hier nur selten und auf einzelne Schichten beschränkt, dann allerdings zuweilen sehr reichlich auf. Solche an Kohlenstoff und zugleich an Schwefelkies reiche Thonschiefer (Alaunschiefer) finden sich in dieser Zone z. B. als Zwischenmittel in den Kalklagern bei Borna und Nenntmannsdorf, ferner im Hangenden des Porphyrlagerganges am Steinbruche dicht südlich vom Ringofen bei Nenntmannsdorf (vergl. Tafel I. Fig. 4), auch hier an das daselbst ausstreichende schmale Kalklager gebunden. Ebenso treten Kieselschiefer in dieser Zone nur als untergeordnete räumlich nicht sehr ausgedehnte Einlagerungen auf, so südöstlich von Borna, sowie südlich und südöstlich von Gersdorf. Es sind dünnplattig brechende lyditähnliche Gesteine.

*) Vergl. Erläuterungen zu Section Meissen S. 40 u. f.

Digitized by Google

Die Diabase sind fein- bis mittelkörnige schmutziggrüne Gesteine von normaler Zusammensetzung aus Augit, plagioklastischem Feldspath, Titaneisen und spärlichem Apatit. Ihre nicht immer massige, sondern zuweilen dickschieferig erscheinende Structur erklärt sich aus der starken Zusammenpressung, welche diese Diabaslager durch den Gebirgsdruck erlitten haben. Manche Gesteinspartien zeigen unter dem Mikroskop eine wahre Breccienstructur. Die vielfach geborstenen Augite sind bis auf geringe noch unversehrte Kerne in chloritische Substanzen umgewandelt, theilweise aber auch uralitisirt worden. Die Plagioklase sind förmlich zerstückelt, ihre Bruchstücke gegen einander verschoben.

Die Diabase bilden südlich vom Ringofen im Seidewitzthal zwei schmale Lager in der liegendsten Zone des Untersilur. Man findet das Gestein an beiden Thalgehängen anstehend.

Die Diabastuffe (Schalsteine) sind dickschieferige, weiche, immer stark zersetzte, schmutzig grüne Gesteine, als deren Hauptgemengtheile man chloritische Zersetzungsproducte erkennt. Die letzteren bilden äusserst dünne Häutchen oder zarte Flasern und Schüppchen. Reste von frischem Augit sind nicht mehr vorhanden. Auch die am Gesteinsgemenge theilnehmenden Feldspathkörner sind gänzlich unter Bildung von Kaolin und Epidot zersetzt, lassen sich aber z. Th. noch an ihrer Zwillingsstreifung als Plagioklas bestimmen. Ausserdem erkennt man unter dem Mikroskop Titaneisen, Titanit, Rutil, Pyrit und Apatit. An manchen Punkten, wie z. B. nördlich vom Gasthof zum Seidewitzthal nahe der Brücke ist das Gestein ungemein reich an Eisenglanz. Hierher gehören auch die stark gerötheten an Eisenglanzschüppchen und fein vertheiltem Eisenoxydhydrat reichen Gesteine, welche auf der Karte westlich von Ober-Gersdorf verzeichnet wurden. Diese eisenerzreichen Schiefer sind zugleich meist stark mit Kieselsäure imprägnirt und in Folge dessen gehärtet. Diese Erscheinung steht in Beziehung zu den ebendort dem Diabastuff eingeschalteten Rotheisensteinlagern*), deren bedeutendstes eine Mächtigkeit von 0,6—1 m erreicht und ehemals einen Bergbauversuch (Burgk Fundgrube) veranlasste.

Fast überall tritt ferner Kalkspath im Gemenge der Tuffmaterialien auf, entweder in einzelnen Körnern oder als grössere Schmitzen und Lagen. Es kommt dann zur Bildung von förmlichen

*) Siehe hierüber H. MÜLLER „Ueber die Erzlagerstätten in der Umgegend von Berggiesshübel.

Digitized by Google

Kalkschiefern, die aus abwechselnden chloritreichen Flasern und unregelmässigen Schmitzen von grauem Kalkstein bestehen, ausserdem aber von zahlreichen secundären Kalkspathtrümern durchzogen werden. Solche Kalkschiefer ersetzen z. B. am Ringofen im Seidewitzthal die eigentlichen Kalksteinlager vielfach in deren Streichen. Andere Vorkommnisse derselben befinden sich am Abhang nördlich von der Falkenmühle bei Gersdorf und westlich vom Jagdstein.

Weitere Abweichungen in der Zusammensetzung dieser Diabastuffe kommen durch mehr oder minder starke Beimengung des feinen, die grauen Thonschiefer bildenden Schlieches zu Stande. Solche Uebergangsstadien zwischen Diabastuff und grauem Thonschiefer finden sich z. B. an der Kirche in Borna.

Die Diabastuffe bilden einen fortlaufenden Gesteinszug, der sich von Biensdorf über Borna und Gersdorf bis nach Berggiesshübel erstreckt. An letzterem Orte erreichen sie ihre grösste Mächtigkeit und erfahren zugleich tiefgreifende Veränderungen im Contact mit dem Markersbacher Granitit. (Siehe hierüber weiter hinten S. 51.)

Für ihre Auffassung als ein zu den Diabasen gehöriges stark zersetztes Tuffmaterial spricht einmal ihre petrographische Zusammensetzung, welche mit derjenigen völlig zersetzter Diabase in den Hauptpunkten übereinstimmt, ferner aber auch ihre Vergesellschaftung mit diesem Eruptivgestein in ein und demselben geologischen Horizont. Es tritt dies noch deutlicher auf den benachbarten Sectionen Pirna und Kreischa hervor, wo Diabaslager auf weite Strecken hin das unmittelbare Liegende dieser Diabastuffe bilden.

Die Kalksteinlager bilden einen öfters unterbrochenen Zug im unteren Niveau des Untersilurs und erlangen ihre Hauptentwicklung südlich von Nenntmannsdorf und bei Borna. Sie sind theils den Diabastuffen eingeschaltet, wie an der Sandmühle bei Gersdorf, oder den gewöhnlichen grauen Thonschiefern zwischengelagert.

Ihrer petrographischen Beschaffenheit nach sind die Kalksteine lichtgraue bis schwärzlichgraue, äusserst feinkörnig bis dicht erscheinende Gesteine, die sich unter dem Mikroskop als äusserst feinkrystalline Aggregate von winzigen Kalkspathkörnern erweisen. Häufig finden sich kleine eckige Quarzkörnchen beigemengt. Ausser in der Färbung, welche wesentlich von dem mehr oder minder starkem Gehalt an graufärbenden feinsten Pyritkörnchen und -kryställchen sowie an schwarzfärbenden kohligen Stäubchen abhängt, schwanken die Kalksteine bis zu gewissem Grade auch in ihrer

Digitized by Google

Structur. So pflegt man in den Kalkbrüchen die sogenannte „Kaule", ein massig oder dickbankiges, meist von zahllosen Kalkspathtrümern durchzogenes Gestein, von der „Platte" zu unterscheiden, worunter man eine dünnbankig geschichtete, oft schön grau gestreifte Ausbildung des Kalksteines versteht. Die einzelnen Schichten der letzteren Modification, zwischen welchen häufig papierdünne, zart gefältelte Thonschieferlagen, zuweilen auch stärkere Bänke von meist stark kalkigem grauem Thonschiefer oder von schwarzem Alaunschiefer eingeschaltet sind, wechseln sehr in ihrer Mächtigkeit. Manche dieser Kalke sind äusserst dünnplattig und bestehen aus nur 1—2 mm dicken Lagen, die von zarten Schieferhäuten getrennt sind. Solche für das Brennen nur wenig geeignete Schieferkalke stehen z. B. links am Eingang zu Jentzsch' Bruch bei Borna, sowie in dem verlassenen Kalkbruche bei der Falkenmühle an.

Sechs von G. Lichtenberger ausgeführte Analysen geben folgende Grenzwerthe für die chemische Zusammensetzung des Kalksteins der Haussmann'schen Brüche bei Nenntmannsdorf:

Kohlensaure Kalkerde	80,40—93,50 %
Kohlensaure Magnesia	0,65— 1,89 %
Thonerde	0— 1,82 %
Eisenoxyd	0— 1,19 %
Kieselsäure	5,50—17,9 %

Demnach ist der Kalkstein ein sehr reiner und nur schwach dolomitisch.

Ueber die erwähnten Zwischenmittel im Kalkstein ist noch Folgendes zu bemerken: Solche von Alaunschiefer sind namentlich in Hausswald's und Jentzsch's Brüchen zu beobachten. Das Gestein derselben ist sehr kalkreich und zeigt auf Rutschflächen metallisch glänzende Spiegel von stark schwarzgrau abfärbendem, an dem Bunsen'schen Brenner nur langsam verbrennendem Anthracit.

Ein anderes lichtbraun gefärbtes, „braune Wand" genanntes Zwischenmittel in Lotze's Bruch bei Borna ist eine Art Kalkgrauwacke, ein von Eisenoxydhydrat gefärbter und mit sehr viel eckigen Quarzkörnern und Muscovitschüppchen erfüllter Kalkstein. Ferner treten in den Brüchen bei Borna vielfach schalsteinartige, lichtschmutziggrüne, oft dunkelgrün gefleckte Zwischenlagen auf, dieselben sind stark kalkig und enthalten viele Chloritblättchen und Schüppchen eines saftgrünen Talkes. Grössere augenartige Schmitzen eines ölgrünen Talkes stellen sich in einer grüngrau gefärbten Zwischenschicht in Lotze's Bruch ein.

Digitized by Google

Die Diorite, welche als Gänge in den Kalksteinlagern auftreten, werden S. 36 behandelt werden.

Ueber die Lagerungsverhältnisse, Verbreitung und Mächtigkeit der einzelnen Lager gilt Folgendes:

Am linken Gehänge des Seidewitzthales nahe dem Ringofen treten nur unbedeutende Kalkschmitzen in dem dort anstehenden kalkigen Diabastuff auf. Dagegen streichen südöstlich vom genannten Ringofen vier annähernd parallele Lager aus. Die beiden nördlichsten derselben, welche durch die unteren Brüche der Gebrüder Hausswald abgebaut werden, legen sich nach Nordwesten zu fast an einander und sind hier nur durch eine wenige Meter mächtige Schieferwand getrennt. Der Kalkstein enthält in diesen beiden Lagern nur sehr geringfügige unbrauchbare Zwischenmittel und erreicht, diese eingeschlossen, in jedem der ersteren über 30 m Mächtigkeit. Dicht westlich an dem, nahe dem Ringofen gelegenen Kalkbruch steht im Gebüsch ein stark kieseliger, harter, von Quarz dicht durchtrümerter Kalkstein an. Das nach Süden zu folgende grosse Lager wird im nordwestlichem Theile durch den oberen Hausswald'schen Bruch, im südöstlichen durch den Schiere'schen Bruch abgebaut. Die Mächtigkeit des Kalkes einschliesslich mehrfach eingeschalteter 0,1—0,5 m starker schieferiger Zwischenlagen steigt hier über 50 m. Im nordwestlichen Theile dieses Hausswald'schen Bruches verlaufen mehrere sehr unregelmässige Verwerfungen, deren eine eine grosse Kalkpartie in ostwestliches Streichen und widersinniges Einfallen nach Süden versetzt hat, während das vorherrschende Streichen in den Nenntmannsdorfer Brüchen N. 30—40° W. mit einem Einfallen von 55—65° nach NO. ist. Diese localen Verwerfungen mögen z. Th. wenigstens eine Folge der Auslaugung des Kalksteins längs unterirdischer Klüfte sein. So waren im Sommer 1887 an der Nordwand des letzterwähnten Bruches längs einer senkrecht niedersetzenden Spalte mehrere unregelmässige Schlotten von über 1 m Weite aufgeschlossen, welche sich nach der Tiefe zu fortzusetzen schienen. Das Ausgehende der Kalke zeigt eine unregelmässig zerfressene Oberfläche und ist von einem mit Eisenoxyd rothgefärbten Schutt bedeckt. Etwa 80 m südwestlich von dem obenerwähnten grossen Lager verläuft ihm parallel eine nur 1—1,5 m mächtige Bank. Dieselbe wurde von dem Hausswald'schen Förderstollen überfahren, welcher nach dem Seitenthälchen bei Sign. 303,0 führt. Auch streicht dieses kleine Lager an

Digitized by Google

der Strassenböschung südlich vom Ringofen aus, wo eine Apophyse des dort über das Thal streichenden Porphyrganges in dasselbe hineinsetzt. Ein directer Zusammenhang irgend eines der eben angeführten Nenntmannsdorfer Kalklager mit denen bei Borna ist bis jetzt nicht erwiesen. Schurfversuche an der Liebstädter Landstrasse sprachen für das Gegentheil. Das von MIETZSCH*) vermuthete und sehr betonte Vorhandensein ununterbrochener Kalkzonen hat sich überhaupt im Gebiete des Untersilurs der Section Berggiesshübel und Pirna nicht bestätigt.

Nördlich vom Dorfe Borna tritt ein ganzer Schwarm von einander parallel verlaufenden, theilweise sich aneinander anlegenden, mächtigeren Lagern innerhalb der in ihrer Umgebung immer stark kalkigen Thonschiefer auf. Es mag nochmals betont werden, dass diese Lager nicht in ihrer ganzen auf der Karte eingetragenen Mächtigkeit brauchbaren Kalkstein liefern, sondern gerade hier bei Borna sehr zahlreiche unbrauchbare Zwischenmittel führen. Die Eintragung der Lager wurde mit Berücksichtigung zahlreicher Schurfresultate vorgenommen, welche wir den Besitzern jener Kalkbrüche verdanken.

Als Verwitterungsproduct der Kalke kommt in Jentzsch' Bruch eine feine, nur mässig beigemengte Quarzkörner führende Gelberde in grösseren Mengen vor, derer Verwerthung zur Goldockerfabrikation bislang nur am Mangel an Wasser behufs Schlemmung des Rohmateriales an Ort und Stelle gescheitert ist. Diese Gelberde findet sich in den vom Tagewasser zackig ausgefressenen Vertiefungen und Säcken der Schichtenköpfe des blaugrauen, schön plattigen Kalksteins, weniger und nur unrein dagegen über dem Ausgehenden der sogenannten Kaule. Sie geht nach oben in flammig wolkigen Schlieren in den rothgefärbten lehmigen Verwitterungsschutt des Kalklagers über. Dieselbe besteht nach einer qualitativen Analyse hauptsächlich aus einem wasserhaltigen Eisenoxydsilicat, enthält aber viel kohlensauren Kalk und Spuren von kohlensaurer Magnesia nebst phosphorsaurem Kalk, zuweilen auch Thonerde beigemengt. Der übrigens in seiner Menge sehr schwankende Eisenoxydgehalt geht nach einer Analyse von E. GEISSLER bis zu 43,52 %.

In den Umfang der Kalkproduction in den Kalkbrüchen der Section und der mit ihnen verbundenen Kalköfen gewähren folgende

*) MIETZSCH „Ueber das erzgebirgische Schieferterrain in seinem nordöstlichen Theile etc. Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1871. S. 26.

Digitized by Google

Angaben der Besitzer der grössten Kalkwerke einen Einblick. Es producirten an gebranntem Kalk im Jahre 1888 die Kalkwerke von

1. Fr. Lotze zu Borna . . . . . 75,787 Hectoliter.
2. Gebrüder Hausswald zu Nenntmannsdorf . . 40,600 „
3. C. F. Heschel zu Borna (Zehista) . . . . 22,500 „
4. Das Gruson'sche Bergwerk zu Berggiesshübel 6,868 „

Der Kalk wird grösstentheils als Bau- und Düngekalk verkauft, der bessere aus ausgesuchtem Material gewonnene Weisskalk auch bei der Papier-, Cellulose- und Lederfabrikation verwandt.

Unmittelbar im Hangenden des einen der beschriebenen Kalksteinlager tritt das durch die ehemalige Augusta-Fundgrube südlich von Nenntmannsdorf abgebaute Rotheisensteinlager auf. Nach H. Müller (Ueber die Erzlagerstätten der Umgegend von Berggiesshübel) hat man das vorwiegend aus Rotheisenerz bestehende, nur stellenweise ein schieferiges Zwischenmittel enthaltende Lager in einer Mächtigkeit von 0,25—1,0 m angetroffen. Das Streichen ist nordwestlich, das Einfallen unter 70—80° in NO. gerichtet. Auf Drusenräumen kam derber, sowie dünnblätteriger oder tafelartig auskrystallisirter Eisenglanz vor.

2. Die hangende Zone.

Die schwärzlichen Thonschiefer der hangenden Zone des Untersilurs sind theils dünnblätterige, weiche, theils mehr dickschieferige und härtere Gesteine, welche ihre dunkle Farbe sehr reichlich beigemengten, fein staubförmigen Kohletheilchen verdanken. In Folge von Oxydation dieses Pigmentes bei der Verwitterung bleichen sie oft aus. Ganz wie bei dem typischen untersilurischen Thonschiefer des Vogtlandes bemerkt man häufig auf den Spaltflächen winzige silberweisse Muscovitschüppchen eingesprengt.

Diese schwarzen Thonschiefer wechsellagern südlich von Ottendorf und nordwestlich von Laurich mit Grauwacken, dünnbankig geschichteten, im frischen Zustande dunkelgrauen, im verwitterten meist röthlich gefärbten Gesteinen, welche schon dem unbewaffneten Auge ihre Zusammensetzung aus theilweise deutlich klastischem Materiale verrathen. Sie bestehen vorwiegend aus eckigen Körnern von Quarz, sowie auch von Feldspath, ferner aus zerstreuten Muscovitschüppchen, kohligen Beimengungen und oft sehr reichlichen, fast immer zu Brauneisen zersetzten Eisenerztheilchen. Häufig stellen sich zwischen diesen Gemengtheilen Kalkspathkörnchen ein und es

Digitized by Google

entstehen so Kalkgrauwacken von sehr wechselndem Kalkgehalt. Die Verbandsverhältnisse der Grauwacken mit den Thonschiefern lassen sich am besten an der felsigen Böschung der Bahre Strasse südlich von Friedrichswalde übersehen. Man bemerkt hier eine vielfache Wechsellagerung zwischen schwarzen Thonschiefern (hier Knotenschiefern), Kalkgrauwacken und Kieselschiefern. Eine etwas mächtigere Einlagerung von Grauwacke ist ferner durch eine Knackgrube am gegenüber liegenden Gehänge aufgeschlossen. Sehr reich an thonig zersetzten grossen Feldspathkörnern sind die ziemlich grobkörnigen arkoseähnlichen Grauwacken dicht nördlich von Nieder-Gersdorf und nordöstlich vom Mühlberg bei Borna.

Die Kieselschiefer erstrecken sich in einem ununterbrochenen Zuge, der sich durch langgestreckte Höhenrücken im Terrain markirt, vom Laurich über das Bahre Thal hinweg bis nach Nieder-Gersdorf. Die anderwärts gewöhnliche Ausbildung des Kieselschiefers als ein gleichmässig schwarzes, stark kohlenstoffreiches, hartes, kieseliges Gestein, welches von weissen Quarzäderchen durchzogen wird, ist auf Section Berggiesshübel nur untergeordnet vorhanden z. B. bei Gersdorf. Vorherrschend ist vielmehr eine Modification, welche aus lauter einzelnen, aneinander gelagerten, kurzen Lagen und Schmitzen von verschieden gefärbtem, schwarzem, grauem oder weissem, bald kohlenstoffreichem, bald -armem Quarzit besteht. In ihrem Korn erscheinen diese einzelnen Schmitzen meist dicht, hornsteinartig, seltener feinkörnig. An frischem Material überwiegen meist die sehr kohlenstoffreichen, schwarzen Schmitzen, während beim Verwittern oft das ganze Gestein lichtgrau ausbleicht. Nur selten ist der ursprüngliche Parallelismus der einzelnen Lagen und Schmitzen ungestört erhalten. Meist sind letztere vielmehr durch den Gebirgsdruck vielfach aneinander verschoben. Ja häufig findet man die weicheren Lagen völlig zermalmt, die harten dagegen in eckige Leisten und Pflöcke zerbrochen, die alsdann in der fein zerriebenen und ausgewalzten weicheren Masse wie in einem Teige liegen. Der Querbruch des Gesteines bietet völlig das Bild einer Breccie dar, während der Längsbruch grobstengelig oder schulpig erscheint.

Den eben beschriebenen Kieselschiefern sehr nahe stehen die hornsteinähnlichen Quarzite, welche den scharf in der Landschaft hervortretenden Rücken des Mühlberges bei Borna zusammensetzen und auch südlich von Laurich entwickelt sind. Es sind sehr harte, plattig brechende, lichtgraue bis milchweisse, an den Kanten

Digitized by Google

durchscheinende, dicht aussehende Gesteine, welche sich indessen unter dem Mikroskop als äusserst feinkörnige Quarzite ohne deutlich nachweisbares Bindemittel von amorpher Kieselsäure erweisen.

Tektonik des Untersilurs.

Wie das gesammte Schiefergebirge zwischen Lockwitz- und Gottleubathal wird auch das Untersilur von Section Berggiesshübel von der lausitzer Gebirgsrichtung beherrscht. Es wiegt darum ein nordwestliches Streichen vor, während das Einfallen unter sehr wechselnden Winkeln nach Nordost gerichtet ist. Nur bei Berggiesshübel erleidet dieser Schichtenverlauf eine grössere Störung. Hier schwenkt das Streichen in der Gegend des Jagdsteines plötzlich von NW. nach NO. herum, um dicht bei Berggiesshübel selbst wiederum annähernd die frühere Richtung, nehmlich WNW., anzunehmen. Ferner macht sich eine Verwerfung bemerklich, durch welche der Kieselschieferzug nordöstlich vom Mühlberg bei Borna in der Richtung nach SO. zu auf eine kurze Strecke unterbrochen wird. Diese NNO. streichende Verwerfung scheint sich auch noch weiter nördlich in der Nähe der Friedrichswalder Ziegelei geltend zu machen, wo zu beiden Seiten des Thales ein widersinniges Streichen nach NO. herrscht. Auf eine bedeutende Druckwirkung senkrecht zum Hauptstreichen der Formation deuten, abgesehen von der steilen Schichtenstellung selbst, die zahlreichen dem Schichtenverlauf nahezu parallelen Porphyrgänge hin, sowie die beim Kieselschiefer geschilderten Quetschungserscheinungen.

V. Aeltere Eruptivgesteine.

1. Der Granitit von Markersbach.

Verbreitung. Der Granitstock von Markersbach tritt zwischen diesem Dorfe und Bahra zu beiden Seiten des Markersbacher Thales und von hier aus nach Westen zu bis an den Fuchsbach bei Berggiesshübel in einem über 2, selbst 3 km breiten Areale zu Tage. Er setzt hier das Grosse Horn und die diesem östlich benachbarten Höhen des Markersbacher Forstreviers zusammen. Von der Linie Bahra-Eulenstein an wird er nach Norden zu von dem auf ihn weit übergreifenden Quadersandstein verhüllt (vergleiche das Randprofil II der Karte), welcher zugleich den Verlauf der nordwestlichen Grenze des Massives gegen das Schiefergebirge der

Digitized by Google

Beobachtung entzieht. Da indessen der längst verfallene Ernst-Albert-Schacht der Bertha-Fundgrube bei Sign. 372,8 unter dem Quader noch Schiefer angetroffen hat, so lässt sich doch so viel erkennen, dass die Granitgrenze östlich vom Martinschacht bedeutend nach Osten umbiegt. Ueber ihren ferneren Verlauf geben weiterhin mehrere natürliche Entblössungen durch die Erosion des Bahra Baches und der Gottleuba Aufschluss. Im Bahra Thal kommt der Granit bei der Hartmann'schen Holzschleiferei in Gestalt einer grösseren Insel am rechten und einer kleineren am linken Gehänge unter dem Quader zum Vorschein. Dicht unterhalb der Einmündung des genannten Seitenbaches in die Gottleuba steht er im Bette der letzteren an und lässt sich bis zur Haltestelle Langhennersdorf verfolgen, wo er am linken Gehänge des Thales sich zu einer hohen, vom Wasser glatt gewaschenen Felsklippe erhebt, und wo er beim Grundgraben zur Erweiterung des Ladeplatzes entblösst war (siehe das Profil auf Taf. I Fig. 3). Da thalaufwärts sehr bald wieder Schiefer zum Vorschein kommen, darf man von jener Umbiegung östlich vom Martinschacht an einen ungefähr südnördlichen Verlauf der Grenze zwischen Granit und Schiefergebirge vermuthen. Dicht nördlich von der Haltestelle Langhennersdorf aber biegt die Grenze wiederum nach Ost zu um, denn schon bei der Heringsmühle (Grundmühle) steht das ihn begrenzende Contactgestein an. Nach NO. zu ist der Granit von hier ab gänzlich vom Quader verhüllt, auch östlich der Linie Bahra-Markersbach wird er ganz dicht jenseits der Ostgrenze der Section auf Blatt Rosenthal zwischen Bahra und dem Wolfstein vom Sandstein bedeckt.

Petrographische Beschaffenheit. Der Markersbacher Granitit besitzt eine vorwiegend mittelkörnige Structur. Feinkörnig wird er nur längs der Contactgrenze südlich vom Martinschacht und an der Felspartie unweit der Haltestelle Langhennersdorf. Jedoch gewinnt auch am rechten Thalgehänge nördlich von Markersbach eine feinkörnige Ausbildung einige Verbreitung. Das durchschnittlich sehr glimmerarme, nahe an der Contactgrenze zuweilen fast glimmerfreie Gestein besteht hauptsächlich aus Plagioklas, Orthoklas, Quarz und braunem Glimmer, während Muscovit fehlt. Unter den unregelmässigen Körnern und Tafeln der Feldspäthe waltet ein zwillingsstreifiger Plagioklas an den meisten Fundpunkten vor dem Orthoklas vor. Seinem optischen Verhalten nach wurde jener als Oligoklas bestimmt. Auch der Orthoklas schliesst noch zahlreiche parallel $\infty P \infty$ eingelagerte

Digitized by Google

Lamellen des triklinen Feldspathes ein. Die unregelmässigen Quarzkörner beherbergen Flüssigkeitseinschlüsse. Der in dunkelbraunen und grünlichen Tönen durchscheinende Glimmer erwies sich nach Untersuchungen von F. KOLLBECK als ein Lithion-Eisenglimmer. Nirgends fehlende Uebergemengtheile des Gesteins sind Apatit, Zirkon, Pyrit und Magnetit. Nahe am Contact mit dem Schiefer im Steinbruche südöstlich von der Panoramahöhe führt der Granitit grobkörnige Ausscheidungen, welche vorwiegend aus Orthoklas und Quarz bestehen.

Bauschanalyse des Markersbacher Granitites vom Katzenkopf bei Berggiesshübel, Mittelwerthe aus zwei von KAMPFRATH im I. chemischen Laboratorium der Universität Leipzig ausgeführten Analysen:

Kieselsäure	74,59
Phosphorsäure	0,25
Thonerde	12,98
Eisenoxydul	0,18
Eisenoxyd	2,81
Magnesia	0,09
Kalk	1,52
Natron	3,77
Kali	5,25
Lithion	Spur
Wasser	0,53
	101,97

Auch in dieser Analyse sprechen die Ziffern für Magnesia, Eisenoxydul und Eisenoxyd dafür, dass der dem Gesteine beigemengte Glimmer magnesiaarm, aber eisenreich ist. Durch den, nach Abrechnung der geringen mit der Phosphorsäure den Apatit constituirenden Kalkmenge noch verbleibenden Kalkgehalt wird bestätigt, dass der Plagioklas dieses Granites wesentlich ein Oligoklas ist, während Albit nur in unbedeutendem Maasse beigemengt sein kann.

Trümer von topasführendem Greisen im Granitit von Markersbach. An sehr zahlreichen Punkten wird der Granitit von Markersbach von dunkelgrauen bis schwärzlichen Bändern durchzogen, welche bereits bei oberflächlicher Betrachtung eine völlige Uebereinstimmung mit den aus Greisen bestehenden „Zwitterbändern“ des Granits von Zinnwald und anderer Zinnstein führender Granite zeigen. In der That erwiesen sich diese Gebilde bei genauerer

Digitized by Google

Untersuchung ihrer Zusammensetzung nach ebenfalls als echte Greisentrümer mit wenn auch nur geringem Zinnsteingehalt.

Was zunächst die äussere Form dieser Vorkommnisse betrifft, so lässt sich dieselbe am anstehenden Gestein am besten in dem Eisold'schen Steinbruche südlich von Bahra beobachten. Man bemerkt hier, wie der licht röthliche Granit von sehr zahlreichen, annähernd unter einander parallelen, oft dicht neben einander herlaufenden dunkelgefärbten Adern durchzogen wird, welche unter 75—80° nach SO. einfallen. Sie schwanken in ihrer Breite zwischen nur 1 mm und 3 cm, schwellen aber zuweilen zu noch grösseren wolkig umgrenzten Partien an. Auch im Pfarr-Steinbruch an der Strasse östlich von Giesenstein steigen derartige Zwitterbänder im Granitit auf. Am schönsten aber, in unendlicher Mannichfaltigkeit der Formen, lassen sie sich an denjenigen Blöcken studiren, mit welchen das Granitterrain in der Umgebung des Grossen Hornes übersät ist. Namentlich am Nordabhange des genannten Berges ist die Erscheinung häufig; jeder zehnte Block etwa führt hier Zwitterbänder, welche auf den angewitterten Gesteinsflächen in prächtiger Schärfe hervortreten. Nach solchen Blöcken wurden die Abbildungen Fig. 6 und 7 Taf. I gezeichnet, welche die Haupttypen dieser Gebilde veranschaulichen sollen. Meist werden die Blöcke nur von vereinzelten solcher Streifen durchzogen, oft aber auch gewahrt man ganze Systeme von Parallellinien, wie sie Fig. 6 zeigt, welche dann zuweilen von einigen anderen Greisenadern schräg durchsetzt werden. Ein solcher Block enthält ein ganzes Gewirr von geradlinigen schmalen Greisentrümern, die sich nach allen möglichen Richtungen kreuzen. Die spitzen Winkel am Kreuzungspunkte zweier Bänder pflegen von besonders breiten Greisenpartien ausgefüllt zu sein, (siehe Fig. 6 Taf. I).

Das Material dieser Bänder besteht an allen aufgeführten Fundpunkten hauptsächlich aus Quarz und einem dunkelgrünen Glimmer, entspricht also ganz dem Greisen von Zinnwald. Feldspath fehlt gänzlich und stellt sich erst an den Rändern nach dem normalen Granitit zu wieder ein. Immer bemerkt man auf dem Querbruche dieser Greisenstreifen eine mehr oder minder deutlich markirte Mittellinie. Entweder erscheint dieselbe nur als eine oft sich verlierende haarfeine, durch besonderen Glimmerreichthum schwarz gefärbte Naht, oder als deutlicher, an angewittertem Gestein zuweilen klaffender Spalt, längs dessen sich der Granitit beim

Digitized by Google

Steinbruchsbetrieb ablöst. Die in letzterem Falle blossgelegten Kluftflächen sind immer dicht mit Schüppchen des grünen Glimmers bedeckt. Bei wieder anderen Trümern findet man eine vorwiegend aus Quarzkörnchen bestehende und darum lichtgrau oder ganz weiss gefärbte Mittelzone, wie es in Fig. 7 ersichtlich ist, theils mit, theils ohne feinen centralen Spaltriss. Endlich wurden auch, jedoch nur vereinzelt, z. B. südlich von Bahra als Mittelzonen zweier seitlicher Greisenbänder deutlich bilateral struirte Quarzgänge von 1 cm Breite beobachtet, deren stengelige, senkrecht zum Salband gestellte Quarzindividuen manchmal mit freien Endflächen in eine theilweise noch offene mediane Kluft hineinragen. Die Greisenbänder zu beiden Seiten solcher Quarzgänge waren bis 2 cm breit. Wie aber auch immer die Mittellinie beschaffen war, so liess sich doch in allen Fällen deutlich erkennen, dass die Greisenbildung von derselben ihren Ausgang nahm und sich nach beiden Seiten zu ins Nebengestein hinein ausbreitete in der Weise, dass aller Feldspath zerstört wurde und dafür Quarz und dunkelgrüner Glimmer sowie eine Anzahl noch zu erwähnender anderer Mineralien sich ausschieden. Der ursprünglich bereits im Granitit als Gemengtheil vorhandene Quarz wurde hierbei offenbar nicht in seiner Form berührt. Wenigstens bemerkt man an gewissen mehr feinkörnigen Granititvarietäten vom Grossen Horn, welche sich durch ziemlich grosse porphyrartig ausgeschiedene Quarze auszeichnen, dass diese letzteren auch in den Zwitterbändern erhalten geblieben sind. Die Greisenbildung vollzog sich also auf dem Wege einer Imprägnation von zahlreichen Spalten aus und erstreckte sich nur auf sehr geringe Entfernungen ins Nebengestein hinein. Die grössten beobachteten Anschwellungen dieser Imprägnationsbänder maassen an Blöcken am Grossen Horn höchstens 10 cm.

Von besonderem Interesse ist eine Anzahl accessorischer Gemengtheile dieser Greisenstreifen, welche ebenfalls nur in Folge einer Zufuhr von jenen Spalten aus enstanden sein können, da sie dem umgebenden Granitit entschieden fehlen. Es sind Topas, Molybdänglanz, Zinkblende, Zinnstein und Turmalin, denen sich Flussspath zugesellt. Die meist nur mikroskopisch kleinen Körner des Topases vermisst man in keinem Präparat, erkennt sie vielmehr zuweilen schon mit unbewaffnetem Auge. In beträchtlicher Menge wurden sie aus Zwitterbändern südlich von Bahra vermittelst der THOULET'schen Lösung isolirt. Molybdänglanz tritt ziemlich

Digitized by Google

häufig im Greisen des Pfarr-Steinbruches östlich von Giesenstein auf, wo er besonders innerhalb der quarzreichen centralen Partien der Zwitterbänder oder auf centralen Klüften derselben vorkommt. Von demselben Fundorte erwähnt H. MÜLLER auch Zinkblende. Zinnstein wurde mittelst der THOULET'schen Lösung in Form von mikroskopisch kleinen, braunroth durchscheinenden Körnchen aus den Zwitterbändern von Bahra isolirt und chemisch bestimmt. Schwarzer Turmalin liess sich nur innerhalb eines von beiderseitigen Zwitterbändern begleiteten Quarztrümchens bei Bahra nachweisen. Flussspath, der auch dem normalen Granitit nicht fehlt, wurde wiederholt im Greisen als kleinkörniger Gemengtheil beobachtet.

Dort, wo die Zwitter-Imprägnationsbänder sich vorfinden, wie im Eisold'schen Bruch und im Pfarr-Bruch, begegnet man häufig auch grobkörnigen Granittrümern inmitten des normalen Gesteins. Sie bestehen meist nur aus Quarz und Orthoklas; zuweilen aber nimmt auch ein dunkelgrüner Glimmer in bis Haselnuss grossen blätterigen Aggregaten am Gemenge dieser stockscheiderartigen Partien theil. Nach einer Untersuchung von F. KOLLBECK erwies sich derselbe als stark lithionhaltig und gehört somit zum Zinnwaldit oder Rabenglimmer BREITHAUPTS, dessen Zusammenvorkommen mit Zinnstein, Topas und Molybdänglanz auch anderwärts characteristisch ist. Einzelne Putzen dieses dunkelgrünen Lithionglimmers stellen sich auch abseits von den genannten grobkörnigen Gesteinspartien im Granitit des Eisold'schen Steinbruches ein.

Ebenso wie man einer jetzt allgemeiner herrschenden Annahme folgend die Entstehung der beschriebenen Greisenbänder als eine Nachwirkung der Graniteruption auffasst und dabei an Fumarolenthätigkeit denkt, so darf man auch das nahe verwandte von H. MÜLLER und A. STELZNER*) ausführlich beschriebene Vorkommniss eines Zinnerz führenden Gangtrümerzuges, welcher das Mutter Gottes Magneteisenerz-Kalksteinlager zu Berggiesshübel durchsetzt, also im Contacthofe desselben Granites auftritt, genetisch mit der Eruption des letzteren in Zusammenhang bringen. Dieser Gangzug besteht nach den Genannten aus schmalen, vielfach verzweigten, zonal aufgebauten Trümern. Ein jedes derselben enthält eine mediane, bis 2 cm starke Partie, die aus fleischrothem

*) H. MÜLLER, Ueber die Erzlagerstätten in der Umgegend von Berggiesshübel.

Digitized by Google

Orthoklas sich zusammensetzt. Hieran schliessen sich nach aussen hin zunächst bis 3 mm starke Zonen von Flussspath und Quarz, und endlich an den Salbändern solche von dunkelgraugrünem Rabenglimmer (Lithionglimmer) und Chlorit. Der Zinnstein findet sich in allen diesen Lagen in einzelnen kleinen, meist zu zwitterähnlichen Zwillingen verwachsenen Kryställchen eingesprengt. Auch die daselbst im dunkelgrauen Kalkstein enthaltenen wesentlich aus Chlorit bestehenden zersetzten Gesteinslagen, sowie die eingesprengten Partien von Kupferkies, Schwefelkies und Zinkblende enthalten nach einer brieflichen Mittheilung von A. STELZNER in unmittelbarer Nachbarschaft dieser Zinnstein führenden Trümer fein vertheiltes Zinnerz.

Verbandsverhältnisse des Granitites mit dem Schiefergebirge.

Ein Blick auf die Karte lehrt, dass die Schichten sowohl des Untersilurs, als auch der Phyllitformation am Markersbacher Granitstock im Allgemeinen abstossen. Am deutlichsten fällt diese Lagerungsform bei dem Untersilur zwischen Zwiesel und Berggiesshübel in die Augen. Hier durchquert der 1 km lange Zwieseler Erbstolln die im Contact umgewandelten Schichten des Untersilurs rechtwinkelig und läuft zugleich der Granitgrenze parallel, deren Richtung aus oben ausgeführten Gründen hier unter der Sandsteindecke eine südnördliche sein muss. In der Gegend zwischen der Panoramahöhe und dem Denkstein an der Heerstrasse nach Böhmen liegen hingegen die Verhältnisse anders. Hier bemerkt man an mehreren Aufschlüssen, dass die Schichten der Phyllitformation unter einem sehr flachen Winkel von der Granitgrenze weg fallen. Sehr gestört endlich und vielfach schwankend scheinen die Lagerungsverhältnisse der Phyllitformation an der Südgrenze des Massives bei Markersbach zu sein.

Der directe Contact zwischen dem Granitstock und einem Gesteine der Phyllitformation, nämlich von zu Andalusitglimmerfels umgewandeltem Phyllit, war zur Zeit sehr schön an der westlichen Wand des Steinbruches an der Strasse südöstlich von der Panoramahöhe aufgeschlossen. Die hier blossgelegten Verhältnisse veranschaulicht Profil 1 auf Taf. I.

Die sehr unregelmässig buckelige Oberfläche des Granitstockes schiesst hier ganz flach, im Durchschnitt unter 20° unter den

Digitized by Google

Andalusitglimmerfels ein, dessen Schichten NNO. streichen und unter 15° nach NW. einfallen. Der mittelkörnige, hier fast glimmerfreie Granit wird nahe am Contact in einer 2—3 m breiten Zone feinkörnig und enthält die oben S. 30 erwähnten grobkrystallinen Quarz-Orthoklas-Ausscheidungen, sowie die S. 28 beschriebenen bandartigen Greisentrümer. Zahlreiche schmale Apophysen von feinkörnigem, feldspathreichen und glimmerfreiem Granit schwärmen vom Granitstock aus und durchsetzten den Andalusitglimmerfels senkrecht oder schräg emporsteigend. Viele derselben senden wieder ganz schmale bis 1 mm dünne Nebenzweige aus, welche sich oft zwischen die Schichtenfugen des Nebengesteins eingedrängt haben. Ebenso bemerkt man an mehreren Stellen, wie in der unmittelbaren Umgebung dieser schmalen Gänge in den grobschieferigen Andalusitglimmerfels hinein bis zu etwa 10 cm Entfernung von beiden Salbändern schmale, nur bis 3 mm starke und wenige Centimeter lange Schmitzen von feinkörnigem Granit parallel der Schichtung eingepresst worden sind, aber auf der Schnittfläche durchaus keinen directen Zusammenhang mit jenen Apophysen aufweisen. Eine derartige Durchtrümerung des Nebengesteins durch zahlreiche feinkörnige Apophysen des Granits findet auch weiter nördlich am Nordostabhange der Panoramahöhe und südlich vom Martinschacht statt, wie man sich an zahlreichen dort zerstreut liegenden Bruchstücken überzeugen kann.

Das aus obigem Profil ersichtliche sehr flache Einschiessen des Granitites unter die Schiefer der Gegend von Berggiesshübel und Giesenstein spiegelt sich auch in der grossen Breite der Contactzone daselbst wieder, welche hier nicht weniger als 2 km erreicht. Ferner ist noch an einem Punkte nordwestlich von Markersbach eine derartige Unterteufung der Schiefer durch den Granitit direct zu beobachten. Hier greifen die quarzitischen Phyllite in einem halbinselartigen Vorsprung auf den unterlagernden Granit über. Dass man es hier wirklich bloss mit einem nur dünnen Lappen der Schieferhülle zu thun hat, wird durch einen südlich davon eingeschnittenen Thalriss ersichtlich gemacht, welcher nach Durchsägung dieser Decke unter derselben den Granit bloss gelegt hat. Um so auffälliger ist die sehr geringe Breite des Contacthofes unweit dieses Punktes nahe der Ostgrenze der Section, welche mit dem eben beschriebenen Verhalten des Granits durchaus nicht harmonirt. Vielleicht liegen hier nach WNW. verlaufende Dislocationen vor, die sich der directen Beobachtung entziehen.

Digitized by Google

2. Der Turmalingranit von Gottleuba.

Der Turmalingranit von Gottleuba tritt in einer kleineren und in drei grösseren langgestreckten z. Th. gangförmigen Partien zu Tage, deren Längsachsen sämmtlich auf ein und derselben SO—NW. streichenden Linie liegen. Diese vier Granitmassen repräsentiren somit einen einheitlichen geradlinigen Gangzug, welcher meist genau auf der in gleicher Richtung verlaufenden Grenzscheide zwischen Gneiss- und Phyllitformation oder doch wenigstens nahe und parallel derselben in der liegenden Stufe der Phyllitformation aufsetzt.

Der südöstlichste der diesen Gangzug formirenden Abschnitte mit über 1,3 km Längsdurchmesser liegt nördlich von Cratza, wo das Gestein in zahlreichen Felsklippen am linken Thalgehänge zu Tage tritt. Von hier aus erstreckt sich nach O. zu ein spitzkeilförmiger Ausläufer in die Quarzitschiefer des rechten Thalgehänges hinein, welches letztere Gestein zugleich die Nordflanke des Granites umsäumt, während nach S. zu Gneisse angrenzen. Die nordwestliche Fortsetzung dieser Granitpartie wird vom Quadersandstein verhüllt. Ihr reiht sich weiter im NW. der zweite und zugleich längste Granitzug an, welcher durch das tiefe Durchbruchsthal der Gottleuba durchquert wird, und sich in einer Länge von 3 km und mit bis 1 km Breite längs des Leichengründels über Gottleuba bis nordwestlich vom Raabstein erstreckt. Er bildet den vielzackigen Kamm des Tannenbusch und die ebenfalls felsigen Abhänge des Eich-Berges mit der den Umwohnern unter dem Namen „Ueberraschung“ durch ihren lieblichen Ausblick bekannten Felsklippe. Auch diese Granitpartie keilt sich nach SO. zu inmitten der feldspathreichen Quarzite aus; nach NO. zu dagegen grenzen theils Phyllite, theils Quarzitschiefer an sie an, welche beiden Gesteine auch einmal, nehmlich bei der Griesbachmühle an der südwestlichen Flanke des Granites auf kurze Strecke zum Ausstrich kommen, während hier sonst vorwiegend Gneisse anstossen. Das spitz zulaufende Nordwestende dieser Granitpartie wird von Verwerfungen umgrenzt. An dasselbe schliesst sich nach NW. zu und zwar in 0,5 km Entfernung der dritte 1,5 km lange und bis 0,5 km breite Abschnitt des Granitgangzuges an, welcher den Nordabhang des Herbst-Berges und den schroffen, felsigen Höhenrücken des Schärflings südlich von Gersdorf bildet. Der Granit wird hier im NO. von Quarzitschiefer und Phyllit, im SW. von Gneiss begrenzt, während die spitz auslaufenden Enden sich inmitten von Quarzitschiefern

Digitized by Google

auskeilen. Südlich von Borna endlich kommt auf einer Verwerfungslinie zwischen Phyllit und Gneiss eine vierte, kleine Partie von Turmalingranit zum Vorschein, die von zahlreichen Quarztrümern durchschwärmt wird. Die nachweisbare Gesammtlänge dieser Kette von gangförmigen Granitstöcken beträgt 9 km.

Was die Gesteinsbeschaffenheit derselben betrifft, so besitzt der sie zusammensetzende Granit theils eine mittel- bis grobkörnige, theils eine feinkörnige Structur, deren Vertheilung insofern eine gewisse Gesetzmässigkeit erkennen lässt, als die feinkörnige Modification längs der Nordostgrenzen der langgestreckten Gesteinskörper fast ausschliesslich vorherrscht und die spitz auslaufenden Enden der letzteren bildet. In der Mitte wechselt vielfach die feinkörnige mit der grobkörnigen Ausbildung, während letztere für sich allein die südwestlichen Randzonen zusammensetzt. Seiner Zusammensetzung nach gehört das Gestein zu den glimmerfreien turmalinführenden Graniten. Es besteht hauptsächlich aus unregelmässigen Körnern von fleischfarbigem, in der grobkörnigen Varietät fast immer stark zersetztem Orthoklas, aus mehr weisslich gefärbtem, oft mit Orthoklas perthitisch verwachsenem Plagioklas, der namentlich im feinkörnigen Gestein sehr reichlich beigemengt ist, und aus Quarz, welcher immer in Folge seiner zahlreichen Flüssigkeitseinschlüsse eine milchweisse Färbung besitzt. Hierzu treten Turmalin, Zirkon, Apatit und local hier und dort sehr spärliche, licht gefärbte Glimmerschüppchen. Der Turmalin bildet theils unregelmässige kurzstengelige Einsprenglinge, theils auch radial-strahlige, innig mit Quarz verwachsene Aggregate, welche auf den Bruchflächen des Gesteines als schwarze Rosetten erscheinen und an die „Turmalinsonnen“ der Eibenstocker Turmalingranite erinnern. Unter dem Mikroskop erweisen sich die einzelnen Turmalinkörnchen und Säulchen dieser Rosetten auf grössere Flächen des Präparates hin inmitten ihres aus Quarzkörnchen gebildeten Zwischenmasse als optisch einheitlich orientirt. Die Betheiligung des Turmalins am Gesteinsgemenge ist eine sehr verschieden starke. Häufig findet man Blöcke, die auf kleinem Raume eine grössere Anzahl derartiger Turmalinrosetten führen, während man solche anderorts gänzlich vermisst. Immerhin ist der Reichthum des Gottleuba'er Granites an diesem Gemengtheil beträchtlich genug, um die Bezeichnung Turmalingranit namentlich in Hinblick auf den benachbarten turmalinfreien Granitit von Markersbach zu

Digitized by Google

rechtfertigen. Besonders constant und reichlich erwies sich die Turmalinführung des Gottleuba'er Granites am Ostabhange des Eichberges sowie am Thal-Gehänge bei Cratza. Zirkon und Apatit sind lediglich in Gestalt mikroskopischer Säulchen und Körnchen beigemengt.

Schon beim Betrachten mit unbewaffnetem Auge bemerkt man an dem Turmalingranit vielfach eine stark hervortretende Trümmerstructur, die sich zunächst durch die auffällig eckigen Umrisse der Milchquarzkörner verräth und sich bisweilen so steigert, dass man eine Breccie vor sich zu sehen meint. Noch deutlicher gelangt diese Erscheinung unter dem Mikroskop zum Ausdruck. Die Feldspathkörner erweisen sich hier als von zahllosen Spältchen durchsetzt, in denen sich Flocken und Häutchen von Eisenoxydhydrat abgesetzt haben. Einzelne Lamellen des Plagioklases zeigen deutliche Biegungen und Stauchungen. Die grossen Quarzeinsprenglinge sind in viele Einzelkörner zertrümmert, die unter gekreuzten Nikols von farbigen Höfen umrändert werden. Auch die Quarz-Turmalinaggregate werden von zahllosen Rissen durchzogen, die Apatitsäulchen sind vielfach zerbrochen. Mit dieser Zertrümmerung der Gesteinsbestandtheile geht eine Zerklüftung des Granites im grossen durch zahlreiche unregelmässig verlaufende Spalten Hand in Hand. Diese Zerklüftung und Zertrümmerung sind die Ursache der auffällig weit vorgeschrittenen Verwitterung dieser Gesteine, welche ausserdem durch deren Reichthum an Feldspath begünstigt wird. Die Zersetzung der Feldspäthe ist mit der Bildung von Kaolin, Kaliglimmer und pinitoidartigen Substanzen verknüpft. Die freiwerdende Kieselsäure setzte sich auf den zahlreichen das Gestein durchziehenden Spalten wieder ab, krystallisirte zuweilen auch, wie am Tannenbusch, als Rauchquarz in schönen Drusen auf Klüften aus, auf welchen man hier und da auch Flussspath und Psilomelan abgeschieden findet. Die glatten Bruchflächen der besonders klüftigen feinkörnigen Gesteinsvarietät sind häufig von zierlichen Dendriten von Eisen- und Manganhydroxyd überzogen. Es erklärt sich leicht, wie gerade diese Granitmassen in so hohem Maasse der mechanischen Einwirkung des Gebirgsdrucks verfallen sind. Als massige, glimmerfreie und in Folge dessen besonders spröde Gesteinskörper inmitten der glimmerreichen, schieferigen und darum nachgiebigeren Phyllite und Gneisse eingefügt, vermochten sie dem seitlichen Gebirgsdruck ohne vielfache Spaltenbildung und bis ins Kleinste gehende innerliche Zertrümmerung ihrer Gemengtheile nicht nachzugeben.

Digitized by Google

Losgerissene Bruchstücke des Nebengesteines inmitten des Turmalingranites wurden namentlich an der Strasse zwischen Gersdorf und Wingendorf beobachtet, wo das spitzkeilförmige gegen 3 m mächtige Nordwestende der Granitpartie des Schärfling angeschnitten ist. Das hier äusserst feinkörnige Gestein, welches nahe der Quarzitschiefergrenze eine gewisse Streckung erkennen lässt, führt neben grobkörnigen Ausscheidungen von Quarz und Orthoklas auch eckig umrandete Einschlüsse von Quarzitschiefer. Grössere derartige Schollen inmitten des Granits, welche hauptsächlich aus Quarzitschiefer, z. Th. auch aus einem sehr quarzreichen Phyllit bestehen, verrathen sich auf dem Nordostgehänge des Schärflings durch zahlreiche, im Feldboden umherliegende, local ihn ausschliesslich erfüllende Bruchstücke.

3. Porphyrischer Mikrogranit.

Ein NNW. bis NW. streichender schmaler Gang von porphyrischem Mikrogranit liess sich auf den Feldern nördlich von Berthelsdorf, zwei ebenfalls NNW. streichende derartige Gänge südwestlich von Oelsen verfolgen. Ausserdem weisen zerstreute Bruchstücke des Gesteins an mehreren anderen Punkten auf kleinere dergleichen Gänge hin, deren Verlauf der Beobachtung nicht zugänglich ist, so namentlich südlich von Borna und nordöstlich von Börnersdorf. Diese porphyrischen Mikrogranite, die überall nur in stark angewittertem Zustande vorlagen, besitzen ganz wie die unter dieser Bezeichnung zusammengefassten granitischen Ganggesteine des westlichen Erzgebirges eine sehr feinkörnige, aber schon dem unbewaffneten Auge deutlich krystallin erscheinende Grundmasse, die aus Quarz, Orthoklas, Plagioklas und Biotit gebildet wird, und führen ausserdem porphyrisch hervortretende Einsprenglinge von Feldspathtafeln, Quarzdihexaëdern und zuweilen auch von grösseren Biotitblättchen.

4. Diorit und Glimmerdiorit.

a. Normale Diorite sind mehrfach durch den Steinbruchsbetrieb innerhalb der untersilurischen Kalklager aufgeschlossen worden. Sie bilden zum Theil Lagergänge, so der über 2 m mächtige Gang, welcher mit einem Streichen von N. 80° W. und einem Einfallen unter 75—80° nach Norden sich durch mehrere der nördlich von Borna gelegenen Kalkbrüche hindurch auf eine

Digitized by Google

etwa 600 m betragende Entfernung hin verfolgen lässt und zum Theil als hohe mauerartig aufragende Masse durch den Abbau des Kalksteines freigelegt worden ist. Er ist fast durchweg ganz regelmässig den Schichten des Kalksteines eingeschaltet und macht auf den ersten Blick den Eindruck eines gleichzeitig mit den Kalken entstandenen Lagers. Nur an einer Stelle giebt er sich deutlich als Lagergang zu erkennen. In der dicht westlich an Buchstaben B des Wortes „Brücke" der Karte gelegenen Lotze'schen Abtheilung der Kalkbrüche, und zwar an deren östlicher Wand, bemerkt man nehmlich, wie die Hauptmasse des Diorites nach NO. zu eine bis 0,5 m Mächtigkeit erreichende Apophyse in den anstossenden Kalkstein hinein entsendet, welche dessen Schichten durchquert. Nördlich vom Hauptgang in einer Entfernung von nur wenigen Metern von demselben beobachtet man in derselben Abtheilung der Steinbrüche zwei schmale Dioritmassen, welche den Kalkschichten regelmässig eingeschaltet zu sein scheinen und sich zwischen denselben auskeilen. Jedenfalls stehen auch diese Partien mit dem benachbarten Hauptgang in Zusammenhang und sind von ihm aus in den Kalkstein eingepresst worden. Deutlich durchgreifende Lagerung zeigt der Diorit in Schiere's Bruch südlich von Nenntmannsdorf, welcher die Kalksteinschichten in Gestalt eines N. 25–30° O. streichenden saiger stehenden 0,5–1 m mächtigen Ganges durchquert.

Die eben geschilderten Dioritvorkommnisse stimmen ihrer petrographischen Zusammensetzung nach völlig untereinander überein. Die feinkörnigen, schmutzig-grünen Gesteine bestehen aus Hornblende und Plagioklas, sowie aus Apatit, Magnetit und Pyrit. Epidot, Chlorit und Kalkspath treten als Zersetzungsproducte hinzu. Die im Querschnitt sehr scharf sechseckig umrandeten, terminal dagegen meist undeutlich begrenzten Hornblendekrystalle sind oft gänzlich in chloritische Massen umgewandelt. Der Plagioklas bildet leistenförmige Durchschnitte.

Im Diorit des Pfarrbruches bei Borna kommen sehr grobkörnige Aggregate von licht fleischroth gefärbtem Kalkspath, Quarz und Chlorit als secundäre Ausscheidungen vor, im Gestein von Schiere's Bruch grössere Putzen von Schwefelkies, der auch sonst in Form von kleinen Kryställchen diesen Dioriten eingesprengt ist.

b. Glimmerdiorit durchsetzt in einem schmalen Gange die untersilurischen Schiefer an der felsigen Strassenböschung südlich von Friedrichswalde. Während das Gestein hier völlig verwittert

Digitized by Google

ist, bietet ein zweiter jedenfalls demselben Gange angehöriger Aufschluss in einer kleinen Schlucht am rechten Bahre-Gehänge südwestlich von Ottendorf sehr frisches Material zu einer Untersuchung dar. Der hier inmitten der Schiefer aufsetzende Gang besteht aus einem mittelkörnigen, nach dem Salband zu feinkörnig werdenden Gestein, als dessen Hauptgemengtheile man schon ohne Mikroskop einen triklinen Feldspath, einen braunen Glimmer und Hornblende erkennt. Der immer lamellar verzwillingte Plagioklas bildet unregelmässige Körner und wohlausgebildete tafelförmige Krystalle, welche bis 3 mm im Durchmesser erreichen und oft einen prächtig entwickelten Schalenaufbau zeigen, wobei zugleich meist ein von Zersetzungsproducten (Kaolin, Epidot) getrübter Kern von einer noch ganz frischen, klaren Randzone umschlossen wird. Die einzelnen Schalen der letzteren sind optisch unter einander verschieden orientirt. Die bis 2 mm im Durchmesser erreichenden Biotitblättchen zeigen oft hexagonale Umrandung und strotzen meist von Apatiteinschlüssen. Die Körner und Säulen der Hornblende entbehren der Endflächen, zeigen aber scharf umrissene Querschnitte. Sehr gewöhnlich sind sie längs der Flächen der Hauptspaltbarkeit innig mit dem braunen Glimmer verwachsen. Das Gestein enthält ferner sehr zahlreiche und bis 0,6 mm lange Zirkonkryställchen, sowie Magneteisenkörnchen und den schon als Einschluss im Glimmer erwähnten Apatit. Das aus diesen Mineralien gebildete Gemenge ist durchweg granitisch-körnig, mikroskopisch feinkörnige Zwischenmasse ist nicht vorhanden.

5. Quarzporphyre.

Die Quarzporphyre von Section Berggiesshübel stimmen so vollkommen mit den Gangporphyren der westlich anstossenden Section Glashütte überein, dass hier auf eine eingehende petrographische Beschreibung verzichtet werden und auf die sehr ausführliche Darstellung in den Erläuterungen der genannten Nachbarsection verwiesen werden kann. (Siehe Erl. zu Section Glashütte S. 26.) Zum Theil gehören die Quarzporphyre der beiden Sectionen sogar denselben Gängen an oder wenigstens denselben Gangzügen, die unter sich nur geringe Schwankungen in ihrer petrographischen Beschaffenheit erkennen lassen. Es mag hier nur erwähnt sein, dass auch die Quarzporphyre von Blatt Berggiesshübel vorwiegend in die Gruppe der porphyrischen Mikrogranite im Sinne Rosenbusch's

Digitized by Google

gehören. Dementsprechend zeigen die meisten Vorkommnisse eine durchaus krystallinische Grundmasse, in welcher theils zahlreiche, theils nur spärliche bis ganz vereinzelte Einsprenglinge der folgenden Minerale ausgeschieden sind: Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Glimmer, Apatit, Zirkon, Titanit, Magnetit, Titaneisen, Eisenglanz.

Hinsichtlich der Mengenverhältnisse zwischen Einsprenglingen und Grundmasse sowie der Grösse der ersteren machen sich bei den einzelnen Vorkommnissen sehr beträchtliche Schwankungen bemerkbar. Gewöhnlich waltet die Grundmasse vor den Einsprenglingen vor. Fast ganz frei von den letzteren ist sie nur selten, wie z. B. in dem Porphyrgang unweit Jahrestafel 1826 im Zwieseler Erbstolln. Relativ krystallarm ist z. B. der Porphyr des Rothen Berges bei Biensdorf. Durch das sehr reichliche Auftreten und durch die Grösse der Feldspatheinsprenglinge ausgezeichnet ist der auch auf der Karte in Bezug hierauf markirte Gang, welcher sich von Göppersdorf aus in nordöstlicher Richtung über den Schärfling erstreckt und dort anscheinend von einem nordwestlich streichenden krystallärmeren Quarzporphyrgang um einen geringen Betrag verworfen wird, um alsdann östliche Richtung einzuschlagen. Das Gestein, welches zugleich viel Biotitblättchen enthält, erinnert auf den ersten Blick an einen Granitporphyr. Ebenfalls sehr krystallreich ist der Quarzporphyr, welchen man mit dem Hildebrandstolln zu Berggiesshübel antraf; und zwar ist die Grundmasse dieses Ganges auch dicht an dessen Salbändern in derselben Weise von Einsprenglingen erfüllt, während doch für gewöhnlich bei derartigen Gesteinen eine krystallarme felsitisch erscheinende Randfacies zur Ausbildung gelangt. In bis 10 cm Entfernung vom Salband aus bemerkt man zuweilen inmitten des von diesem Gange durchsetzten Aktinolith führenden Diabastuffes unregelmässige Fetzen und bis 9 cm lange bis 3 cm dicke Schmitzen des Quarzporphyrs, die bei der Eruption in das leicht aufblätternde weiche Nebengestein injicirt wurden und jetzt oft nicht mehr in Zusammenhang mit der Gangmasse stehen. Sehr überraschend ist es, dass auch in diesen schmalen Schmitzen viele und grosse Feldspathkrystalle ausgeschieden sind und die Grundmasse ebenso wenig vorherrscht, wie im Centrum.

Sehr verbreitet ist bei diesen Quarzporphyren die Erscheinung der Fluidalstructur, welche durch lagenweisen Wechsel in der relativen Häufigkeit der Einsprenglinge, in der Grösse des Korns

Digitized by Google

oder in der Vertheilung des färbenden Pigmentes angezeigt wird. Besonders schön entwickelt ist sie an den wahrscheinlich von einem schmalen Gange herrührenden Bruchstücken von Quarzporphyr, welche südöstlich von Liebstadt südlich von Sign. 404,7 zerstreut liegen.

In Bezug auf die räumliche Vertheilung der Quarzporphyre innerhalb der Section fällt zunächst deren Vorwiegen in der Nordwestecke des Blattes ins Auge. Es drängen sich hier die über das Gneissgebiet der westlich anstossenden Section Glashütte hin ziemlich gleichmässig und weitläuftig vertheilten Gänge auf einen verhältnissmässig engen Raum zusammen.

Die Lagerungsform der Quarzporphyre ist, wie bereits angedeutet, durchaus eine gangförmige und zwar in höchst mannichfaltiger Ausbildung. Neben schmalen, wenige Meter mächtigen Gängen kommen räumlich sehr ausgedehnte gangförmige Intrusivmassen vor, welche sich häufig durch Bildung von Anastomosen auszeichnen oder sich in ein Bündel von schmäleren Einzelgängen auflösen — neben solchen, welche die Schichten des durchbrochenen Gneiss- und Schiefergebirges durchqueren, finden sich andere, welche auf weite Strecken hin als Lagergänge einer Schichtenfuge folgen. Auch in der Streichrichtung der Gänge herrscht grosse Mannichfaltigkeit, wenn auch die beiden das Gebirge des Gebietes überhaupt beherrschenden Hauptrichtungen, die erzgebirgische und die lausitzer, entschieden in reiner Ausprägung vorwalten. Rein erzgebirgisches Streichen hat vor allem der Gangzug, welcher aus der Gegend von Ober-Johnsbach auf Section Glashütte herkommend, südlich von Berthelsdorf die Grenze dieser Section überschreitet und nun auf Blatt Berggiesshübel sich in nordöstlicher Richtung bis über Göppersdorf hinaus erstreckt. In seinem Streichen liegt dann bei Berggiesshübel das S. 25 erwähnte nordöstlich streichende Stück des sonst die Lausitzer Richtung einhaltenden Schiefergebirges. Die Spaltenbildung, welche diesen Gangzug veranlasste, und diese Kniebildung im Streichen der Schiefergesteine bei Berggiesshübel verdanken offenbar ihre Entstehung ein und derselben Kraftwirkung. Der zu diesem Gangzug gehörige scheinbar sehr mächtige, vielleicht aber nur aus mehreren sehr nahe gerückten parallelen Gängen zusammengesetzte Gang südlich von Kühnel's Hübel bei Berthelsdorf wird nach Südwesten zu von dem NNW. streichenden Schlottwitzer Achat-Quarzgang abgeschnitten. Die Erscheinung, dass sich Gänge

Digitized by Google

gabeln und dann wieder vereinen, also die erwähnten Anastomosen bilden, scheint noch verbreiteter zu sein, als auf der Karte zur Darstellung kommen konnte. Am klarsten aufgeschlossen ist diese Lagerungsform südlich vom Ringofen im Seidewitzthal, wo sich folgende Verhältnisse der Beobachtung darbieten. Von Süden kommend trifft man hier am östlichen Thalgehänge zunächst einen typischen Lagergang, welcher mit den von ihm durchsetzten untersilurischen Schiefern unter etwa 30° nach NO. einfällt. Eine Reibungsbreccie aus eckigen Bruchstücken von grauem und schwarzem Thonschiefer zusammengesetzt, bezeichnet sein hangendes Salband. Auch der weiter nördlich folgende, etwa 9 m mächtige Gang ist ein Lagergang, schwillt aber nach seinem Hangenden zu, nahe dem Strassengraben an, durchquert die Schichten und sendet alsdann eine kleine Apophyse aus, welche wiederum der Schichtung folgt. (Siehe das Profil 4 Tafel I). Beide Gänge sind durch Steinbrüche gut aufgeschlossen. Wendet man sich von hier an die gegenüberliegende Thalseite, so trifft man hier, obgleich das felsige Gehänge die Beobachtung im Herbste, wenn das Buschwerk entlaubt ist, sehr leicht macht, nur noch einen einzigen etwa 50 m mächtigen Porphyrgang, der räumlich ziemlich ausgedehnte Zwischenpfeiler von Schiefer fehlt dagegen an dieser Thalseite gänzlich. Nur mehrere mächtige ringsum vom Eruptivgesteine umschlossene Schieferschollen finden sich inmitten der mächtigen Gangmasse vor, die offenbar an demjenigen Punkte losgerissen wurden, wo die Wiedervereinigung der beiden Zweige stattfand. Auch oben auf dem Plateau der östlichen Thalseite, wo allerdings nur noch der Lesesteinbefund Auskunft gewährt, giebt sich nur ein einziger Gang zu erkennen.

Eine wiederholte derartige Anastomosenbildung lässt sich auch an der Gangmasse nördlich von Liebstadt nachweisen, wo die sehr felsigen Thalgehänge ebenfalls zahlreiche Aufschlüsse bieten und einen ausgezeichneten Einblick gestatten. Wahrscheinlich enthält auch die Porphyrmasse südlich von Herbergen Zwischenpfeiler von Gneiss, die sich indessen auf den Feldern in Folge der Ueberrollung mit dem widerstandsfähigeren und darum bei der fortschreitenden Verwitterung im Gegensatz zu den Gneissbruchstücken sich anreichernden Porphyrmaterial der Beobachtung entziehen.

Die Absonderungsform der Quarzporphyre ist zumeist eine unregelmässig-polyedrische. Regellos durchziehen den Gesteinskörper nach den verschiedensten Richtungen hin Klüfte und bewirken beim

Digitized by Google

fortschreitenden Verwitterungsprocess ein Zerfallen desselben in scharfkantige und eckige regellos geformte Stücke. Häufig sind senkrecht zum Salband der Gänge besonders starke Klüfte entwickelt. Plumpsäulenförmige Absonderung dagegen wurde nur an einem Punkte, nehmlich auf der felsigen Porphyrkuppe des Rothen Berges bei Gross-Röhrsdorf beobachtet, die wahrscheinlich einen übergequollenen Gang, eine „Quellkuppe", darstellt. Die Säulen sind nach WNW. orientirt, liegen fast horizontal und sind nur wenig nach Osten zu geneigt. Das Gestein ist ausserdem von zahllosen kleinen Klüften durchsetzt, sodass es zu kleinen Scherben zerfällt.

Ueber das relative Alter aller dieser Gänge lässt sich innerhalb der Section nur wenig ermitteln. Die Quarzporphyre sind jünger als der Turmalingranit von Gottleuba, welcher am Schärfling von einem solchen durchsetzt wird. Dagegen sind sie, wie bereits angedeutet, älter als der grosse Schlottwitzer Achat-Quarzgang. Die Durchsetzung des porphyrischen Mikrogranites durch Porphyr, wie sie nördlich von Berthelsdorf eingetragen wurde, ist an dem betreffenden Punkte zwar nicht sicher nachweisbar, entspricht aber den Verhältnissen, welche im übrigen Erzgebirge als Regel befunden wurden.

VI. Metamorphische Gesteine der Contactzonen um den Granitit und am Turmalingranit von Gottleuba.

Die contactmetamorphischen Gesteine von Section Berggiesshübel verdanken ihre Umwandlung den Einwirkungen von drei verschiedenen Granitmassivs. Am grossartigsten sind die Contacterscheinungen in einem bis 2 km breiten Hofe entwickelt, welcher den Markersbacher Granitit allseitig umgiebt. Hier wurden Gesteine der Phyllitformation, des Untersilurs und wahrscheinlich auch noch an einem Punkte solche der Weesensteiner Grauwackenformation (Vergl. Erläuterungen zu Section Pirna) von den Umwandlungen betroffen. Die grosse Breite, welche diese Contactzone in der Nähe von Berggiesshübel erreicht, hängt mit dem flachen Einschiessen des Granites unter die Schiefer zusammen. Die eigentliche Mächtigkeit der metamorphischen Gesteine ist eine weit geringere. Ferner zieht sich längs des Gottleubaer Turmalingranites eine Zone von Contactgesteinen hin, welche

Digitized by Google

der Phyllitformation angehören. Endlich erstreckt sich der contactmetamorphische Einfluss des schon ausserhalb des Blattes auf Section Pirna zu Tage tretenden Granitites von Dohna bis in das nördlichste Gebiet von Section Berggiesshübel, wo in der Gegend von Friedrichswalde untersilurische Schiefer Spuren der Umwandlung von Seiten jenes Eruptivgesteines zeigen.

Da die Producte der Metamorphose lediglich von der ursprünglichen Beschaffenheit des betreffenden Gesteines und von seiner Entfernung von der Eruptivmasse sich abhängig erweisen, nicht aber an den drei verschiedenen Graniten verschiedener Natur sind, mögen sie bei der Beschreibung zusammengefasst werden.

A. Contactgesteine innerhalb der Phyllitformation.

1. Die umgewandelten Phyllite.

Als die ersten Anzeichen der beginnenden Metamorphose treten auf den Schieferungsflächen des sonst noch ganz unveränderten Phyllites dunkele Flecken auf, anfangs vereinzelt und nur mit verschwommenen Umrissen, weiterhin nach dem Granit zu mit schärferen Rändern versehen. Sie besitzen entweder ganz unregelmässige Form oder die Gestalt von Getreidekörnern; sehr vereinzelt nur treten auch 2—3 mm messende büschel- oder garbenähnliche Gebilde auf. Weiter nach dem Granit zu bemerkt man, wie diese Fleck- oder Fruchtschiefer in Folge der Neubildung von Muscovit und Biotit auf Kosten des allmählich verschwindenden Chlorits einen lebhafteren Glanz auf ihren Spaltflächen annehmen. Die Concretionen werden düsterer gefärbt, sind reichlicher, aber mehr verschwommen in ihrer Umrandung. In einem noch weiteren Stadium haben die Schiefer durch reichliche Aufnahme von Glimmerblättchen, namentlich von Biotitschüppchen, eine feinschuppige Textur erhalten, die Concretionen haben sich zu ganz verschwommenen, mit der umgebenden Schiefermasse innig verflössten Flecken aufgelöst und spärliche mikroskopische Andalusitkörner tauchen in dem dickschieferigen Gestein auf. Ganz nahe am Granit endlich findet man ein fast massig brechendes, feinkörnig- schuppiges Gestein, den Andalusitglimmerfels, welcher seine dunkelgraue bis dunkelviolette Farbe massenhaft beigemengten Biotitblättchen verdankt und ausserdem sehr reichliche Säulchen und Körner von Andalusit führt.

Digitized by Google

Hiernach lassen sich ganz wie auch in der Umgebung der Granitstöcke des westlichen Erzgebirges*) und ähnlich wie innerhalb des Contacthofes der Granitite von Barr-Andlau und des Hohwaldes (ROSENBUSCH) vier Stadien der nach der Granitgrenze zu fortschreitenden Umwandlung der Phyllite unterscheiden.

1. Das Stadium der Fruchtschiefer mit unveränderter Schiefermasse.
2. Das Stadium der Fruchtschiefer mit krystallinisch veränderter Schiefermasse.
3. Das Stadium der schieferigen Glimmerfelse.
4. Das Stadium der Andalusitglimmerfelse.

Die Grenzen zwischen diesen einzelnen Stadien sind viel zu verschwommen, als dass ihre genaue kartographische Abgrenzung sich durchführen liesse. Es gelingt nur, eine äussere Zone der Fruchtschiefer, welche die Stadien 1 und 2 umfasst, und eine innere der Andalusitglimmerfelse, welche die Stadien 3 und 4 in sich begreift, auf der Karte darzustellen.

In Bezug auf die petrographische Beschaffenheit dieser Contactgesteine sind folgende Einzelheiten hervorzuheben. Soweit die mikroskopische Untersuchung der immer nur in stark zersetztem Zustande vorliegenden Fleckschiefer erkennen lässt, sind auch hier die Concretionen derselben, wie in den meisten anderen Contacthöfen, nur durch ihre stärkere Pigmentirung mit opaken Erzkörnchen von der umgebenden Schiefermasse zu unterscheiden. Besonders schön entwickelt findet man die Fleckschiefer am Poetengang bei Berggiesshübel, sowie nordöstlich vom Schiesshaus bei Gottleuba.

Ausnahmsweise und immer nur local kommen im äusseren Contacthof auch scheinbar stärker umgewandelte Gesteine vor, welche in ihrer Zusammensetzung von den typischen Fleckschiefern wesentlich abweichen. So steht hinter Leimrock's Haus bei Gottleuba (am linken Thalgehänge nördlich vom Schiesshaus) ein dunkelgraues, dickschieferiges Gestein an, welches in einer aus feinsten Quarz- und Feldspathkörnchen bestehenden Grundmasse sehr reichliche Biotitschüppchen, viele Magnetitkörnchen und spärliche Andalusitsäulchen führt. Dieser Biotitschiefer zeichnet sich ferner durch zahlreiche licht gefärbte, augenförmig hervortretende Partien von bis über Erbsengrösse aus. Diese Einsprenglinge erwiesen sich sls stark zersetzt und in eine körnelige, aber noch einheitlich das Licht brechende

*) Siehe Erläuterungen zu Section Lössnitz, Schneeberg, Kirchberg u. s. w.

Digitized by Google

Substanz zersetzt, welche nicht näher bestimmt werden konnte. Zu diesen localen Abweichungen gehört auch das ungemein magnetitreiche, durch seine Schwere auffallende schwarzgraue Gestein, welches am Poetengang zwischen Berggiesshübel und Giesenstein in mehreren Bänken dem Fleckschiefer eingelagert ist. Es ist ein feinkörnig-schuppiges Aggregat von Quarz, Biotit und Magnetit und wird von zahlreichen Quarzadern durchzogen. Endlich sind im Gebiete der Fleckschiefer Bruchstücke eines Aktinolithschiefers zu erwähnen, welche östlich vom Schiesshaus bei Gottleuba zerstreut vorkommen. Ihr stark zersetztes, schmutzig grünes oder grüngraues Gestein besteht aus feinsten Feldspathkörnchen, Biotitschüppchen, Magnetitkörnern und dicht gedrängten Büschelchen von dünn nadelförmigem, concentrisch strahligem, grünem Aktinolith. In diesem Gemenge liegen bis über erbsengrosse, rundliche Einsprenglinge eines stark zersetzten Plagioklases. Als Zersetzungsproducte sind zahlreiche Epidotkörnchen eingestreut. Möglicherweise ist dieses Gestein als Contactproduct aus schmalen Zwischenlagen eines chloritischen Hornblendeschiefers im Phyllit hervorgegangen. Die grossen Plagioklaseinsprenglinge lassen indessen auch an schmale Gänge von Diabas denken, welche zugleich mit den Schiefern, in denen sie aufsetzen mögen, der Umwandlung anheim fielen.

Der typische Andalusitglimmerfels, wie er am Nordabhang der Panoramahöhe und südlich vom Martinschacht verbreitet ist, besteht hauptsächlich aus Quarz, Andalusit und Biotit. Die Quarzkörner unterscheiden sich schon durch ihre viel bedeutendere Grösse und durch ihre polygonale Umrandung von den winzigen, mit zackigen Rändern untereinander verschränkten Quarzindividuen des unveränderten Phyllites. Ausserdem sprechen die sehr zahlreichen Einschlüsse von rundlichen Biotitblättchen in denselben für eine Neubildung oder Umkrystallisirung des Quarzes. Die bis 2 mm langen Säulen und Körner des Andalusites sind oft derartig mit Einschlüssen von Quarzkörnchen, Biotitschüppchen und Magnetitpartikeln gespickt, dass sie als blosse Krystallskelette erscheinen. In einem sehr biotitreichen schwarzgrauen Andalusitglimmerfels der Panoramahöhe bilden winzige Andalusitkörnchen dünne, im Dünnschliff als zarte Stäbchen erscheinende Aggregate, welche oft verzweigt sind und dann an gestrickte Formen mancher Erze erinnern. Oft liegen mehrere derartige dünnstabförmiger Gebilde einander parallel inmitten einer biotitreichen Grundmasse. Auch die kreuz

Digitized by Google

und quer gestellten, rundlich-lappig umrandeten Biotitschüppchen der Andalusitglimmerfelse wimmeln von Einschlüssen von Quarz und Magnetit, welcher letzterer dem Gestein überhaupt sehr reichlich beigemengt ist. Muscovit tritt nur spärlich auf, dann meist verwachsen mit Biotit.

2. Die in Biotitgneisse umgewandelten Chloritgneisse.

Ein besonderes Interesse verdient die bisher noch in keinem unserer Contactgebiete beobachtete Umwandlung der Chloritgneisse in Biotitgneisse, welche in ihren ersten Stadien sich bereits innerhalb der äussersten Fleckschieferzone bemerkbar macht. Schon hier nimmt man in dem sonst noch ganz unveränderten Gestein einzelne Biotitschüppchen wahr. Sie stellen sich mehr nach dem Granit zu immer reichlicher ein, und zugleich bemerkt man, wie in demselben Maasse der Gehalt an Chlorit sich vermindert. In dem inneren Contacthofe endlich ist aller Chlorit verschwunden und durch Biotit ersetzt. Das Gestein gleicht dann äusserlich völlig gewissen feinkörnig-schuppigen Biotitgneissen der Gneissformation, namentlich in dem Falle, wenn das schon ursprünglich augenartige Auftreten der Feldspäthe das Endproduct der Contactmetamorphose zu einem echten Augengneisse stempelt. Auch alle übrigen Structurformen des Muttergesteines, namentlich die streifenweise Anreicherung des Chlorits resp. Biotits, die oft lagenförmige Anordnung der Feldspäthe, sind im Contactgestein unverwischt geblieben. Unter dem Mikroskop treten Ausbildungsformen des neugebildeten Biotits hervor, welche auch dann für seine Entstehung als Contactmineral sprechen würden, wenn man die Umwandlung des Gesteines nicht Schritt für Schritt verfolgen könnte. Zunächst besitzen die Biotitblättchen meist rundlich-lappige Umrisse und sind kreuz und quer zur Schichtung des Gesteines gestellt. Sehr auffällig ist es ferner, dass sie nicht nur in den Zwischenräumen zwischen den Quarz- und Feldspathkörnern eingestreut sind, sondern auch als Einschlüsse in Gestalt rundlich umrandeter, nicht ausgefranzter Blättchen, sehr reichlich innerhalb der Quarzkörner sitzen. Die ursprünglichen Flüssigkeitseinschlüsse der letzteren scheinen im inneren Contacthof an Zahl sich verringert zu haben, fehlen aber nicht gänzlich. An den übrigen Gemengtheilen liessen sich keine Veränderungen mit Sicherheit nachweisen.

Die Umwandlung der Chloritgneisse in Biotitgneisse lässt sich

Digitized by Google

am besten an den Wegen studiren, welche von Giesenstein auf die Panoramahöhe hinauf führen, sowie weiter westlich an der Teplitzer Strasse nahe der Granitgrenze, wo besonders die Augengneisse entwickelt sind.

3. Die umgewandelten Quarzitschiefer.

a. Feldspathreiche Biotit-Hornfelse.

Feldspathreiche Biotit-Hornfelse entstanden aus den S. 12 beschriebenen feldspathreichen sericitführenden Quarzitschiefern (schieferigen Hälleflinten) als Contactproduct am Turmalingranit von Gottleuba, sowie an einem Punkte innerhalb des Contacthofes um den Markersbacher Granitit.

Der Turmalingranit von Gottleuba ist, wie bereits S. 33 gezeigt wurde, gerade in der fortlaufenden Zone von Einlagerungen jener feldspathreichen Quarzitschiefer an der Basis der Phyllitformation hervorgebrochen. Die einzelnen Abschnitte des mächtigen Gesteinsganges stossen namentlich an ihrem nordöstlichen Salbande auf weite Strecken hin an diesem Gesteine ab. Indessen scheinen hier die Verhältnisse nur in sehr beschränktem Maasse für eine Contactmetamorphose günstig gewesen zu sein. Wenigstens gelang es nur local und nur in einer etwa 50 m nicht übersteigenden Entfernung vom Granit in den genannten Quarzitschiefern Veränderungen ihrer ursprünglichen Zusammensetzung zu beobachten, welche mit grosser Wahrscheinlichkeit als Contactwirkungen aufgefasst werden konnten. Diese Erscheinung kann nicht allein in der möglicherweise für eine Neubildung von Contactmineralien ungünstigen Zusammensetzung der Nebengesteine zu suchen sein, denn auch die sonst immer für contactmetamorphische Beeinflussung so empfindlichen Phyllite zeigen am Turmalingranit von Gottleuba keinerlei Symptome einer Umwandlung, obwohl nichts dazu zwingt, Verwerfungen anzunehmen, welche etwa eine ehemals vorhandene Contactzone innerhalb dieser Schiefer der Beobachtung hätten entrücken können.

Nur an zwei Stellen weisen die feldspathreichen Quarzitschiefer Spuren einer Einwirkung auf, nehmlich bei der Stadt Gottleuba in einem schmalen, bis 50 m breiten, über 1 km langen Streifen unmittelbar am Granit und am linken Gehänge des Markersbacher Thales nördlich von Cratza in einer gleich schmalen 500 m langen Zone ebenfalls direct am Turmalingranit. Das Contactgestein

Digitized by Google

welches ganz den Eindruck eines Hornfelses macht, tritt an den genannten Punkten mehrfach in Felsklippen zu Tage, so namentlich auf Rosch's Höhe nordwestlich von Gottleuba und unmittelbar an der Strasse bei Cratza. Oft hält es schwer, die Grenze zwischen dem feinkörnigen Turmalingranit und diesen Hornfelsen scharf zu erkennen, denn besonders dort, wo beide Gesteine durch den Gebirgsdruck verquetscht und zermalmt, von Quarzadern durchtrümert und ausserdem nicht mehr frisch sind, hat es den Anschein, als ob ein allmählicher Uebergang zwischen beiden bestände, so z. B. am rechten Gehänge des Leichengründels. Jedoch ist diese für das unbewaffnete Auge bestehende, scheinbare Uebergangszone nur 1—2 cm breit.

Die Hornfelse von Gottleuba und Cratza sind feinkrystalline, dem blossen Auge dicht erscheinende, lichtbraun bis braungrau gefärbte, oft dunkelbraun gefleckte und gestreifte Gesteine, deren plattige Schichtung oft ganz verschwindet und einem massigen Gefüge Platz macht, welches zugleich mit unregelmässig polyedrischer Zerklüftung verknüpft ist. Ihrer Zusammensetzung nach sind sie krystallinisch-körnige Gemenge von vorwiegend Feldspath, Quarz und Biotit, wozu sich noch Muscovit, Apatit und Turmalin gesellen. Die unregelmässigen Körner des Feldspathes sind nach der meist deutlich hervortretenden Zwillingsstreifung zu urtheilen wohl sämmtlich zum Plagioklas gehörig. Der grosse Feldspathreichthum des Gesteines tritt namentlich an verwittertem Material hervor, bei welchem die zahlreichen Kaolinpünktchen die ursprünglichen Feldspäthe markiren und dem Hornfels eine weissliche Färbung verleihen. Der Gehalt des Gesteines an Biotitschüppchen ist in seiner Menge äusserst schwankend. Meist ist der Biotit wieder zersetzt, häufig unter Ausscheidung von Titansäure in Form von Rutilnädelchen.

Für die contactmetamorphische Entstehung dieser Hornfelse aus feldspathreichen Quarzitschiefern unter Neubildung von Biotit aus dem jenen beigemengten sericitischen Glimmer*) spricht abgesehen von dem ausschliesslichen Auftreten der fraglichen Gesteine dicht am Granit noch ein weiteres mit denselben verknüpftes

*) Man vergleiche die von BARROIS beschriebene Umwandlung der sericitführenden Scolithensandsteine in Biotitquarzite. BARROIS, Mémoire sur les grès métamorphiques du massif granitique de Guéméné. Ann. Soc. géol. du Nord IX. Lille 1884.

Digitized by Google

Contactphänomen. Es finden sich nehmlich in dem feldspathreichen Biotithornfels von Rosch's Höhe bei Gottleuba Turmalin, Zinnstein und Topas führende Trümer, deren Entstehung nur mit dem ganz nahen Turmalingranit in Zusammenhang gebracht werden kann, und die ein Analogon zu den Greisentrümern im Markersbacher Granitit bilden. Diese Trümer erscheinen als haarfeine Spältchen oder feine dunkele Linien, die zuweilen mit dem Nebengestein verschwimmen. Unter dem Mikroskop bemerkt man, dass sie vorwiegend aus aneinander gereihten und stellenweise gehäuften Turmalinkörnchen bestehen, neben welchen man einzelne Topaskörner und kleine, wie krümelig erscheinende Aggregate von Zinnsteinkörnchen entdeckt. Der schwach rothbraun durchscheinende Zinnstein wurde aus dem Schliff isolirt und vor dem Löthrohr geprüft. Auch abseits von diesen Turmalintrümern führt das Gestein von Rosch's Höhe einzelne Turmalin-, Zinnstein- und Topaskörner.

Diese wenn auch nur mikroskopisch nachweisbaren Zinnsteinvorkommnisse nahe am Turmalingranit von Gottleuba gewinnt insofern noch besonderes Interesse, als nach alten handschriftlichen Ueberlieferungen auch im dortigen Granit selbst durch Zinnsteingänge Bergbauversuche veranlasst worden sind. Als Bestandtheil dieser Gänge wird neben Quarz, Steinmark, Flussspath, Chlorit, Turmalin, Zinnerz und Letten ausdrücklich ebenfalls Topas erwähnt*).

Mit den eben beschriebenen Hornfelsen am Turmalingranit von Gottleuba stimmt in seinem Habitus völlig das Vorkommniss eines derartigen Gesteines innerhalb des inneren Contacthofes am Markersbacher Granitit überein, welches westlich von dem eben genannten Dorfe ansteht. Der Hauptgemengtheil desselben ist Quarz in geradlinig umrandeten, nicht zackig in einander eingreifenden Körnern. Ferner betheiligt sich an seiner Zusammensetzung Plagioklas in frischen Körnern, welche Einschlüsse von rundlichen Quarzkörnchen und von Biotitblättchen führen. Zahlreiche fast kreisrund umrandete Einschlüsse der letzteren sitzen auch in den Quarzen. Der auch sonst reichlich im Gestein vertheilte braune Glimmer zeigt noch mehr, als wie bei den vorhin beschriebenen Hornfelsen die für den Biotit der Contactgesteine characteristischen rundlich lappigen Umrisse. Beim Verwittern scheidet sich aus dem alsdann sich grün

*) H. Müller, „Ueber die Erzlagerstätten in der Umgegend von Berggiesshübel".

Digitized by Google

färbenden Glimmer Rutil in feinen Nädelchen und Eisenoxydhydrat in zarten Flocken aus. Sehr zahlreiche Turmalinprismen, oft sehr scharf ausgebildet und mit beiderseitigen Endflächen versehen, fallen im Dünnschliff ins Auge und kommen auch als Einschlüsse im Quarz vor. Ausserdem wurden noch Körner von Titanit, von Magnetit und Zirkon beobachtet.

Auch dieser Hornfels scheint aus einem feldspathführenden quarzitischen Gestein hervorgegangen zu sein. Die Structurverhältnisse seiner Gemengtheile lassen darauf schliessen, dass nicht nur eine Neubildung von Biotit und Turmalin, sondern auch eine erneute Ausscheidung von Quarz und Plagioklas in demselben statt hatte. Das Vorkommniss liegt übrigens wie zu betonen ist, unmittelbar auf Granit auf.

b. Quarzitschiefer mit Zwischenlagen von Fleckschiefer und Andalusitglimmerfels.

Bei denjenigen Quarzitschiefern, welche durch dünnschichtige Wechsellagerung mit Phyllit verknüpt sind (siehe S. 12), erstrecken sich die Contacteinwirkungen nur auf letzteren und verlaufen dann ganz, wie beim normalen Phyllit. Dort, wo die phyllitischen Zwischenlagen nur ganz dünne Häute bilden, lassen sich die Flecken oder Früchte der äusseren Contactzone oft nur schwer nachweisen und es kommt im inneren Hofe nicht zur Bildung eigentlicher Andalusitglimmerfelse.

B. Contactgesteine innerhalb des Untersilurs.

1. Umgewandelte Thonschiefer (Knotenthonschiefer).

Die Umwandlung der schwärzlichen untersilurischen Thonschiefer, wie sie auf der nördlich anstossenden Section Pirna an prächtigen fortlaufenden Profilen studirt werden kann, offenbart sich in der Richtung nach dem Granitit zu in der Bildung folgender Stadien der Metamorphose:

1. Knotenthonschiefer,
2. Knotenglimmerschiefer,
3. Schieferige Hornfelse,
4. Hornfelse.

Von diesen Stadien sind im Gebiete von Section Berggiesshübel nur die Knotenthonschiefer der Beobachtung zugänglich.

Digitized by Google

Man findet sie südlich von Friedrichswalde, wo sie dem äussersten Contacthofe des Granitits von Dohna angehören und südwestlich von Zwiesel, wo sie durch den Zwieseler Erbstolln im äusseren Contactbereich des Markersbacher Granitits aufgeschlossen worden sind. Die übrigen Producte der intensiveren Contactmetamorphose von Seiten des letzteren werden im Gebiete der Section Berggiesshübel von der Sandsteindecke der Ottendorfer Heide verhüllt.

Die Knotenthonschiefer unterscheiden sich von den normalen untersilurischen Schiefern durch einen etwas stärkeren Glanz in Folge der beginnenden Beimengung von Biotit und Anreicherung des Muscovits, ferner durch die Führung kleiner, dichtgesäeter auf den Schieferungsflächen dunkel erscheinender Knötchen, welche dem Gestein ein pockennarbiges Aussehen verleihen. Unter dem Mikroskop treten diese Knötchen im Gegensatz zum Handstücke durch ihre lichtere Färbung hervor, indem der feine Staub der kohligen Beimengungen in ihnen zurücktritt. Auch einzelne, winzige Turmalinkryställchen scheinen dem Knotenthonschiefer im Gegensatz zu den unveränderten Thonschiefern eigenthümlich zu sein. Näheres über die Zusammensetzung dieser Gesteine ist enthalten in den Erläuterungen zu Section Pirna, auf welcher dieselben eine grössere Verbreitung besitzen und mit den übrigen Contactgesteinen in unmittelbarem Zusammenhange stehen.

2. Umgewandelte Diabastuffe.

Die der unteren Stufe des Untersilurs eingelagerten Diabastuffe haben im Contacthofe des Markersbacher Granitites, in welchen sie bei der Stadt Berggiesshübel in bedeutender Mächtigkeit eintreten, sehr tiefgreifende Veränderungen erlitten, welche sich zugleich auf die mit ihnen eng verknüpften Kalksteinlager erstrecken.

Schon im äusseren Contactbereich macht sich diese Metamorphose geltend. Die am linken Thalgehänge bei Berggiesshübel anstehenden Diabastuffe, welche übrigens häufig mit schmalen Bänken von grauem Thonschiefer wechsellagern, zeigen bereits eine abweichende, dunkler schmutziggrüne Färbung als sonst. Das Gestein enthält hier neben den Chloritschüppchen schon zahlreiche winzige, farblose oder lichtgrüne Nädelchen von Aktinolith, den es im unveränderten Zustande nie führt. Ausser Epidotkörnern, welche sich bei der Zersetzung der gänzlich zerstörten Feldspäthe gebildet

Digitized by Google

haben, bemerkt man in den Dünnschliffen dieses Schalsteines sehr zahlreiche dunkle Erzpartikel. Dieselben lassen sich zum Theil aus dem Gesteinspulver mit dem Magneten ausziehen und geben, in Salzsäure gelöst, Schwefelwasserstoff, sind also Magnetkies. Der grösste Theil dieser Erze aber stellt winzige Klümpchen dar, die aus einzelnen Kryställchen und Körnchen mit oft deutlich hexagonalen Formen bestehen. Da sie ebenfalls in Salzsäure leicht lösslich und an den Rändern braunroth durchscheinend sind, gehören sie wohl der Eisenglimmerform des Hämatits an. Weiter nach der Granitgrenze zu im Liegenden und Hangenden des Mutter Gottes Erzlagers hat dasselbe Gestein seinen Chlorit völlig verloren und ist in einen typischen Aktinolithschiefer umgewandelt worden, welcher vielfach mit normalen Hornblendeschiefern und mit Augit-Hornblendeschiefern wechsellagert.

Der unter diesen verherrschende und namentlich als Nebengestein der Erz- und Kalksteinlager verbreitete Aktinolithschiefer von Berggiesshübel ist ein dunkelgrünes, dickplattig bis massig brechendes Gestein. Dasselbe verräth z. Th. schon mit der Loupe betrachtet, seine Zusammensetzung aus vorwiegenden Aktinolithnädelchen, welche dicht unter einander verfilzte radialstrahlige Aggregate bilden. In mehreren, aus dem Hangenden des Mutter Gottes Lagers stammenden Handstücken erwies sich dieser Aktinolith als nicht zur gewöhnlichen monoklinen Modification dieses Minerals gehörig, sondern durchweg als eine rhombische in Nadelform auftretende Hornblende, als ein Anthophyllit. Dieser Gemengtheil bildet lange, dünne Säulchen und Nädelchen mit wohlbegrenzten Prismenflächen, aber ohne Endflächen. Diese Nadeln sind ganz wie beim monoklinen Aktinolith in radialstrahligen Aggregaten angeordnet, sodass Schliffe parallel der undeutlichen Schieferung des Gesteines zuweilen auch schöne Querschnitte durch die Säulchen enthalten. Diese Querschnitte sind spitz rhombisch und lassen deutlich die Hornblendespaltbarkeit erkennen. Die einzelnen Säulchen zeigen starken Dichroismus (licht saftgrüne und licht graugrüne Farbentöne) und gerade Auslöschung; oft sind sie quergegliedert. Die Aktinolith- und Anthophyllitschiefer führen ausserdem noch sehr reichlich beigemengte Magnetitkörnchen und -kryställchen, winzige Feldspathkörner und spärliche Biotitschüppchen, die nur local zu grösseren wolkigen Aggregaten im Gestein angehäuft sind. Ausser diesen Strahlsteinschiefern kommen in

Digitized by Google

demselben Schichtenverband gewöhnliche Hornblendeschiefer mit der normalen, grünen, schilfig stengeligen Hornblende vor, wie sie sonst z. B. in den Amphibolschiefern der Phyllitformation aufzutreten pflegt. Der allen diesen Contactgesteinen eigene hohe Gehalt an Magnetit steigert sich noch in den sogenannten Bandschiefern, welche vorwiegend im Liegenden des Mutter Gottes Lagers verbreitet sind, aber auch im höheren Niveau z. B. im Zwieseler Stolln wiederkehren. Dieses auch als „Aphanitschiefer" von Berggiesshübel in den Sammlungen verbreitete Gestein besteht aus scharf von einander abgesetzten Lagen von 1—10 mm Dicke, welche auf dem Querbruche in Folge einer sehr verschiedenen Färbung als zierliche Bänder hervortreten, von denen die einen lichtgrau bis lichtgraugrün, die anderen fast schwarz gefärbt sind. Diese Lagen sind häufig gegen einander verschoben und zeigen Biegungen und Knickungen. Auch die zahllosen von einer faserigen, grüngefärbten, chloritischen Substanz ausgefüllten, haarfeinen Spältchen, welche das ganze Gestein durchsetzen, deuten auf starke Druckwirkungen hin, denen es und zwar nach seiner Contactmetamorphose durch den Granitit noch ausgesetzt war. Unter dem Mikroskop zeigt es sich, dass die lichtgefärbten Lagen fast ausschliesslich aus schwach lichtgrünen bis farblosen Körnern von Augit (Malakolith) bestehen, der an seiner Spaltbarkeit und hohen Auslöschungschiefe sicher erkennbar ist*). Nur spärliche Plagioklaskörner sind beigemengt. Die dunklen Partien dagegen führen neben Augit und Plagioklas lichtgrüne Hornblendenädelchen sowie massenhaft beigemengte Körnchen von Magnetit, der das schwarzfärbende Pigment dieser Lagen darstellt.

Nicht zu verwechseln mit den eben beschriebenen Augit-Hornblendeschiefern sind andere z. B. auf der Halde des Zwieseler Erbstollns verbreitete, ebenfalls der Zone der umgewandelten Diabastuffe entstammende Gesteine, welche auch auf dem Querbruch eine indessen weniger deutliche Bänderung zeigen. Dieselben sind lediglich Amphibolgesteine und zwar bestehen die dunkelgrünen Lagen aus der gewöhnlichen grünen Hornblende nebst etwas Feldspath und sehr viel Magnetit, die lichtgrünen Streifen dagegen aus feinfaserigem, lichtgrünem bis farblosen, oft strahligem Aktinolith.

*) Kurz als Gemengtheil dieses Gesteins erwähnt von E. Geinitz „Ueber einige Grünschiefer des sächsischen Erzgebirges" Tschermak, Mittheilungen 1876 IV. Heft. S. 192.

Digitized by Google

Diese in so wechselnder Weise vollzogene Amphibolitisirung der Diabastuffe im Contacthof des Markersbacher Granitits ist den ganz ähnlichen, von LOSSEN aus dem Contacthof des Ramberg-Granites im Harz beschriebenen Vorgängen an den dort aufsetzenden Diabasen an die Seite zu stellen*). Während aber im Harze die strahlsteinartige Hornblende direct aus dem Augit sich entwickelte, geht sie bei Berggiesshübel erst aus den Zersetzungsproducten dieses Gemengtheiles hervor. Die augitreichen Lagen der Bandschiefer sind offenbar aus kalkigen Schmitzen hervorgegangen, wie sie häufig mit den Schalsteinen wechsellagern.

Die ebenfalls zuweilen mit den Diabastuffen wechsellagernden Thonschiefer treten uns innerhalb der inneren Contactzone inmitten der umgebenden Amphibolgesteine ganz der Voraussetzung gemäss als Zwischenlagen von schieferigem Andalusitglimmerfels entgegen. Ein derartiges im Liegenden des Mutter Gottes Lagers auftretendes, schwarzgraues, schwarzgeflecktes Gestein zeichnet sich durch seinen ausserordentlich hohen Gehalt an Magnetitkörnchen aus, wie ihn schon die bedeutende Schwere andeutet. Nach H. MÜLLER lassen sich aus seinem Pulver 25—30 Procent Magneteisenerz aussichern (H. MÜLLER, Ueber die Erzlagerstätten in der Umgegend von Berggiesshübel). Im Uebrigen besteht es aus feinen, zu Wolken oder Flecken geschaarten oder in spitz rhombischen Maschen im Gestein vertheilten Biotitschüppchen, aus Leisten und Körnern von Andalusit, die von Einschlüssen aller übrigen Gemengtheile wimmeln, aus winzigen Quarz- und Feldspathkörnchen und vereinzelten Kryställchen von Turmalin.

3. Marmorisirte Kalksteine und Augit-Granatgesteine sowie Magneteisenerzlager.

Auch die den Diabastuffen eingelagerten oder den silurischen Thonschiefern eingeschalteten Kalksteinlager haben im Contacthof tiefgreifende Umwandlungen erlitten. Diese sind entweder nur rein structureller Natur, indem das abseits vom Contact dicht erscheinende Gestein in ein mehr oder weniger grobkörnig krystallines Aggregat von Kalkspathindividuen sich verwandelt hat, welches man als Marmor bezeichnen kann, oder es haben sich zugleich chemische Veränderungen vollzogen, die sich theils im Auftreten nur vereinzelter Körner und Kryställchen verschiedener Silicate und

*) LOSSEN, Erläuterungen zu Blatt Harzgerode S. 80.

Digitized by Google

Erze inmitten des krystallinischen Kalksteines, theils in der Herausbildung von körnigen Granat-Augitgesteinen und von Magneteisenerzlagern aus demselben documentiren.

Die Berggiesshübeler krystallinen Kalksteine sind durch sehr reichlich beigemengten Kohlenstoff dunkelgrau gefärbt oder durch lagenweise Anreicherung dieses Pigmentes dunkelgrau und lichtgrau gestreift. Diese kohligen Theilchen sind jedoch nicht Graphit, wie man erwarten könnte, sondern Anthracit, denn der feine schwarze Staub, welchen man beim Auflösen des Kalksteines in Salzsäure erhält, verbrennt vor dem Löthrohre auf dem Platinblech geglüht mit Leichtigkeit. Ausser dieser Beimengung enthält das Gestein immer noch Körnchen von Schwefelkies, vielfach auch solche von Magnetit, Aktinolith und lichtgrünem Augit, die sich namentlich an der Grenze nach dem Magneteisenerzlager hin reichlicher einstellen. Wollastonit, dieses für Kalkcontacte sonst so characteristische Mineral, konnte als eigentlicher Gemengtheil der Marmorvorkommnisse von Berggiesshübel nicht nachgewiesen werden, indessen kommt er auf Klüften der schwarzen Kalksteine in Form prachtvoller schneeweisser Dendriten vor. Was die chemische Zusammensetzung der umgewandelten Kalksteine betrifft, so scheint in denselben das Verhältniss von Kalk zu Magnesia in denselben Grenzen zu bleiben, wie im unveränderten Gestein der Silurformation im Nordwesten der Section. So enthielt eine Probe des krystallinen Kalksteines von Berggiesshübel nach einer in der landwirthschaftlichen Versuchsstation zu Pomritz ausgeführten Analyse, abgesehen von dem in Salzsäure unlöslichen Rückstand, neben 96,02 % kohlensaurem Kalk nur 2,38 % kohlensaure Magnesia. Regelmässig findet man den dunkelgefärbten Marmor des Mutter Gottes Lagers von zahlreichen grobkörnig-krystallinen Trümern von weissen Kalkspathaggregaten durchschwärmt. Sie bilden theils der Schichtung parallel eingeschaltete Schmitzen und Lagen, theils unregelmässig wolkige Partien, theils endlich quer die Schichtung durchschneidende, vielfach gewundene und oft geknickte, auch sich gabelnde Adern und Bänder. Aus der innigen Verflössung, welche diese Trümer an ihren Rändern mit dem Hauptgestein zeigen, lässt sich erkennen, dass man es hier nicht mit späteren erst nach der Gesteinsmetamorphose sich vollzogen habenden Secretionen zu thun hat. Vielmehr scheinen diese weissen Marmorpartien gleichzeitig mit der Umkrystallisirung des ursprünglich dichten Kalksteines, also als Primärtrümer

Digitized by Google

sich gebildet zu haben. Sie unterscheiden sich auch scharf von den ebenfalls zuweilen das Gestein durchsetzenden secundären Kalkspathtrümern, die einem späteren hydrochemischen Auflösungsprocesse ihr Dasein verdanken. Ueber die Fluoritisirung, welche der krystalline Kalkstein im Contact mit einem denselben durchsetzenden Flussspathgang erfahren hat, berichtet H. MÜLLER in seiner Arbeit über die Erzlagerstätten in der Umgegend von Berggiesshübel. Hier sind auf 1—2 m Entfernung vom Salband aus die Kalkspathindividuen des körnig-krystallinen Kalksteines oft gänzlich von Körnern eines farblosen oder schwach violblauen Flussspathes ersetzt worden. Neben letzteren und neben Körnchen von Schwefel- und Kupferkies bemerkt man in dem so veränderten Gestein unter dem Mikroskop zahlreiche Körner und kurze unregelmässige Stengel eines farblosen Minerals mit sehr angesprochener Spaltbarkeit nach einer Richtung, die mit der Auslöschung unter gekreuzten Nikols zusammenfällt. Dieser durch ausserordentlich lebhafte Polarisationsfarben ausgezeichnete Gemengtheil zersetzt sich leicht in eine farblose feinfaserige Substanz. Selten zeigte sich an von der Schnittfläche des Schliffes senkrecht zur Längsachse getroffenen Körnern ein spitzrhombisches System von Spaltrissen, welches das fragliche Mineral in die Gruppe der rhombischen Hornblenden zu verweisen scheint. Jedenfalls ist dasselbe schon vor der Einwanderung des Flussspathes im krystallinischen Kalkstein vorhanden gewesen.

Ein fortgeschritteneres Stadium der Umwandlung der ursprünglich dicht erscheinenden silurischen Kalksteine bezeichnen die mit den Marmorlagern innig verknüpften Granat-Augitgesteine und Granatfelse*). Hier wurde die Kohlensäure des ursprünglichen Kalksteines völlig ausgetrieben, Kieselsäure oder Silicatlösung zugeführt und unter Benutzung des vorhandenen Kalkes zum Aufbau von Kalksilicaten verwandt. So entstanden die bei Berggiesshübel oft mit dem Kalkstein verknüpften oder ihn ganz ersetzenden Lager von Granat-Augitgestein, welche sehr mannichfach zusammengesetzt sind. Mitunter bestehen sie fast ausschliesslich aus einem kryptokrystallinen, dicht erscheinenden Aggregat von gemeinem Granat (Allochroit) oder aus körnig-krystallinem Granat mit nur

*) Vergleiche auch die Darstellung derselben bei H. MÜLLER „Ueber die Erzlagerstätten von Berggiesshübel“.

Digitized by Google

wenig beigemengtem Augit, Kalkspath und Magnetit. Der Granat durchläuft in seiner Färbung alle Farbenstufen zwischen grün und gelb und zwischen roth und braun. Selten sind die als Kolophonit bekannten kantendurchscheinenden Varietäten von honiggelber Färbung. Zuweilen trifft man Körner der grünen Abart von einer Hülle der braunrothen umgeben. Fast immer führt er mikroskopische Einschlüsse von Augit. Häufig sitzen inmitten der körnigen Aggregate auch wohl ausgebildete Krystalle von der Form ∞ O und 2 O 2, deren Flächen oft eine auffällige Streifung in Folge des oscillatorischen Auftretens von 3 O $\frac{3}{2}$ auf ∞ O zeigen. Schon WICHMANN*) wies auf die am Granat von Berggiesshübel in Verbindung mit anomaler Doppelbrechung auftretende prachtvolle Zonarstructur hin. Diese Erscheinung wird namentlich an den grüngelben Varietäten unter dem Mikroskop sichtbar, und zwar herrscht unter diesen optischen Anomalien der Typus vor, welchen KLEIN als „Dodekaëderstructur" bezeichnete**). Der mit dem Granat vergesellschaftete lichtgrüne bis lichtgrüngelbe Augit bildet zuweilen auch grössere selbständige Gesteinspartien, welche dicht erscheinen und leicht mit Allochroit zu verwechseln sind, sich aber unter dem Mikroskop in lauter einzelne körnige Individuen mit den optischen Eigenschaften des Malakoliths auflösen. Auch schmutzig weisser, stengelig-faseriger Tremolith, oft in radialstrahligen Rosetten, ferner schmutzig grüner Aktinolith und Chlorit in feinschuppigen Aggregaten nehmen zuweilen an der Zusammensetzung der Augit-Granatgesteine theil. Unter diesen tritt der Chlorit bisweilen in Form von geldrollenartigen, wurmförmig gewundenen Säulchen als Helminth auf, auch ist er in Pseudomorphosen nach Magneteisenerz und Granat bekannt***), was für seine wenigstens theilweise secundäre Entstehung spricht. Seltener fanden sich Epidot (derb und krystallisirt), sowie Zoisit (in stengeligen Aggregaten von olivengrüner bis leberbrauner Farbe)†). Endlich ist auch zu erwähnen, dass Magnetit, Schwefelkies und Kupferkies bisweilen als einzelne eingesprengte Körner und kleinere Aggregate inmitten der Granatfelslager auftreten.

---

*) Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellsch. 1875. B. XXVII. S. 749.

**) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1883. S. 112 u. 147.

***) Litteratur hierüber bei H. MÜLLER a. a. O.

†) FRENZEL, Mineralogisches Lexicon S. 91 u. 352.

Digitized by Google

Die Erwähnung dieser letzten Gemengtheile leitet hinüber zu den mit den krystallinen Kalksteinen und Granatgesteinen innig verknüpften und auch in genetischer Beziehung eng verbundenen Magneteisenerzlagern, auf deren ausführliche Beschreibung von H. Müller verwiesen wird.

In petrographischer Beziehung sind die Magneteisenerze von Berggiesshübel meist fast dicht erscheinende, sehr feinkörnig-krystalline, oft auch deutlicher körnige Aggregate von Magnetit, welche in sehr wechselndem Mischungsverhältniss mit den die Granatgesteine zusammensetzenden Mineralien vermengt sind. Namentlich treten auch Schwefelkies, Kupferkies, Buntkupferkies, Kupferglanz und Zinkblende nicht selten als eingesprengte körnige Partien inmitten des Eisenerzes auf. Der Magnetit selbst bildet nicht selten wohl ausgebildete Krystalle. Im Ausgehenden der Lager hat das Magneteisenerz eine tiefgehende Umwandlung in Roth- und Brauneisenstein erfahren.

Der krystalline Kalkstein, die Augit-Granatgesteine und das Magneteisenerz bilden integrirende Bestandmassen der Silurformation, sind indessen in ihrer Verbreitung innerhalb derselben lediglich auf die contactmetamorphisch veränderten Areale derselben in der Nachbarschaft des Markersbacher Granitits beschränkt. Hier sind sie besonders innerhalb der metamorphosirten Diabastuffe concentrirt, fehlen aber auch nicht im Schichtenverbande der Knotenthonschiefer. Ihr Auftreten erstreckt sich bis an die äusserste Grenze des Contacthofes und kommen sie selbst noch dort vor, wo man nur noch schwache Andeutungen einer Metamorphose der Thonschiefer und Diabastuffe von Seiten des Granitites zu entdecken vermag. Von den drei genannten Gesteinen tritt zunächst der krystallinische Kalkstein für sich allein in Form selbständiger Lager auf. Das bedeutendste derselben, welches der Zwieseler Erbstolln in etwa 300 m Entfernung vom Mundloch überfahren hat (siehe Randprofil I der Karte) ist den dortigen Knotenthonschiefern concordant eingeschaltet. Unbedeutendere Zwischenlagen von körnigem Kalkstein findet man nicht selten in den metamorphischen Diabastuffen. Ebenso tritt das Granatgestein, mehr oder minder mit Magneteisenerz vermengt, in Form von selbständigen, immer den umgewandelten Diabastuffen eingeschalteten Lagern von geringer, nur wenige Centimeter betragender Mächtigkeit auf. Weit häufiger vereinigen sich indessen die drei

Digitized by Google

Gesteinsarten zur Bildung von ihrem Bestande nach gemischten, im übrigen ebenfalls regelmässig den Knotenthonschiefern und metamorphischen Diabastuffen eingeschalteten Lagern. Zu diesem Typus gehört auch das Hauptlager des Berggiesshübeler Grubenrevieres, das Mutter Gottes Lager, welches durch den Bergbau östlich von der Gottleuba auf eine Strecke von über 1 km hin aufgeschlossen worden ist. An seiner Zusammensetzung betheiligen sich jene einzelnen Componenten in sehr wechselndem Mengenverhältniss und in sehr verschiedenartiger Verknüpfung unter einander. Als das Hauptgestein, welches namentlich auch die bedeutendsten Anschwellungen des Lagers oft ausschliesslich einnimmt, hat der Kalkstein zu gelten. Mit ihm sind die anderen beiden Gesteine weitaus vorwiegend in der Weise verbunden, dass das Erz gemeinsam mit dem Granatgestein das Liegende bildet, der Kalkstein aber die hangenden Partien des Flötzes zusammensetzt. Mitunter greift dann der Magneteisenstein in Buckeln und kurzen Säcken in den krystallinen Kalkstein ein, oder es schwillt das Erz vom Liegenden aus plötzlich an, durchschneidet mit seiner hangenden Grenzfläche quer die Schichten des Kalksteines und verdrängt letzteren auf weite Strecken hin gänzlich (Siehe das Profil Fig. 2 Taf. I.) Dies geschieht besonders an solchen Stellen, wo die Gesammtmächtigkeit des Lagers eine geringe ist. Schwillt dahingegen letzteres zu bedeutender, über 5 m erreichender Mächtigkeit an, so zeigt es sich meist nur aus Kalkstein zusammengesetzt, während Magneteisenerz und Granatfels bis auf geringe Mengen unmittelbar an den Grenzflächen ganz ausbleiben. Endlich stellen sich zuweilen auch inmitten des wohlgeschichteten Kalksteines Putzen und unregelmässige Linsen des Erzes ein. Auch die Verknüpfung dieses letzteren mit seinem unzertrennlichen Begleiter, dem Granatfels, ist eine sehr mannichfaltige. Mitunter gewahrt man, wie mehr oder weniger compacte, linsenförmige Massen von Granatfels innerhalb des vorwiegenden Magneteisenerzes eingeschaltet sind und zwar besonders in der Nähe der das Liegende des Gesammtlagers bildenden Aktinolithschiefer. Dann wieder sieht man, wie zarte, nur 1—2 mm starke Lagen von gelblichem Granatfels in Abständen von 0,5—1 cm und unter einander sowie mit der allgemeinen Schichtung völlig parallel inmitten des feinkörnigen Eisenerzes sich einstellen, wie also die beiden Gesteine durch dünnschichtige Wechsellagerung verbunden sind. Endlich aber werden die Erz-

Digitized by Google

massen oft von verzweigten und untereinander netzartig verknüpften Trümern des Granatgesteines durchzogen, wobei es den Anschein gewinnt, als ob die Erzmasse zerbrochen, die Zwischenräume zwischen den einzelnen Fragmenten durch Granat ausgefüllt worden seien.

Versucht man es, sich die Genesis dieser Gesteine zu erklären, so ist die bereits angedeutete Umwandlung des ehemals dichten silurischen Kalksteines in körnigen Marmor, sowie die Bildung von Kalksilicaten ebenfalls aus jenem Kalkstein heraus um so wahrscheinlicher, als derartige Vorgänge schon wiederholt in überzeugender Weise als Begleiterscheinungen von Eruptivgraniten beobachtet worden sind, und auch auf der nördlich anstossenden Section Pirna am Contact des Silurs mit dem Dohnaer Granit sich ähnliche Erscheinungen wiederholen. Auch die Entstehung des Magneteisenerzes wird schon durch den Umstand unter die Gruppe der Contacterscheinungen verwiesen, dass ausserhalb der Granitnähe im Silur von Section Berggiesshübel, wie überhaupt des nordöstlichen Erzgebirges, nur vereinzelte Braun- und Rotheisenerzlager, aber keine Magneteisenerzlager bekannt sind (vergl. S. 23). Wie man sich nun aber den Vorgang der Entstehung der letzteren unter dem Einflusse der Graniteruption zu denken hat, darüber fehlen sichere Anhaltspunkte gänzlich. Man könnte zwar vermuthen, dass jene erwähnten Braun- und Rotheisensteinlager im Contactbereich des Granites zu Magneteisenerzlagern umgewandelt worden seien, ähnlich wie es Barrois*) von den innerhalb der silurischen Schiefer von Angers auftretenden Brauneisensteinlagern berichtet, welche am dortigen Granit theils zu Magneteisen- oder Rotheisenerz, theils zu Magneteisenerz und Chamoisit metamorphosirt wurden. Indessen spricht schon die auffällige Anhäufung von Eisenerzlagern in dem Contacthofe von Berggiesshübel im Gegensatz zu dem nur sporadischen Vorkommen derselben ausserhalb des letzteren dafür, dass eine solche Erklärung nicht genügt. Es muss hier entschieden noch eine Zufuhr von Eisenverbindungen angenommen werden, zu deren Aufnahme nur gewisse Gesteine aus dem silurischen Schichtenverbande befähigt waren, nehmlich die Kalksteine und kalkhaltigen Diabastuffe und Thonschiefer. Ganz ebenso wie Silicatlösungen in den Kalkstein oder seine kalkigen Nebengesteine

*) Barrois, Le granite de Rostrenen, ses apophyses et ses contacts. Ann. Soc. géol. du Nord 1884. (II) XII.

Digitized by Google

einwanderten und zur Bildung von Granatgesteinen führten, so entstanden auch durch Zuführung von Eisenverbindungen an Stelle des kohlensauren Kalkes die Magneteisenerzmassen. Deuten doch die oben geschilderten Verbandsverhältnisse darauf hin, dass das Magneteisenerz den Kalkstein erst später verdrängt hat. Ob nun diese hypothetische Zufuhr von Eisenverbindungen während der Contactmetamorphose direct vom Granit her erfolgte, oder ob nur eine Austreibung der betreffenden Metallverbindungen aus dem Nebengestein, also aus den Diabastuffen und Thonschiefern und eine Concentration derselben innerhalb der Kalksteineinlagerungen statt hatte, wo der leicht lösliche kohlensaure Kalk Platz für dieselben machen konnte, muss dahingestellt bleiben. Der in allen Contactgesteinen ohne Ausnahme auffällig hohe Gehalt an feinvertheilten Eisenerzkörnchen spricht allerdings nicht für die erstere Annahme. Was endlich die Altersverhältnisse zwischen Magneteisenerz und Granatfels betrifft, so ist die geschilderte dünnschichtige Wechsellagerung zwischen beiden kaum anders zu erklären, als durch die Annahme einer gleichzeitigen Entstehung, während, wie H. Müller betont, jene Durchtrümerung des Erzes mit Granatfels es wiederum wahrscheinlich macht, dass der letztere auch in einer späteren Phase sich noch bildete. Was für das Magneteisenerz gilt, hat auch für die demselben eingesprengten anderen Erze, namentlich die Kupfererze Gültigkeit. In dieser Hinsicht muss auf die von H. Müller ebenfalls ausführlich geschilderten schmalen Gänge von Kupfererz hingewiesen werden, welche man als „Erzbringer" betrachten dürfte, von denen aus sich die Imprägnation des Lagers mit Kupfererzen vollzog.

Die Berggiesshübeler Magneteisenerzlager haben viel gemeinsame Züge mit den berühmten Lagerstätten von Magnetit und Eisenglanz auf Elba. Auch dort finden sich die Erze in Verknüpfung mit Pyroxen und Granat inmitten von vorwiegend kalkigen Schichten, und man glaubt, dass ihre Entstehung mit der Eruption der dortigen Granite zusammenhängt, ebenso wie man die ähnlichen, zugleich auch Zinnstein führenden Erzlager der Campiglia mit dem Hervorbrechen des dortigen Quarzporphyres in ursächlichen Zusammenhang gebracht hat*).

---

*) Lotti, Descrizione Geologica dell' Isola Elba Cap. XIX in Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia Vol. II.

Digitized by Google

C. Contactgesteine innerhalb der Weesensteiner Grauwackenformation (Devon?).

An der Häringsmühle (Grundmühle), unweit der Haltestelle Langenhennersdorf hat die Erosion der Gottleuba unter der Quadersandsteindecke einen niedrigen Buckel des Grundgebirges blossgelegt, welcher aus einem Hornfels besteht. Orientirt man sich mit Hülfe der anstossenden Section Pirna über den wahrscheinlichen Schichtenverlauf in dem dortigen, bis auf diesen einen Punkt durch den Sandstein verhülltem Schieferareale, so kommt dieser Hornfels bereits nordöstlich von der Silurgrenze also in deren Hangendes zu liegen und fällt in das Gebiet jener hauptsächlich aus Thonschiefern und Grauwacken bestehenden Formation, welche ihre Hauptentwickelung bei Weesenstein hat. In der That beweist denn auch ein Vergleich dieses Hornfelses mit den nahe am Dohna'er Granit in Hornfels umgewandelten entsprechenden Grauwacken von Section Pirna eine völlige Uebereinstimmung der beiden Contactgesteine.

Wie jener, so besteht auch der Hornfels von der Häringsmühle, der unmittelbar am Granit gelegen ist, aus einem ausserordentlich feinkörnigen Gemenge von Quarz, Plagioklas, Biotit, etwas Magnetit und Apatit. Die erstgenannten drei Hauptgemengtheile zeigen die auf S. 49 auch für den feldspathreichen Hornfels von Markersbach angeführten, für derartige Contactgesteine so characteristischen Structurformen. Als besonders auffällig ist zu erwähnen, dass das Gestein ziemlich grosse, scharfkantige, daneben aber auch schmitzenartig langgestreckte Quarze führt. Diese Einsprenglinge lösen sich unter dem polarisirten Lichte regelmässig in Aggregate von Einzelkörnchen auf, die mit geradlinigen Kanten aneinander stossen, ohne Zwischenräume zu lassen. Die Quarze enthalten ausser rundlichen Biotitschüppchen und spärlichen Flüssigkeitseinschlüssen hexagonal umrandete Blättchen von Eisenglanz und zuweilen sehr zahlreiche farblose Mikrolithen von Nadelgestalt.

VII. Die obere Kreideformation oder Quadersandsteinformation.

A. Gliederung.

Der Darstellung der Kreideformation von Section Berggiesshübel, liegt folgende Gliederung zu Grunde:

Digitized by Google

Gliederung der oberen Kreideformation auf Section Berggiesshübel.		Benennung derselben Glieder in H. B. Geinitz, „Elbthalgebirge“.
Mittelturon.	**d. Stufe des Inoceramus Brongniarti.** 11. Brongniarti-Quader des östlichen Randes des Gottleuba-Thales (Siehe Profil II der Karte) mit Lima canalifera GOLDF., Vola quadricostata SOW. sp., im Elbthal auch mit Inoceramus Brongniarti SOW. 10. Glaukonitischer Sandstein. 9. Pläner mit Inoceramus Brongniarti SOW. und Spondylus spinosus SOW. sp. 8. Glaukonitischer Sandstein mit Rhynchonella bohemica SCHLÖNB. 7. Mergel.	**III. Obere Stufe oder Ober-Quader (Senon).** Oberer Quadersandstein. **II. Mittlere Stufe oder Mittel-Quader (Turon).** d. Oberer Pläner (Ober-Turon). c. Cottaer Grünsandstein.
Unterturon.	**c. Stufe des Inoceramus labiatus.** 6. Quadersandstein mit Inoceramus labiatus SCHLOTH. sp. 5. Mergel und Thon mit Inoceramus labiatus SCHLOTH. sp.	b. Mittel-Quadersandstein, Bildhauersandstein (Unter-Turon). a. Entspricht dem Mittel-Pläner.
Cenoman.	**b. Stufe der Ostrea carinata.** 4. Hornstein mit Cidaris Sorigneti DESOR und Cidaris vesiculosa GOLDF. 3. Quadersandstein mit Ostrea carinata LAMK. **a. Stufe der Crednerien.** 2. Kohlige Schiefer, Sandsteine und Thone mit Pflanzenresten. 1. Grundconglomerate.	**I. Untere Stufe oder Unter-Quader (Cenoman).** d. Dem Unter-Pläner entsprechend. c. Unter-Quadersandstein. b. Niederschönaer Schichten. a. Grundconglomerate.

Digitized by Google

Der Brongniarti-Quader 11 wird bei Zatschke, Wehlen u. a. O. von den Thonen und Mergeln mit Baculites baculoides, Scaphites Geinitzi u. s. w. und dieser bei Alten Posta von dem obersten Quadersandstein überlagert (vergl. Erläuterungen zu Section Pirna).

Die oben aufgeführten Stufen sind in ihren einzelnen Abtheilungen innerhalb Section Berggiesshübel auf folgende Weise entwickelt und verbreitet.

Das Cenoman. (Der Unterquader.)

a. Stufe der Crednerien.

1. Grundconglomerate.

In der Südostecke der Section bilden Grundconglomerate und -breccien die höchste Partie der Anhöhe, welche von dem von Peterswalde nach Raitza führenden Wege durchquert wird. Das Gestein besteht aus dicht gepackten z. Th. rundlichen, z. Th. aber auch ziemlich scharfkantigen Geröllen von Milchquarz von Erbsen- bis Faustgrösse, welche durch ein thonig-sandiges Bindemittel zusammengehalten werden. Sie liefern beim Verwittern einen schweren, thonigen Boden, in welchem dann massenhaft die losgelösten Kiesel eingestreut sind. Versteinerungen fehlen an diesem Punkte. Aus den Verhältnissen, unter denen diese Conglomerate auf der östlich anstossenden Section Rosenthal auftreten, geht indessen ihre Stellung an der Basis des Cenomans mit Sicherheit hervor.

Dieselben Conglomerate und Breccien bilden östlich von Hammergut Fichte die Unterlage des Labiatus-Quaders, keilen sich aber schon wenig weiter nördlich aus. Sie führen hier ausser Quarz-Bruchstücken auch solche von Gneiss.

Auch die Quadersandsteininsel zwischen Gottleuba und Hellendorf führt als unterste Schicht ähnliche Conglomerate in nur sehr unbedeutender und dabei sehr schwankender Mächtigkeit. Dieselben gehen nach oben allmählich in feine Quarzsandsteine mit Ostrea carinata Lamk über, von welcher Exemplare nahe der Teplitzer Strasse gesammelt wurden.

In sehr unbeständiger Weise sind Grundconglomerate innerhalb der Quaderhalbinsel zwischen Ottendorf und Berggiesshübel entwickelt. In den Steinbrüchen in der Nähe des Jagdsteines werden diese Schichten zuweilen beim „Hohlmachen“ des Labiatus-Quaders unter demselben blossgelegt und zwar in so geringer

Digitized by Google

Mächtigkeit, dass sie auf der Karte nur local angedeutet werden konnten. In Rehn's Steinbruch daselbst ist das Profil von oben nach unten das folgende:

4. Mächtiger Labiatus-Sandstein zu unterst mit sehr eisenschüssigen Lagen,
3. Lockerer Quarzsand 0,3 m,
2. Lockeres Grundconglomerat aus Quarz- und Schieferbröckchen bestehend 0,5 m,
1. Eisenschüssiger, silurischer Schiefer.

Diese Grundconglomerate lassen sich von hier aus immer als schmale Bank im Liegenden des Labiatus-Quaders bis Friedrichsthal verfolgen, wo ein Steinkern von Vola digitalis A. Roe. in denselben aufgefunden wurde, welcher ihre Zugehörigkeit zum Cenoman beweist. An der Pirnaer Strasse am Ladenberg bei Berggiesshübel ist diese Bank als Breccie entwickelt. Das bis 1 m Mächtigkeit auch hier unmittelbar dem Untersilur auflagernde Gestein besteht aus eckigen Bruchstücken von Thonschiefer und Kieselschiefer und mehr abgerundeten Quarzgeröllen, die durch ein thonigsandiges, zu unterst stark eisenschüssiges Bindemittel verkittet sind. Darüber folgt gelblicher Quarzsandstein der Carinata-Stufe.

Grundconglomerate bilden ferner die Basis des Labiatus-Quaders auf dem Käfer-Berg bei Borna und finden sich in losen Blöcken zwischen hier und der Nordgrenze der Section allenthalben verbreitet. Sie enthalten rundliche oder eckige Quarzbruchstücke bis Faustgrösse, seltener Bröckchen von Kieselschiefer und Thonschiefer. Die südwestlich von Laurich über das Schieferterrain ausgestreuten Quarz- und Kieselschieferfragmente sind die Rückstände zerstörter Grundconglomeratbänke, deren sandigthoniges Bindemittel zerfallen und ausgewaschen ist.

2. Kohlige Schiefer, Sandsteine, Sande und Thone mit Pflanzenresten.

Die zu dieser Abtheilung gehörigen kohligen Sandsteine waren im Verbande mit mehreren den Stufen 1 und 3 angehörigen Schichten im Sommer 1887 durch ein lehrreiches, jetzt theilweise wieder zugeschüttetes oder vermauertes Profil aufgeschlossen, welches die Abböschungsarbeiten auf der Haltestelle Langenhennersdorf geliefert hatten. Dieses in Fig. 3 auf Tafel I wiedergegebene Profil zeigte folgenden Aufbau:

Digitized by Google

11. Blaugrauer, zäher Thon des Unter-Turons (über 2 m),
10. Gelber feinkörniger Quarzsandstein (1—2 m),
9. Sand, meist ganz lose und schüttig, mit Geröllen von Quarz (0,1 m),
8. Gelber feinkörniger Quarzsandstein (0,5 m),
7. wie 9 (0,2 m),
6. Gelblicher, harter, feinkörniger Quarzsandstein (2 m),
5. Weisser, harter, feinkörniger Quarzsandstein (2 m) mit Ostrea carinata Lam.,
4. wie 5, aber mit Geröllen von Quarz, Grauwacke und feinkörnigem Granit (0,1 m),
3. Sehr lockerer, schwärzlicher, viele kohlige Beimengungen enthaltender Sandstein mit einzelnen Quarzgeröllen (0,5 m),
2. Lichtgrauer, harter Sandstein (1 bis 0,5 m),

} des Cenomans

1. Granit als Grundgebirge.

Auch auf dem Plateau zwischen Borna und Laurich sind Ablagerungen der Crednerien-Stufe in einzelnen, räumlich sehr beschränkten Arealen als Denudationsreste von früher ausgedehnteren Gebieten vorhanden. Die eine derselben wird von der Pirnaer Landstrasse 500 m südlich von Laurich geschnitten. Ein im November 1887 dort ausgeführter Schurf auf Jentzsch' Grundstück dicht westlich an der Strasse zeigte folgendes Profil:

Ackerkrume 0,25 m,

Schwarzer kohliger Schieferthon bis 0,2 m,

Lockerer thoniger Sand und Kies, auch mit festen Sandstein- und Conglomeratpartien 0,25 m,

Etwas sandiger, zuweilen sehr plastischer grauer Thon mit Kohlenfragmenten 0,5 m.

Der sich auskeilende in einem wenige Meter abseits angelegtem zweiten Schurf bereits fehlende, kohlige Schieferthon ist ein dünnplattig brechendes Gestein, welches auf den Schichtflächen sehr zahlreiche plattgedrückte Fragmente von aus holzigen Pflanzentheilen gebildeter Faserkohle führt, auch zarte Zwischenlagen und Schmitzen von Glanzkohle enthält. Bestimmbare Pflanzenreste liessen sich nicht nachweisen. Dort wo kiesige Partien der den Schieferthon unterlagernden Schicht durch ein thonig-kieseliges Bindemittel verfestigt sind, gleichen sie ganz den Conglomeraten

Digitized by Google

am Käferhübel. Der das Liegende bildende Thon ist auch im nahen Strassengraben entblösst und macht sich als undurchlässiger Untergrund auch weiterhin auf den Feldern bemerklich. Bruchstücke desselben kohligen Schieferthones und den nehmlichen Thon findet man auf einem zur Bornaer Pfarre gehörigen Felde weiter östlich. Aehnliche Verhältnisse ergaben seiner Zeit auf Eisenstein etwas mehr südlich an der Landstrasse angestellte Versuche. Auch am Käferhübel sind in früherer Zeit Schürfe auf Kohlen ausgeführt worden, wozu der Umstand Veranlassung gegeben zu haben scheint, dass in Verbindung mit dem dortigen Grundconglomerat ebenfalls kohlige Schichten vorkommen. MIETZSCH*) erwähnt von dort „ein grobes, breccienartiges Conglomerat, in welchem ein Kohlenflötz eingelagert ist". Zur Zeit fehlen dort Aufschlüsse in diesen Schichten völlig.

Da sonach die Vertreter der Crednerien-Stufe in dieser Gegend ziemlich verbreitet sind, darf auch das früher von H. B. GEINITZ**) der Steinkohlenformation zugewiesene schwache Kohlenflötz, welches 500 m südlich von dem Punkte des oben angeführten Profils auf dem jetzt Richter Partzsch zu Borna gehörigen Grundstück beim Schürfen nach Kalkstein aufgefunden wurde, dem Cenoman zugezogen werden. GEINITZ berichtet hierüber an angeführter Stelle: „In dem bis ungefähr 10 Ellen tiefen Schachte konnte man den Ausstrich jener schwachen Schwarzkohlenlager mit einem anscheinenden Fallen nach SW. wahrnehmen, in deren Liegenden ein weisser Thonstein ansteht, welcher jenem im Liegenden des Hauptflötzes im Plauen'schen Grunde vollkommen gleicht. Wie dort, wurden auch hier unmittelbar unter dem Kohlenflötze einzelne Krystalle von Bleiglanz und Zinkblende darin aufgefunden, während man unter den auf der Halde befindlichen Kohlenbrocken und Kohlen- oder Brandschiefern eine wahrscheinlich von Araucariten herrührende Faserkohle, sowie auch Abdrücke eines Lepidophyllum unterscheiden konnte." Was diese Pflanzenreste betrifft, so waren sie nach neuerer Mittheilung des Verfassers jener Notiz sehr undeutlich, dagegen betonte er das Auftreten des „Thonsteines" als Ausschlag gebend für die Zugehörigkeit jener Schichten zum Carbon. Gegen diese Auffassung spricht jedoch die Identität der damals geförderten, jetzt

*) MIETZSCH, Ueber das erzgebirgische Schieferterrain in seinem nordöstlichen Theile 1871. S. 4.

**) Sitzungsberichte der Isis 1866. S. 101.

Digitized by Google

noch an Ort und Stelle umherliegenden Kohlen und Brandschiefer mit den betreffenden Gesteinen der Crednerien-Stufe aus dem Schurfe auf dem dicht anliegenden Jentzsch's Grundstück. Während in letzterem eigentliche Schwarzkohle nur in schwachen Schmitzen dem Brandschiefer eingeschaltet ist, kam sie auf dem Partzschen Areale auch in etwas mächtigeren Flötzchen vor.

Ebenfalls in die Crednerien-Stufe gehört der Kohlenbröckchen führende Thon, welcher in sehr unbedeutender Mächtigkeit durch eine Grube nordwestlich am Raabsteine bei Hartmannsbach unter dem Labiatus-Quader aufgeschlossen ist. Zu der Annahme, dass als Unterlage dieser langgestreckten riffartigen Sandsteinscholle des Raabsteines thatsächlich schwache Bänke dieser Stufe entwickelt sind, berechtigt auch das Vorkommen einzelner Blöcke von Grundconglomerat mit Quarz- und Schiefergeröllen am Südfusse dieser Felspartie. Die Hauptmasse des Felsriffes selbst besteht aus einem Sandstein vom Habitus des Labiatus-Quaders oft mit sehr vielen Spongiteswülsten.

b. Stufe der Ostrea carinata.

3. Quadersandstein mit Ostrea carinata Lamk.

Das Vorkommen des Carinaten-Quaders bei Gottleuba wurde schon bei Gelegenheit der Besprechung des Grundconglomerates erwähnt, ebenso sein Auftreten im Profil bei der Haltestelle Langhennersdorf (Seite 66). Aus dem dortigen sehr harten, viele silberweisse Glimmerschüppchen führenden weissen Quarzsandstein (Schicht 5 des Profils) wurden folgende Petrefacten gesammelt:

Ostrea carinata, Lamk.
Exogyra columba, Lamk. in sehr zahlreichen kleinen Exemplaren.
Vola phaseola, Lamk.
Inoceramus striatus, Mant.
Lima conf. simplex, d'Orb.
Pinna conf. decussata Goldf.

Die cenomanen Sandsteine lassen sich von der Haltestelle Langenhennersdorf aus südwärts bis an den Schlepphübel und von hier aus das Thal des Bahra Baches hinauf bis nach Bahra verfolgen, wo sie schon jenseits der Sectionsgrenze wiederum die für die Carinata-Stufe bezeichnenden Petrefacten lieferten*).

*) Erläuterungen zu Section Rosenthal S. 16.

Digitized by Google

Dass auch die am Ladenberg unter der später zu erwähnenden Mergelschicht anstehenden Sandsteinbänke noch zum cenomanen Sandstein der Carinata-Stufe zu rechnen sind, kann zwar nicht durch Petrefactenfunde bewiesen werden, ergiebt sich aber aus der ganz dem Profil von Langenhennersdorf analogen Lagerung derselben zwischen Grundconglomerat und einer hier den Thon vertretenden Mergelbildung.

Vom Schlepphübel aus in südwestlicher Richtung keilt sich der cenomane Sandstein allmählich aus, und ist schon beim Eulenstein nicht mehr nachweisbar. Hier ruht Labiatus-Quader direct auf Granit. Dicht nordöstlich am Pulverthurm dagegen wurde noch das Grundconglomerat durch einen Schacht nachgewiesen, mit welchem man folgende Schichten durchsank*):

Sandsteingerölle 6 m,
Grobkörniger Sandstein 4 m,
Feinkörniger Sandstein mit Versteinerungen und Kohlenpartien 1 m,
Conglomerat und Letten mit eingesprengter Kohle 4 m.

Auch der Sandstein der kleinen Quaderscholle östlich von Bad Berggiesshübel gehört seiner petrographischen Beschaffenheit nach zum Cenoman. Ebenso auch die zerstreuten Blöcke eines feinen Quadersandsteines, welche in der Gegend des Rothen Vorwerkes bei Liebstadt umherliegen und Uebergänge in Quarzconglomerate zeigen.

Das Bindemittel des cenomanen Quadersandsteines wird stellenweise stark eisenschüssig, so namentlich im untersten Niveau der Formation nahe der Auflagerungsfläche auf dem älteren Gebirge. Am Flachslande östlich von Berggiesshübel ist der Eisengehalt unmittelbar über dem Schiefer so bedeutend, dass förmliche Lager von sandigem Brauneisenerz sich herausbilden, welche ehedem bergmännisch abgebaut wurden. (Vergl. H. Müller, Ueber die Erzlagerstätten in der Umgegend von Berggiesshübel.)

4. Hornstein mit Cidaris Sorigneti Desor und Cidaris vesiculosa Goldf.

Rings um den Fuss des Spitz-Berges nordwestlich von Gottleuba liegen Bruchstücke eines kieseligen, dicht erscheinenden lichtgrauen Gesteines umher, welche dieser ihrer Verbreitung nach die

*) Bergamtsacten über den tiefen Zwieseler Stolln Lit. B. Sect. II. Nr. 216. Vol. 1. Bl. 70b 1826.

Digitized by Google

Basis der zur Labiatus-Stufe gezogenen Hauptpartie dieser Bergkuppe bilden. Diese hornsteinähnlichen Bruchstücke strotzen von Abdrücken folgender characteristischer Cenomanpetrefacten:

Spondylus latus, Sow.
Lima tecta, Goldf.
Exogyra haliotoidea, Sow.
Exogyra sigmoidea, Rss.
Exogyra lateralis, Nilss.
Ostrea hippopodium, Nilss.
Cidaris Sorigneti, Desor.
Cidaris vesiculosa, Goldf.

2. Das Turon. (Der Mittelquader.)

c. Stufe des Inoceramus labiatus.

5. Mergel und Thon mit Inoceramus labiatus Schloth.

Am Ladenberg bei Berggiesshübel wird der cenomane Sandstein von einer wenige Meter mächtigen Schicht eines grauen sandigen, festen Mergels überlagert, aus welchem H. B. Geinitz*) Inoceramus labiatus Schloth. und Ammonites peramplus Sow. beschrieb und hieraus die Zugehörigkeit desselben zum Unterturon (seinem Mittelquader) erkannte. Dieser Mergel entspricht demjenigen, welcher im Lohmgrunde bei Rottwernsdorf auf Section Pirna den Labiatusquader unterteuft (siehe das nordöstliche Ende des Profils I der Karte). Er enthält Kohlenbröckchen und hat deshalb früher Schürfe auf Steinkohle veranlasst. Er lässt sich von dem Punkte aus, wo ihn die Strasse schneidet noch eine weite Strecke nach Ost zu verfolgen, was durch die auf ihn entspringenden Quellen erleichtert wird, deren Wasser eine Röhrenleitung von hier nach Gross-Cotta führt.

Dieser Mergel kehrt ganz in dem entsprechenden Niveau am Schlepphübel und im Profil bei der Haltestelle Langenhennersdorf, hier aber kalkfrei als Thon, in bis über 2 m Mächtigkeit wieder. Auch an beiden Thalgehängen des Bahr-Baches macht sich diese Schicht an mehreren Punkten durch ihre Wasserstauung im Walde bemerklich. Nördlich von der Hornfelsinsel bei der Grundmühle (Häringsmühle), welche über das Niveau der Thonablagerung klippenförmig emporragt, stellt sie sich von neuem ein, steht im

*) H. B. Geinitz, Das Elbthalgebirge in Sachsen II. S. VII.

Digitized by Google

Bette der Gottleuba bei Zacharias' Holzschleiferei (gegenüber dem Wasserfall) an und wurde im Sommer 1888 bei einem Bohrversuch auf Quellwasser hierselbst in stark kalkiger Ausbildung als sandiger Mergel mit Kohlenbröckchen, ganz wie am Ladenberg, in der bedeutenden Mächtigkeit von mindestens 18 m angetroffen. Südlich vom Ladenberg und von Bahra tritt diese thonig-mergelige Bildung nicht mehr auf, keilt sich vielmehr in der Richtung von Nord nach Süd aus.

6. Quadersandstein mit Inoceramus labiatus Schloth.

Mit Ausnahme der ausschliesslich von cenomanen Schichten zusammengesetzten Inseln der Quaderformation zwischen Peterswalde und Raitza, östlich vom Bade Berggiesshübel und zwischen Borna und dem Käferhübel tritt überall innerhalb der Section als Decke auf allen bis jetzt erwähnten Schichten der Kreideformation der Sandstein mit Inoceramus labiatus auf. Doch hat derselbe auch an einer Reihe von Punkten keine cenomanen Ablagerungen zur Basis, sondern ruht ohne weiteres Zwischenglied unmittelbar auf dem älteren Grundgebirge. Dieses Uebergreifen der Labiatus-Stufe über das Cenoman ist z. B. sehr deutlich am Eulenstein bei Berggiesshübel zu beobachten, wo, wie bereits erwähnt, Labiatus-Sandstein direct auf Granit gelagert ist. Aehnliches gilt für die Gegend am Katzenkopf, südlich vom Jagdstein, nordöstlich von Markersbach und am Hartenstein. Seine Verbreitung fällt darum bis auf jene erst genannten drei Punkte mit der in der Einleitung skizzirten Verbreitung des Quadergebirges überhaupt zusammen. Der für diese Stufe leitende Inoceramus labiatus wurde gefunden: am Hartenstein bei Hellendorf, am Jagdstein bei Berggiesshübel, am Ladenberg und bei Ottendorf.

Der Labiatusquader ist im Gebiete der Section lediglich als feinkörniger bis ziemlich grobkörniger, meist harter Quarzsandstein mit rein thonigem, kalkfreiem Bindemittel ausgebildet. Besonders feinkörnig ist er in der Gegend des Jagdsteines, sehr grobkörnig häufig am Eibischstein und in den Mühlsteinbrüchen bei Langenhennersdorf. Zuweilen wird das Bindemittel stark eisenschüssig, so in der städtischen Sandgrube bei Gottleuba, woselbst auf Klüften und Hohlräumen des Gesteines auch nierige Ueberzüge von Stilpnosiderit und Psilomelan vorkommen.

An verwitterten Felswänden, an welchen die abwechselnd

Digitized by Google

feinen und groben Sandlagen meist deutlich hervortreten, zeigt der Labiatusquader oft in seiner Schichtung sehr ausgesprochene discordante Parallelstructur, z. B. am Eulenstein.

Als höchste Mächtigkeit, welche dieser Sandstein im Gebiete der Section erreicht, können 85 m angenommen werden.

Wie auch aus Profil I der Karte hervorgeht, lässt sich der Labiatusquader unter einem allmählichen Wechsel seiner petrographischen Beschaffenheit bis ins Gottleubathal bei Neundorf auf Section Pirna verfolgen, wo er in zahlreichen Brüchen und zwar hier als kalkhaltiger und sehr feinkörniger, weicher Bildhauersandstein gebrochen wird. (Cottaer und Rottwerndorfer Bildhauersandstein.)

d. Stufe des Inoceramus Brongniarti.

Die im Hangenden des Labiatussandstein folgenden durch Inoceramus Brongniarti ausgezeichneten höheren Schichten des Turons stellen sich erst an den Abhängen des Cottaer Spitzberges und in der äussersten Nordostecke des Blattes ein und sind, wo sie sonst weiter südlich noch vorhanden waren, überall von der Denudation zerstört worden. An den Abhängen des Cottaer Berges bilden Abtheilung 7—10 der auf S. 63 aufgezählten obercretaceïschen Stufen ringförmige Ausstrichzonen. Die den Bergkegel krönende Quellkuppe von Basalt hat offenbar als eine Schutzhaube die mittelturonen Schichten vor der Zerstörung bewahrt und die Abhänge durch Ueberkleidung mit herabgeschlemmtem zähem, ausserdem mit Blöcken vermischtem, lehmigem Detritus des Basaltes vor einer stärkeren Abböschung geschützt.

In der Nordostecke des Blattes betheiligt sich die Stufe des Inoceramus Brongniarti an dem Aufbau der landschaftlich so scharf ausgeprägten Terrainstufe, welche sich anfangs längs des nordöstlichen Gehänges des Langenhennersdorfer Seitenthales hinzieht und weiter nach Norden zu den rechten Rand des Gottleubathales bildet.

7. Mergel.

Auf dem Labiatusquader folgt zunächst ein Mergel, der übrigens auf den Nachbarsectionen nicht beständig in diesem Niveau vorhanden, also eine mehr locale Bildung ist. Als ein dunkelgraues Glaukonitkörnchen enthaltendes Mergelgestein wurde er im Sommer 1887 durch eine Bohrung auf dem Hartmann'schen Grundstück

Digitized by Google

in Langenhennersdorf in 10 m Mächtigkeit erteuft. Früher wurde sein kalkfreies Auslaugungsresiduum am Südwestfusse des Cottaer Spitzberges durch eine Ziegelei abgebaut. Sein breiter Ausstrich am Südfusse des Berges veranlasst starke Versumpfung des Terrains.

8. Glaukonitischer Sandstein mit Rhynchonella bohemica SCHLÖNB.

Der Mergel geht nach oben in einen oft schön plattig geschichteten, fein- bis grobkörnigen Quarzsandstein mit mehr oder weniger kalkigem Bindemittel über, der sich ausserdem fast immer durch reichliche Führung von Glaukonitkörnchen und häufig durch eingestreute Kohlenbröckchen auszeichnet. Diese von GÜMBEL*) als Copitzer oder Cottaer Grünsandstein bezeichnete und mit den Malnitzer Schichten in Böhmen parallelisirte Bildung ist immer reich an meist flachgedrückten Exemplaren von Rhynchonella bohemica SCHLÖNB. (bei GEINITZ, Elbthalgebirge II 1871 S. VII und S. 27 als Rh. plicatilis SOW. beschrieben), die vorwiegend zwar nur als Steinkerne, häufig aber auch mit erhaltener Schale vorliegen.

Die Uebereinstimmung dieser Grünsandsteine mit den Malnitzer Schichten bezieht sich nicht bloss auf ihre petrographische Ausbildung und stratigraphische Stellung, sondern erstreckt sich auch auf die in den betreffenden Schichten Sachsens so zahlreich vertretene Rhynchonella, welche mit der von SCHLÖNBACH als Rhynchonella bohemica beschriebenen Form von Malnitz ident ist.

Ausser dieser Rhynchonella bohemica SCHLÖNB. kommen nach GEINITZ**) in dem Grünsandstein von Cotta noch vor:

Ostrea semiplana, SOW.
Pecten quadricostatus, SOW.
Otodus appendiculatus, AG.

Die dem glaukonitischen Sandstein eingesprengten Bruchstücke von Pechkohle erreichen oft, wie z. B. auf dem Hartmann'schen Grundstück zu Langenhennersdorf bis über Hühnereigrösse und sind schon wiederholt Anlass zu vergeblichen Unternehmungen auf Steinkohle gewesen.

*) GÜMBEL, Kurze Notiz über die Gliederung der sächsischen und bayerischen oberen Kreideschichten. Isisberichte, Dresden 1867. S. 74 und Beiträge zur Kenntniss der Procän- oder Kreideformation im nordwestl. Böhmen. Abhandl. d. k. bayer. Ak. d. W. II. Cl. X. Abth. 1868. Sep. Abdr. S. 49.

**) GEINITZ, Elbthalgebirge II. S. VI.

Digitized by Google

9. Pläner mit Inoceramus Brongniarti Sow. und Spondylus spinosus Sow. (Spinosuspläner).

Das Gestein dieser Zone ist ein grauer, dicht erscheinender, mit sehr viel feinsten Sandkörnchen verunreinigter Kalkstein, der beim Verwittern in plattig schulpige Bruchstücke zerfällt. Am Cottaer Berge ist er nur unvollkommen an Weganschnitten aufgeschlossen und hat ausser dem von GEINITZ erwähnten Pecten Dujardini A. RÖM. keine Petrefacten geliefert. Schon ein Blick auf die Niveau- und Verbandsverhältnisse lehrt indessen, dass der Pläner des Cottaer Berges nur die Fortsetzung des auch petrographisch identen Pläners von Langenhennersdorf ist, welcher wiederum mit der bereits seit NAUMANN*) bekannnten „Pläner-Einlagerung" des rechten Gottleubagehänges zusammenfällt. Die specielle Stellung dieser Ablagerung innerhalb der cretaceïschen Schichtenreihe wurde bereits von GÜMBEL und GEINITZ auf Grund einer Anzahl von Fossilien fixirt, unter denen die wichtigsten Inoceramus Brongniarti und Spondylus spinosus sind. (Vergl. die in den Erläuterungen zu Section Rosenthal gegebene vollständige Liste derselben).

10. Glaukonitischer Sandstein.

Auf den Pläner folgt am Cottaer Berge ein zweiter glauconitischer Sandstein von derselben petrographischen Ausbildung wie der untere (8).

11. Brongniartiquader.

Das Randprofil II der Karte ist, um die Hauptglieder des sächsischen Quadergebirges in ihren Verbands- und gegenseitigen Lagerungsverhältnissen zur Anschauung zu bringen, bis in den als Hangendes der eben angeführten Schichten erst auf Section Rosenthal sich auflagernden Quadersandstein von Kirchberg bei Langenhennersdorf fortgesetzt worden. Es ist dies derselbe Quadersandstein, welcher von dem genannten Punkte aus immer als oberster scharf markirter Rand des rechten Gottleubathalgehänges bis Pirna verfolgt werden kann, welcher die beiderseitigen Steilwände der Elbthalrinne oberhalb Pirna bildet und überhaupt das z. B. bei Ober-Vogelgesang über 75 m mächtige Hauptgestein der sächsischen

*) NAUMANN, Geognostische Beschreibung des Königreichs Sachsen V. S. 359.

Digitized by Google

Schweiz darstellt. Hat man denselben bis jetzt mit GEINITZ*) allgemein als „Oberer Quader" zum Senon gestellt, so ist doch schon durch das Vorkommen von Inoceramus Brongniarti SOW. in demselben seine Stellung noch innerhalb der turonen Brongniarti-Stufe erwiesen. Noch mehr aber ist hierfür sein Verhältniss zu dem sogenannten „Baculiten Thon" von Zatzschke, Copitz und Wehlen beweisend, von welchem er überlagert wird. Zwischen diesen Brongniartiquader und den sein Liegendes bildenden oberen Grünsandstein (Abth. 10) schiebt sich bisweilen, so bei Krietzschwitz auf Section Pirna jene Mergelschicht ein, welche früher von GÜMBEL**) irrthümlicher Weise mit dem viel höher liegenden „Baculitenthon von Zatzschke" identificirt worden war, wodurch die herrschende Annahme vom senonen Alter des sogenannten Oberquaders unterstützt wurde.

B. Lagerungsverhältnisse der Quaderformation im Allgemeinen.

1. Auflagerungsfläche.

Die Quadersandsteinformation hat ursprünglich wohl fast das gesammte Gebiet des Blattes Berggiesshübel bedeckt, denn noch südlich von der Sectionsgrenze am Sattelberg bei Oelsen sind Reste jener ausgedehnten, jetzt von der Denudation wieder hinweg genommenen oder vielfach zerstückelten Decke vorhanden.

Die Auflagerungsfläche auf dem Grundgebirge, soweit noch heute nachweisbar, bildet im Allgemeinen eine unter etwa 2—3° nach Nordosten einfallende schiefe Ebene. Aber wie schon HETTNER***) bemerkte, ragen aus dieser idealen Ebene gerade im Gebiete der Section Berggiesshübel mehrere Kuppen älteren Gesteines empor, welche Küsteninseln oder niedrige Klippen im seichten Cenoman-Meere bildeten. Als solche sind zu erwähnen: der aus dem Cenoman herausragende Hornfelsbuckel bei der Grundmühle östlich von Langenhennersdorf, die steile Granitklippe an der Haltestelle bei diesem Dorfe, welche schon A. v. GUTBIER auffiel†) und die den

*) GEINITZ, Elbthalgebirge II. S. 235.

**) Isisberichte 1867. S. 74 und Abhandl. der k. bayer. Acad. d. W. II. Cl. X. Bd. II. Abth. 1868. Sep. Abdr. S. 50.

***) A. HETTNER, Gebirgsbau und Oberflächengestaltung der sächsischen Schweiz. Stuttgart 1887. S. 259.

†) A. v. GUTBIER, Geognostische Skizzen aus der sächsischen Schweiz.

Digitized by Google

Labiatusquader theilweise durchragende Granitinsel nordwestlich von Bahra. Die bedeutendste dieser Erhebungen aber ist das granitische Grosse Horn bei Berggiesshübel, welches eine Höhe von mindestens 50 m über der dortigen idealen Auflagerungsfläche des Quadergebirges erreicht. Solche Unebenheiten des alten Meeresbodens waren zugleich Anlass für das wiederholt zu beobachtende locale Uebergreifen des Turons über das Cenoman. Während nehmlich beim Einbruch des Kreidemeeres vorhandene Einsenkungen zur Cenomanzeit mit Gerölle, Sand oder Thon ausgefüllt wurden, blieben die Untiefen und Inseln von Ablagerungen frei und erhielten erst bei der höher ansteigenden turonen Seebedeckung eine Hülle von Sedimenten, die sich nun zugleich über die bereits abgelagerten cenomanen Schichten mit ausbreiteten. Man überzeugt sich hiervon am besten im Thale des Bahra Baches. Die hier befindliche Granitinsel durchragt die an ihr abstossenden cenomanen Sandsteine, sowie auch noch die unteren Quaderbänke der Labiatus-Stufe, welche auf das Cenoman concordant aufgelagert ist. Die höheren Schichten des Labiatussandsteines dagegen bedecken bereits den Granit und greifen somit hier local über das Cenoman über. Aehnliche Verhältnisse zeigen sich bei Bahra. Verfolgt man den im nördlichen Theile des Dorfes noch über 10 m mächtigen Carinataquader nach SW. zu an dem westlichen Thalgehänge hinauf, so bemerkt man, wie er sich rasch auskeilt und bei Schneuse D schon nicht mehr nachweisbar ist, weil sich nach SW. zu das granitische Grosse Horn zu erheben beginnt. Der Labiatusquader jedoch steigt über das Cenoman greifend weit höher am Abhange jener alten Insel hinauf bis in die Gegend des Katzenkopfes, weil zur Turonzeit jene viel tiefer in die See eingetaucht war. Aehnlich lässt sich das auf dem zweiten Randprofil der Karte veranschaulichte Auskeilen des Cenomans unter dem Turon am Eulenstein erklären. Fraglich dagegen ist es, ob die Annahme grosser Unebenheiten in der Auflagerungsfläche des Quaders genügt, um die Höhenlage der isolirten Partie von Grundconglomerat zwischen Peterswalde und Raitza zu erklären. Bei dem sonst allgemein herrschenden flachen Einfallen der Auflagerungsfläche des Cenomans nach NO. müsste nehmlich die genannte Ablagerung höher liegen, als das 1—2 km entfernte Cenoman südöstlich vom Hartenstein. Im Gegentheil aber liegt sie gegen 200 m tiefer. Vielleicht kommen hier Verwerfungen ins Spiel, deren Verlauf sich der Beobachtung entzieht, sonst müsste man daselbst eine

Digitized by Google

ziemlich bedeutende Einsenkung im cenomanen Meeresboden annehmen.

Durchweg haben die Gesteine des Grundgebirges da, wo sie vom Quader noch heute überlagert werden, oder dort, wo sich ehedem die Auflagerungsfläche befand, eine ziemlich tiefgreifende, sehr auffällig hervortretende Röthung erfahren, welche durch Ansammlung von Eisenoxydverbindungen in dem stark zersetzten Untergrund erzeugt ist. Besonders ausgebreitete derartig geröthete Gebiete trifft man bei Peterswalde in der Nähe der Cenomangrenze an, ferner am Wachstein bei Gottleuba, am Hartenstein und a. a. O.

2. Das Streichen und Fallen.

Schon aus der gegebenen Beschreibung der einzelnen Stufen des Quaders geht hervor, dass wir es bei demselben mit einem System concordant auf einander lagernder Gesteinstafeln zu thun haben. Dieser Complex ist wie seine Auflagerungsfläche sanft nach Nordost geneigt. Die Einfallsrichtuug und der Einfallswinkel lassen sich am besten durch Visiren aus der Ferne an Steilwänden erkennen, die auf weite Strecken hin von der Vegetation entblösst sind, so an denen nördlich von Berggiesshübel, bei Zwiesel oder Langenhennersdorf. Man findet nach diesem Verfahren einen Einfallswinkel von 2—3°, der mit dem aus der Höhe der Auflagerungspunkte der einzelnen Stufen berechneten recht wohl übereinstimmt. Einen grösseren Einfallswinkel besitzen die Schichten zuweilen dort, wo sie sich an die erwähnten Erhöhungen der Auflagerungsfläche anschmiegen, wie z. B. am Eulenstein. Ein derartiges Ansteigen ist auch in dem Fig. 3 Taf. I wiedergegebenen Profile ersichtlich.

3. Die quaderförmige Absonderung und die Erosion.

Die auch im Gebiete der Section Berggiesshübel allgemein verbreitete quaderförmige Absonderung der cenomanen und turonen Sandsteine wird durch meist senkrecht auf den Schichtfugen des dickbankigen Gesteines stehende Ablösungsflächen erzeugt, deren Beziehung zu gewissen Dislocationslinien jenes Terrains bereits von Hettner*) dargelegt wurde. Dass diese Beziehung wirklich besteht, wird durch die grosse Regelmässigkeit in der Orientirung dieser Ablösungsflächen sehr wahrscheinlich gemacht. Es dominiren auf Section Berggiesshübel gerade wie auf der nördlich anstossenden

*) l. c. S. 289.

Digitized by Google

Section Pirna entschieden zwei Systeme von senkrechten Klüften: das eine mit der Richtung N. 10—25° O., das andere mit N. 50—55° W. Von weniger allgemein verbreiteten Kluftrichtungen treten z. B. im Steinbruch östlich am Jagdstein neben den auch hier vorherrschenden schon genannten, solche nach N. 75° O. mit 85° Einfallen nach N. und nach N. 70° O. mit 85° Einfallen nach S. auf. Die erste der beiden Hauptrichtungen war schon von Störungslinien früherer geologischer Zeiträume mehrfach eingehalten worden, sie fällt z. B. mit der Richtung zahlreicher Porphyrgänge innerhalb der Section zusammen und kehrt überhaupt im östlichen Erzgebirge oft wieder. In der zweiten kommt das lausitzer Hauptstreichen des gesammten Schiefergebietes im nordöstlichen Erzgebirge zum erneuten Ausdruck und zugleich eine auf weite Strecken von der lausitzer Granitüberschiebung eingehaltene Richtung.

Da die Verwitterung und Erosion an diesen Klüften überall kräftig anzusetzen vermag und das Gestein zu beiden Seiten derselben mürbe macht, geben sich diese Ablösungsflächen auch häufig schon auf den Hochflächen als grabenförmige Vertiefungen oder offene Spalten zu erkennen, die zur Sandgewinnung ausgenutzt werden. So verlaufen beim Buchstaben B des Wortes Felsen-Brücken unweit Nieder-Gersdorf zahlreiche N. 50° W. und N. 20° O. streichende senkrechte Klüfte. Namentlich längs der einen ist der Sandstein bis auf grosse Tiefe zu losem Sand zerfallen, dessen Gewinnung zur Anlage einer N. 50° W. streichenden grabenförmigen nur 1 m breiten Sandgrube führte. Aus diesem Beispiel geht zugleich hervor, wie diese Klüfte auch auf Sandsteinhochflächen für die erste Anlage von Wasserläufen von grossem Einflusse sein können. Noch weit mehr, als auf den Plateaus, vermag die Thätigkeit der Atmosphärilien und des fliessenden Wassers die an und für sich so leichte Zerstörbarkeit des Quadersandsteines, welche durch seine Zerklüftung noch mehr begünstigt wird, an den Thalgehängen aus zu nutzen, wo für eine schnelle Abfuhr des Detritus durch die Wasserläufe gesorgt wird. Es entstehen hier alle die so mannichfaltigen für die gesammte Sächsische Schweiz characteristischen Bildungen, deren Beschreibung namentlich A. v. Gutbier gegeben hat.

C. Technische Verwendung des Quadersandsteines.

Unter den Gesteinen der Kreideformation von Section Berggiesshübel wird in grösserem Massstabe nur der Quadersandstein

Digitized by Google

der Labiatus-Stufe in technischer Beziehung verwerthet. In mehreren Steinbrüchen in der Nähe des Jagdsteines zwischen Berggiesshübel und Gersdorf, wird der dort anstehende feinkörnige, weisse oder gelblichweisse, oft gelbgefleckte Sandstein gebrochen, der im Gegensatz zu dem Rottwernsdorfer Quader derselben Stufe bereits zu den härteren Sorten gehört, dessen einzelne Bänke aber wiederum in der Härte unter einander sehr verschieden sind. Die weicheren werden vorwiegend zu Fenstergewänden, die härteren zu Treppenstufen verwandt. Namentlich zu letzerem Zwecke ist der Stein aus den Jagdsteinbrüchen wegen seines feinen Kornes bei gleichzeitiger Härte und genügender Tragkraft gesucht. Die Production betrug z. B. für das Jahr 1888 in den Rehn'schen Brüchen circa 900, im Sachse'schen Bruch circa 300 Kubikmeter. Auch zu Ottendorf wird Quadersandstein gebrochen.

Die Steinbrüche am rechten Steilgehänge des Gottleubathales gewinnen aus den dort anstehenden ziemlich grobkörnigen und sehr harten Sandsteinen Mühlsteine, von denen nach Grösse des Kornes und nach dem Formate zahlreiche Sorten unterschieden werden. In dem Scherber'schen Mühlsteinbruch wurden im Jahre 1888 gegen 500 Stück Mühlsteine hergestellt, deren Durchmesser zwischen 0,5—2,5 m schwankte. Sie werden als Graupensteine, Raffinirsteine, Ausmahlesteine, Spitz- und Schrotsteine benutzt und über ganz Deutschland und Oesterreich-Ungarn hin, ja bis Russland hinein abgesetzt.

VIII. Jüngere Eruptivgesteine.

Basalte.

An sechs Punkten wurden innerhalb Section Berggiesshübel Basalte aufgefunden, die jedoch sämmtlich nur nach der Verbreitung der Blöcke, in welche das Gestein zerfällt, und des Verwitterungsbodens, den es liefert, auf der Karte eingetragen werden konnten, da eigentliche Aufschlüsse in denselben überall fehlten. Soweit man aus diesen allerdings nur unvollkommenen Anhaltspunkten zu schliessen vermag, bilden alle diese Vorkommnisse, wie es so häufig bei den erzgebirgischen Basalten der Fall ist, schlotförmige Stöcke inmitten des älteren Gebirges. Fünf von ihnen setzen im Gneiss, einer hart am Gottleubaer Turmalingranit inmitten des Quarzitschiefers auf. Im Gneissgebiet liegen die Basalte bei Seitenhain, bei Berthelsdorf,

Digitized by Google

am Lerchenhübel bei Oberhartmannsbach, bei Oelsen und bei Bärenhau, im Quarzitschiefer der Basalt im Leichengründel bei Gottleuba.

Ausserdem ist noch das südliche, noch zu Section Berggiesshübel gehörige Gehänge des Cottaer Spitzberges mit Basaltblöcken übersät, welche von der bereits auf Section Pirna liegenden höchsten Kuppe dieses Berges stammen. Auf dem einen der Randprofile ist letztere mit zur Darstellung gekommen, und hierbei die prachtvoll entwickelte säulige Absonderung dieses Basaltes mit eingezeichnet worden. Zerstreute Blöcke eines ganz zersetzten, nicht näher bestimmbaren Basaltes wurden ferner südwestlich von Börnersdorf angetroffen. Nicht auf der Karte eingetragen ist ein 0,5 bis 1 m mächtiger Basaltgang, welchen der Stolln der Gotteszeche im Gottleubaer Communwalde überfahren hat*).

Als hervorragende Küppchen geben sich schon durch die Terrainbeschaffenheit die Basalte von Oelsen und Bärenhau zu erkennen, während die übrigen nicht besonders auffällig in der Bodenform hervortreten.

Ihrer Zusammensetzung nach gehören diese Basalte theils zu den Feldspathbasalten, theils zu den Nephelinbasalten mit Glasbasis.

1. Feldspathbasalte.

Dieselben sind bis auf kleine Einsprenglinge von Olivin und Augit völlig dicht erscheinende Gesteine. Sie besitzen eine vorwiegend aus Augit und Magnetit zusammengesetzte Grundmasse mit verhältnissmässig nur wenigen und sehr kleinen, deutlich zwillingsgestreiften, zuweilen büschelig aggregirten Leisten von Plagioklas. Mikro- und makroporphyrisch treten Olivin und Augit hervor. Die Structurverhältnisse dieser Gemengtheile zeigen die gewöhnlichen Verhältnisse. Es gehören hierher die Basalte von Berthelsdorf, vom Lerchenhübel und aus dem Leichengründel, ferner das Gestein des Cottaer Spitzberges, worüber ausführlicher in den Erläuterungen zu Section Pirna berichtet ist.

2. Nephelinbasalt.

Zu den Nephelinbasalten gehören die Vorkommnisse von Bärenhau, von Oelsen und von Seitenhain. Sie zeichnen sich äusserlich

*) Siehe H. MÜLLER, Ueber die Erzlagerstätten in der Umgegend von Berggiesshübel.

Digitized by Google

vor den Feldspathbasalten durch ihren Reichthum an kleineren und grösseren Einsprenglingen von Olivinkrystallen aus. Der Basalt von Bärenhau schliesst ausserdem bis 3 cm im Durchmesser erreichende meist abgerundete Bruchstücke von „Olivinfels" ein, welche körnige Aggregate von vorwiegend Olivin mit etwas Diopsid repräsentiren. Die Grundmasse dieser Basalte besteht vorwiegend aus Augit und Magnetit, und einer zwischen deren Individuen wie eingeklemmt erscheinenden farblosen Masse, welche sich bei Anwendung des polarisirten Lichtes theilweise wie unvollkommen individualisirter Nephelin verhält, theilweise aber sich als apolare Glasbasis erweist. Die Grundmasse des Basaltes von Seitenhain weicht hiervon insofern ab, als an ihrer Zusammensetzung sich auch ein brauner Glimmer in ziemlich zahlreichen Schüppchen betheiligt. Als porphyrische Einsprenglinge führen sie sämmtlich Olivin und Augit. Der Basalt von Bärenhau enthält zuweilen auch corrodirte Krystalle von Hornblende.

IX. Das Diluvium.

1. Diluvialkies und Steinbestreuung.

Eine dünne Decke von Diluvialkies befindet sich zwischen Ottendorf und Nieder-Gersdorf auf dem untersilurischen Schieferterrain in 300—320 m Meereshöhe ausgebreitet. Derselbe besteht aus meist nur bis faustgrossen stumpfeckigen oder rundlichen Geschieben von vorwiegend Quarz, ferner von Eisenkiesel, Kieselschiefer, Quarzit (darunter Dalaquarzit), Feuerstein, Porphyr (darunter nordische Varietäten) und Quadersandstein. Das Material ist, wenn nicht ausschliesslich, so doch sicher vorwiegend ein nordisches, bezüglich aus Norden stammendes. Das Ueberwiegen der kieseligen Gerölle erklärt sich aus der Dünne der Kiesdecke, deren gesammtes Material der Verwitterung sehr zugänglich war. Schon aus diesem Grunde fehlen leichter verwitterbare Bestandtheile. In der Peripherie dieses Kieslagers ist das Terrain noch weit und breit mit vereinzelten Geschieben von derselben Art, wie in den Kiesen bestreut, welche als Steinbestreuung auf der Karte eingetragen wurden. Eine derartige Bestreuung ist auch auf der Quadersandsteindecke der Ottendorfer Haide südlich von Ottendorf vielfach zu bemerken, sowie auf der Hochfläche im SSW. vom Cottaer Spitzberg, wo sie in südlicher Richtung bis zum Abfall

Digitized by Google

des Ladenberges sich erstreckt und 350 m Meereshöhe erreicht. Auch diese verstreuten Geschiebe bestehen zum grössten Theil aus kieseligem Material und führen Feuerstein und andere nachweisbar nordische Gesteine. Neben den schon aufgeführten wurde als Seltenheit auch nordischer Granit und Basalt beobachtet.

Der auf derselben Hochfläche zuweilen in übrigens nur sehr geringer Mächtigkeit auftretende zähe, sandige Lehm, wurde nicht zum Diluvium gezogen, sondern als blosse locale Anreicherung des aus dem Sandstein ausgeschlemmten thonigen Bindemittels aufgefasst.

2. Hochgelegene Schotter der Gottleuba und Seidewitz.

Unweit der Strasse von Langenhennersdorf nach Klein-Cotta schneidet die Sectionsgrenze eine Ablagerung grober Schotter, deren Geschiebe häufig Kopfgrösse, zuweilen sogar den Durchmesser von 1 m erreichen. Ihr Material stammt durchaus aus dem oberen Flussgebiet der Gottleuba, namentlich sind Gneisse und die characteristischen Gesteine der Gegend von Gottleuba und Berggiesshübel vertreten. Die zwischen 260 und 275 m Meereshöhe, also 60—75 m über der Gottleuba gelegenen Ablagerung entspricht den Schotterterrassen auf dem linken Rande des Gottleubathales bei Neundorf und Rottwernsdorf auf Section Pirna, deren eine auf dem Randprofil I der Karte zur Darstellung gelangte.

Eine ganz analoge Bildung sind die 285 m hoch gelegenen Schotter westlich von dem Ringofen bei Nenntmannsdorf, deren Material durchaus das nehmliche ist, wie das noch heute unten im benachbarten Thale von der Seidewitz abgelagerte.

3. Höhenlehm.

Südlich von Langenhennersdorf lagert nahe der Ostgrenze der Section ein feinsandiger, oft zäher thoniger Lehm, der seine Hauptverbreitung auf Section Rosenthal besitzt, in deren Erläuterungen er ausführlicher behandelt ist.

4. Alter Flussschotter.

Schon nahe dem Niveau der heutigen Thalsohle gelegen und darum einer viel späteren Zeit, als die vorhin beschriebenen Schotter entstammend, sind die Flussgeschiebe, welche in Gestalt einer

Digitized by Google

niedrigen Terrasse an der Freundschaftshöhe nordöstlich von Berggiesshübel angehäuft sind.

Ihr Material entstammt durchaus dem Gottleubagebiet.

X. Das Alluvium.

1. Flussschotter und Aulehm.

Das Alluvium der grösseren Thäler innerhalb der Section besteht zu unterst aus meist sehr groben Schottern, deren Gerölle nach oben zu kleinere Dimensionen annehmen und dann zuweilen selbst in Sande übergehen. Die oberste Decke bildet fast allerwärts eine in ihrer Mächtigkeit sehr schwankende, meist aber schwache Schicht von sandigem Aulehm.

2. Geneigter Wiesenlehm.

Das Alluvium der kleineren Nebenthäler und der wannenförmig erweiterten Thalenden besteht zu unterst aus einem wirr geschichteten Gesteinsschutt, dessen Bruchstücke mehr oder weniger eckige Formen besitzen. Darauf folgt ein gewöhnlich mit Gesteinsbrocken vermengter Lehm. Bei Waltersdorf kann man in zwei Fällen, die im Erzgebirge im Allgemeinen seltene Erscheinung beobachten, dass die Alluvionen zweier nach entgegen gesetzten Seiten laufender Thälchen sich vereinigen („Thalwasserscheiden"). Der geneigte Wiesenlehm wird jetzt nur noch bei Waltersdorf und südlich von Friedrichswalde zum Ziegelbrennen benutzt.

3. Moor und Torf.

Unter den meist nur sehr unbedeutenden Torflagern der Section sind die grössten und mächtigsten die zwischen Gottleuba und Markersbach gelegenen. Sie bestehen aus einem mit vielen Baumwurzeln vermengten Stechtorf, welcher nach L. Legler neben anderen Beimengungen namentlich 0,409 % Eisenoxyd enthält und das Material für die Moorbäder des genannten Kurortes liefert.

XI. Die Mineralquellen von Berggiesshübel und Gottleuba.

Berggiesshübel war im vorigen Jahrhundert ein stark besuchter Badeort, welcher seinen Ruf wesentlich dem alten Friedrichsbrunn verdankte. Dieser bei Gelegenheit eines Wehrbaues im

Digitized by Google

Jahre 1722 entdeckte Quell war hart am rechten Ufer der Gottleuba 400—500 m nordöstlich von Sign. 291,6 der Karte gelegen, in der Nähe der damals bestehenden Erzwäsche und Kupferhütte. Angeblich in Folge des nahen Bergbaubetriebes ist er schon seit vielen Jahrzehnten versiegt. Soweit man aus älteren Berichten*) ersehen kann, war es ein Säuerling mit nicht unbedeutendem Kohlensäuregehalt und enthielt hauptsächlich kohlensaures Eisenoxydul, schwefelsaures Natron und Chlornatrium. Zugleich war in dem damaligen, jetzt noch bestehenden Johann-Georgen Bade seit dem Jahre 1717 ein eisenhaltiges Stollnwasser zu Bädern in Gebrauch, welches später und bis auf heutigen Tag durch das gleichfalls eisenhaltige Wasser der seit 1818 bekannten Augustusquelle ersetzt wurde. Ebenfalls zum Baden benutzt wurde eine Zeit lang die 1803 unweit der Eisenhütte entdeckte „Schwefelquelle" (125 m westlich von Sign. 272,6 der Karte am rechten Ufer der Gottleuba gelegen), deren Wasser stark nach Schwefelwasserstoff roch**). Endlich erschrotete man in der Berggiesshübeler Grube einen Säuerling, welcher jedoch bei dem tiefer gehenden Abbau des Kalksteines ausblieb.

Die zur Zeit in Gottleuba zu Kurzwecken benutzte Quelle, welche etwa 1 km östlich vom Badehause entspringt, ist nach einem Gutachten von E. Geissler und A. Eras eine erdige Stahlquelle mit einem Gehalt von 0,05953 gr kohlensaurem Eisenoxydul und 0,04709 gr schwefelsaurem Kalk auf 1 Liter bei nur geringer Beimengung von Chlorcalcium und kohlensaurer Magnesia. Das Wasser setzt rasch Eisenoxydhydrat ab. Zum Trinken für den Kurgebrauch wird es neuerdings durch Imprägnation mit künstlicher Kohlensäure wirksamer gemacht.

Bodenverhältnisse in landwirthschaftlicher Beziehung.

Neben den örtlichen klimatischen Vorbedingungen, den Neigungsverhältnissen des betreffenden Terrains und neben der Summe der im Laufe der Zeit durch Menschenhand auf einen Culturboden ausgeübten Einflüsse bildet die geologische Beschaffenheit des Untergrundes die wichtigste Grundlage für die Beurtheilung der Bodenverhältnisse einer Gegend. Ist doch die Ackerkrume die durch den

*) D. J. F. Henckel, Gieshübelium Redivivum. Freiberg 1729.

**) Freiesleben, Magazin für die Oryktographie von Sachsen. X. Heft. S. 107. (1839).

Digitized by Google

Einfluss der Atmosphärilien umgestaltete obere Decke des Untergrundes, die sich aus diesem letzteren beim fortschreitenden Verwitterungsprocess der Gesteine stetig erneuert. Die chemischen und physikalischen Verschiedenheiten in der Zusammensetzung und Structur der Gesteine, welche innerhalb des Sectionsgebietes so bedeutend sind, bestehen darum bis zu einem gewissen Grade auch für die verschiedenen Bodenarten, und ihre Eintheilung kann sich eng an die geologische Gliederung anschliessen.

1. Im Gebiete der Gneissformation.

Das Gneissgebiet der Section zeichnet sich trotz der schon bedeutenden Höhenlage (400—600 m) und des hierdurch bedingten theilweise ziemlich rauhen Klimas durch recht günstige Bodenverhältnisse aus, die noch in einer Meereshöhe von 600 m, bei Breitenau, mit gutem Erfolge Weizenbau gestatten. Es ist dies in der günstigen chemischen Zusammensetzung und in der leichten Verwitterbarkeit der Biotitgneisse oder grauen Gneisse begründet, welche das Hauptgestein der Formation bilden. Der frische graue Gneiss enthält von den wichtigeren Pflanzennährstoffen bis zu 3% Kalk, 4% Kali und 0,1% Phosphorsäure, betreffs welcher Angaben man die ausführliche agronomische Darstellung der Gneissböden in den Erläuterungen zu Section Freiberg S. 74 ff. vergleiche. Der hohe Kaligehalt, welcher vor allem den Gneissboden so vortheilhaft auszeichnet, ist an den reichlich beigemengtem Orthoklas (Kalifeldspath), zu einem geringeren Theile auch an den dunkelen Glimmer gebunden. Der Kalkgehalt dagegen rührt hauptsächlich von dem zweiten feldspathigen Gemengtheil, dem sehr leicht verwitternden Oligoklas (Kalknatronfeldspath) her. Die in dem Apatit enthaltene Phosphorsäure dürfte nur in sehr beschränkter Weise der Pflanze zugänglich sein, da man noch in sonst ganz zersetztem Gneissgrus die mikroskopisch kleinen Körnchen und Säulchen dieses Gemengtheiles in grosser Menge und ihren Grössenverhältnissen nach anscheinend noch wenig angegriffen vorfindet.

Die Verwitterung des Gesteines, welche diese Nährstoffe erst für die Pflanze zugänglich und nutzbar macht, beginnt bei dem dunkelen Glimmer, sehr rasch folgt dann der Oligoklas, langsamer der Orthoklas, während der Quarz gar nicht angegriffen wird. Die Auflösung des Gesteines wird durch seine schieferig-flaserige Structur sehr begünstigt, indem die Bodenfeuchtigkeit leicht zwischen die

Digitized by Google

Glimmerflasern einzudringen vermag und beim Gefrieren und Wiederaufthauen immer neue Bröckchen lossprengt. In dieser Beziehung erweisen sich die durch die Höhenlage bedingten rauheren klimatischen Verhältnisse des Gneissgebietes, während sie sonst die Bodencultur beeinträchtigen, nur förderlich. Denn der im Gebirge viel häufiger als im Niederlande sich vollziehende Wechsel zwischen Gefrieren und Aufthauen des Bodens beschleunigt zugleich mit der grösseren daselbst auffallenden Regenmenge den Verwitterungsprocess ganz beträchtlich. Das Gestein zerfällt unter diesen Einflüssen zu einem schulpig-körnigen Grus, welcher nach oben in einen gelbbraunen, immer noch mit unzersetzten Gesteinsfragmenten vermischten Verwitterungslehm übergeht. Dieser erlangt indessen nur in den Einsenkungen und auf ebenen Hochflächen eine bedeutendere Mächtigkeit. Die auf diese Lagen beschränkten milden Lehmböden treten in ihrer Verbreitung zurück hinter den bei Weitem vorwaltenden scharfen Gneissböden der Gehänge und Anhöhen. Hier erscheinen oft die Feldflächen wie beschottert, so dicht sind sie mit Gesteinsbruchstücken übersät, und ausserdem hat der Landwirth an den Rainen mächtige Steinhalden aus den grösseren Blöcken aufgestapelt, zu denen bei jedem Pflügen neue hinzu kommen. Und dennoch gehören selbst diese steinigen Gneissböden, wie sie namentlich die Fluren von Oelsen und Börnersdorf aufweisen, zu den besseren Bodenklassen. Denn es bieten gerade hier eine grössere Menge von noch unzersetzten, an Nährstoffen noch reichen Gesteinsfragmenten der Verwitterung immer neue Angriffspunkte dar, und zugleich verhindern die die Ackerkrume dicht bedeckenden flachen Gneissbrocken, welche die Feuchtigkeit zurückhalten, ein Austrocknen des Bodens, was z. B. im Gegensatz zu den zur Sommerszeit so leicht „ausbrennenden" Böden granitischer Anhöhen und Gehänge sehr in die Augen fällt.

Der erwähnte Kalireichthum des Biotitgneissbodens macht eine Düngung mit Kalisalzen überflüssig. Dasselbe gilt bei den steinigen Gneissböden, wo immer neue Kalknatronfeldspäthe ihren Kalkgehalt der Pflanze darbieten, auch für die Düngung mit Kalk. Nur die stark lehmigen Gneissböden der Einsenkungen, welche erfahrungsgemäss keinen unzersetzten Oligoklas mehr enthalten, bedürfen einer Zufuhr von gebranntem Kalk. Auch da, wo eine Anreicherung der thonigen Zersetzungsproducte stattgefunden und einen schwer durchlässigen Untergrund erzeugt

Digitized by Google

hat, sucht man einer Versauerung des Bodens durch Aetzkalk vorzubeugen.

Der Boden, welchen die in der Section nur wenig verbreiteten Muscovitgneisse oder rothen Gneisse liefern, unterscheidet sich von dem Biotitgneissboden durch seinen Mangel an Kalk, weil in diesen Gesteinen der Kalknatronfeldspath durch einen Natronfeldspath ersetzt ist.

Die Seite 77 erwähnten durch Eisenoxydhydrat gerötheten Gneissböden in der Nähe der Quadersandsteindecke z. B. bei Peterswalde und bei Hellendorf, welche zugleich sehr thonig zu sein pflegen, erweisen sich für die Bodencultur weit ungünstiger, als die normalen. Hier ist Düngung mit Aetzkalk nöthig. Phosphorsäure darf nicht als leicht lösliches Superphosphat zugeführt werden, weil dieses als schwer lösliches Eisenphosphat im Boden gebunden werden würde, sondern vielmehr in Gestalt des sich langsamer erschliessenden Knochenmehles.

2. Im Gebiete der Phyllitformation und des Cambriums.

Die Phyllite, Fruchtschiefer, Andalusitglimmerfelse und cambrischen Thonschiefer liefern einen zwar relativ kalireichen, aber an Kalk und Phosphorsäure armen, 0,5 m an Mächtigkeit selten erreichenden, steinigen Verwitterungslehm. An den Steilgehängen und besonders dort, wo viele Quarzknauern in den Schiefern auftreten, finden sich nur schwach lehmige, sehr steinige Böden, welche, da diese Gesteine nur sehr langsam verwittern, hinter den Gneissböden an Ertragsfähigkeit zurückstehen. Dasselbe gilt in noch höherem Maasse für die Einlagerungen von Quarzitschiefern.

Die Chloritgneisse und die aus ihnen im Granitcontact hervorgegangenen Biotitgneisse schliessen sich in ihren Eigenschaften als Bodenbildner eng an die echten Gneisse an.

3. Im Gebiete des Silurs.

Hier erlangen graue und schwarze Thonschiefer, Kieselschiefer, Quarzite, Diabastuffe und Hornblendegesteine, in beschränktem Maasse auch Kalksteine als Bodenbildner Bedeutung.

Die leicht zerbröckelnden, weil sehr weichen silurischen Thonschiefer liefern besonders auf den Hochflächen einen tiefgründigen, leicht zu bearbeitenden Boden, welcher zwar sehr zahlreiche, aber nur kleine Gesteinsfragmente enthält. Die dunkele Färbung der Ackerkrume im Gebiete der schwarzen Thonschiefer und Knotenschiefer ist im Frühling von sehr günstigem Einfluss für die schnelle Erwärmung des Bodens,

Digitized by Google

trägt aber wiederum zur Sommerszeit namentlich an den Steilhängen und auf Anhöhen zum zu raschen Austrocknen der Ackerkrume mit bei, worüber in diesem Gebiete vielfach geklagt wird. Nach den im Bereiche anderer Sectionen gesammelten Erfahrungen (vergl. die Erläuterungen zu Section Treuen-Herlasgrün, Planitz-Ebersbrunn u. a.) sind die silurischen Schieferböden relativ reich an Kali, dagegen arm an Kalk und Phosphorsäure. Nach einer Analyse von W. Bauer enthielt ein unweit Nenntmannsdorf 0,3 m unter der Rasennarbe entnommener ungedüngter schwarzer Knotenschieferboden an in kalter Salzsäure löslichen, also der Pflanze leicht zugänglichen Nährstoffen:

Kali	0,398 %
Kalk . . .	0,041 %
Phosphorsäure	0,098 %

Dort wo Kalkgrauwacken mit den Schiefern wechsellagern, wie z. B. dicht bei Ottendorf, sowie auch im Gebiete der Kalkschiefer wird der Kalkgehalt natürlich ein weit höherer und macht jede Kalkdüngung durchaus überflüssig. Nach den Erfahrungen der Landwirthe liefern alle silurischen Schieferböden der Section beim Getreidebau zwar nur einen mässigen Körnerertrag, aber dafür zeichnen sich die Körner durch grossen Mehlreichthum aus.

Der nur schwach lehmige, kiesig-grandige Verwitterungsschutt der Kieselschiefer, welcher das auffallende Regenwasser begierig aufsaugt, aber auch sofort wieder an seinen von zahlreichen Spalten durchzogenen höchst durchlässigen Untergrund abgiebt, stellt einen sehr geringwerthigen Boden dar. Die Felder auf den langgezogenen Bergrücken, welche dieses Gestein zu bilden pflegt, leiden alle an grosser Neigung zum Austrocknen. Aehnlich verhält sich der nährstoffarme Quarzitboden des Mühlberges bei Borna.

Eine stark lehmige, ziemlich tiefgründige Ackerkrume dagegen liefern die Diabastuffe (Schalsteine), sowie die aus denselben im Granitcontact hervorgegangenen Hornblendegesteine. An Nährstoffen enthalten diese Böden sehr reichlich Kalk und eine mässige Menge Kali. Bei der Düngung darf eine Zufuhr von Phosphorsäure nur in schwer löslicher Form, als Knochenmehl, erfolgen, weil die Grünsteinböden immer sehr reich an Eisenoxydhydrat sind.

Die Felder, deren Untergrund von Kalksteinlagern gebildet wird, zeichnen sich durch einen rothbraunen, stark eisenschüssigen, meist schwer durchlässigen Lehmboden aus, welcher der Düngung mit Kalisalzen und mit Knochenmehl bedarf.

Digitized by Google

4. Im Gebiete der Granite.

Der Granit zerfällt beim Verwittern in einen grob- bis feinsandigen Grus, der mehr oder weniger mit thonig-lehmigen Bestandtheilen vermengt ist. Gewisse Gesteinspartien widerstehen der Zersetzung lange und bleiben als rundliche Blöcke in und auf diesem Boden liegen. Das vom Markersbacher Granitit eingenommene Territorium würde in Folge der Uebersäung mit zahlreichen und grossen solchen Blöcken der Landwirthschaft bei der Bearbeitung grosse Schwierigkeiten bereiten, während die felsigen Bergrücken des Gottleubaer Turmalingranites überhaupt für den Feldbau nicht in Frage kommen können. Aber auch in anderer Beziehung ist die Forstcultur, welche thatsächlich fast ausschliesslich das Granitterrain auf Section Berggiesshübel inne hat, besser für diese Böden geeignet, als die Feldwirthschaft. Die Granitböden des Gebietes gehören nehmlich wesentlich stark geneigten Terrainlagen an, sodass sie nur die Waldbedeckung vor der zu grossen Abschwemmung der feinerdigen Bodenbestandtheile durch Regengüsse zu schützen vermag. Unter fortdauernder Vegetationsdecke hält sich der sonst auf geneigtem Terrain scharfsandige und leicht austrocknende Granitboden genügend feucht und die lehmigen Verwitterungsproducte vermögen sich in demselben anzureichern. Seiner chemischen Zusammensetzung nach verhält er sich ähnlich, wie der Gneissboden, besonders ist er reich an Kali. Die Waldbestände auf demselben gehören in Folge dessen durchweg zu den besseren Klassen.

Ganz andere Beschaffenheit nimmt der Granitboden in Einsenkungen an, wie z. B. zwischen dem Grossen Horn und dem Katzenkopf. Hier haben sich die aus der Zersetzung der Feldspäthe entstandenen thonigen Bestandtheile dermaassen angehäuft, dass ein zäher, schwer durchlässiger, ausserdem für die Wurzeln der Waldbäume schwer zu durchdringender Untergrund entstand, der unter der Wiesencultur seine natürliche Bestimmung am meisten erfüllt.

5. Im Gebiete der Quarzporphyre.

Die Quarzporphyre, welche auf den Fluren von Liebstadt, Berthelsdorf, Gross- Röhrsdorf, Borna und Göppersdorf als Bodenbildner zur Geltung gelangen, zerfallen in Folge der zahlreichen sie durchsetzenden Klüfte beim Verwittern leicht in meist nur kleine, der Bodenbearbeitung nicht hinderliche, scharfeckige Bruchstücke. Dieselben liefern bei weiterer Zersetzung schliesslich einen mehr

Digitized by Google

oder weniger steinigen Lehmboden, der genügend nährstoffhaltig und namentlich kalireich ist. Die Feinerde eines solchen, aus 0,3 m Tiefe unter dem Waldboden am Nordabhange des Rothen Berges bei Gross-Röhrsdorf entnommenen Bodens enthielt nach einer von W. Bauer ausgeführten Analyse an der Pflanzenwurzel leicht zugänglichen, in kalter Salzsäure löslichen Nährstoffen:

Kali	0,403 %
Kalk . . .	0,041 %
Phosphorsäure	0,052 %

Im Allgemeinen steht der Porphyrboden hinter dem Gneissboden zurück, weil die von glatten Flächen umgrenzten Bruchstücke des ersteren der Zersetzung wenig Angriffspunkte darbieten. Dies gilt namentlich für diejenigen Varietäten, bei welchen die feinkrystalline, zähe Grundmasse sehr vorwiegt, wie z. B. am Rothen Berg. Die an Feldspatheinsprenglingen reichen Abarten verwittern viel leichter. Die Zersetzung ist am intensivsten dort, wo eine genügende Bodenfeuchtigkeit sich ununterbrochen halten kann. Der Porphyrboden, besonders der geneigter Terrainlagen, eignet sich darum am besten zur Forstcultur. Nur ganz ausnahmsweise kommt es im Sectionsgebiet auch auf Porphyrboden zu einer Concentration thoniger Verwitterungsproducte, wie in der Einsenkung westlich vom Ehrlich-Teiche bei Liebstadt, wo ein schwer durchlässiger Untergrund herrscht.

6. Im Gebiete der Quadersandsteinformation.

Unter den Gesteinen dieser Formation nehmen ihrer Verbreitung nach die Quarzsandsteine der Carinata- und der Labiatus-Stufe die erste Stelle ein. Dieselben liefern im Allgemeinen einen nährstoffarmen Sandboden, welcher besonders dort sich ungünstig für Pflanzenwuchs zeigt, wo er an Trockenheit leidet. Dies letztere aber ist dort der Fall, wo die Sandsteindecke eine grössere Mächtigkeit erreicht, wo ihr Bindemittel nur schwach thonig ist und wo das schnell in den zahlreichen vertikalen Klüften verschwindende Regenwasser auf keine undurchlässige Zwischenschicht stösst. Dies gilt für die höheren Partien der Sandsteinareale bei Gottleuba und Hellendorf, für den weitaus grössten Theil der Ottendorfer Heide westlich von der Strasse nach Pirna und für den Rand der Hochfläche südwestlich von Langenhennersdorf. Solche Areale werden fast ausschliesslich von der Waldwirthschaft eingenommen, welche meist nur auf die Cultur der Kiefer angewiesen ist. Die wenigen Feld-

Digitized by Google

parzellen, welche auf solchem Terrain sich befinden, wie z. B. nördlich vom Jagdstein, gehören zu den ärmsten Bodenklassen. Zieht man nicht die entschieden noch lohnendere Aufforstung vor, so empfiehlt es sich, diese dürftigen Sandböden durch häufige Gründüngung mit Lupinen aufzubessern. Die mit Blöcken übersäten und schon dadurch ebenfalls für die Forstcultur bestimmten unteren Thalgehänge weisen dagegen meist günstigere Feuchtigkeitsverhältnisse auf und tragen darum oft schöne Fichtenbestände. Streichen an solchen Gehängen die Mergel und Thone der Labiatus-Stufe aus, so kommt es sogar zu einem Uebermaass von Bodenfeuchtigkeit, welches Drainage erfordert, wie z. B. am Schlepphübel im Markersbacher Revier. Günstige Feuchtigkeitsverhältnisse besitzt der Sandsteinboden an solchen Stellen, wo der Granit flach unter einer nur sehr dünnen Sandsteindecke liegt und als undurchlässiger Untergrund wirkt. Es gilt dies für den Theil des Markersbacher Forstrevieres, welcher südlich von der von Bahra nach Berggiesshübel führenden Strasse liegt. Hier trifft man sehr schöne Fichtenbestände an.

Auf der grösstentheils von der Feldwirthschaft eingenommenen Sandsteinhochfläche südlich vom Cottaer Spitzberg und östlich von der Strasse nach Pirna findet man abgesehen vom Thalrande einen schwer durchlässigen, zähen und kalten, mühsam zu bestellenden sandigen Lehm- und Thonboden. Der starke Thongehalt desselben entstammt einerseits dem thonigen Bindemittel des Sandsteines selbst, andererseits sind darin auch Ueberreste des von der Denudation grössten Theils zerstörten, nur noch am Cottaer Spitzberg erhaltenen mittelturonen Mergels der Rhynchonellen-Stufe zu erblicken. Vortheilhafter gestalten sich die agronomischen Verhältnisse auf dem Sandsteinplateau südwestlich von Langenhennersdorf, wo dem Labiatus-Sandstein eine Schicht von Höhenlehm aufgelagert ist. Dieselbe wurde auf der Karte nur dort eingetragen, wo sie eine Mächtigkeit von etwa 0,3 m überschreitet. Als ganz schwache Decke erstreckt sie sich aber noch weiter und bildet den eigentlichen Nährboden für die dortigen Felder.

Auf den Ausstrichzonen der mittelturonen Rhynchonellensandsteine und Pläner findet man innerhalb Section Berggiesshübel einen der Landwirthschaft günstigen kalkhaltigen Boden, dessen ohnedies ziemlich lehmige Beschaffenheit am Cottaer Spitzberg noch durch herabgeschwemmten Basaltlehm vergrössert wird.

Digitized by Google

Erklärung der Tafel I.

Fig. 1. Profil an der westlichen Wand des Steinbruches an der Strasse südöstlich von der Panoramahöhe bei Berggiesshübel. *ag* = Andalusitglimmerfels; — *Gt* = Granitit. Siehe S. 31.

Fig. 2. Profil durch das Mutter Gottes Lager zu Berggiesshübel. *k* = krystalliner Kalkstein; — *m* = Magneteisenerz; — *h* = Hornblendeschiefer und Aktinolithschiefer. Siehe S. 59.

Fig. 3. Profil am Ladeplatz der Haltestelle Langenhennersdorf. *1* = Granitit; — *2—10* = Schichten des Cenomans; — *11* = Unterturon. Siehe S. 65.

Fig. 4. Profil im Seidewitz Thal an der Strasse südlich vom Ringofen. *Dt* = Diabastuff; — *k* = Kalkstein; — *s1c* = schwarzer silurischer Thonschiefer; — *s1* = grauer silurischer Thonschiefer; — *P* = Quarzporphyr. Siehe S. 41.

Fig. 5. Profil am linken Thalgehänge im Dorfe Peterswalde. *gn* = mittelkörnig-schuppiger grauer Gneiss; — *a* = feinkörniger Amphibolit. Siehe S. 7.

Fig. 6 u. 7. Ansicht von Granitblöcken, welche von Greisen-Imprägnationsbändern durchzogen werden, vom Nordabhang des Grossen Hornes bei Berggiesshübel. Siehe S. 28.

Leipzig, Giesecke & Devrient.

Digitized by Google

Erläut. zu Section Berggieshübel.

Taf. I.

Fig. 1.

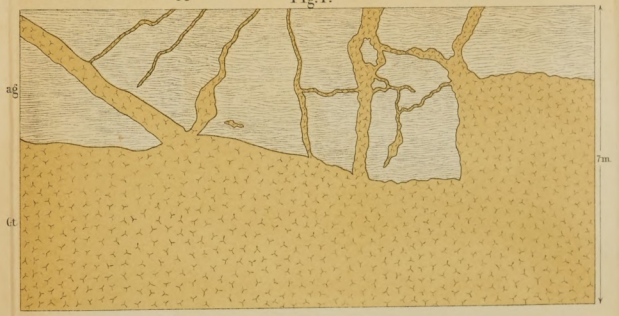

Fig. 2.

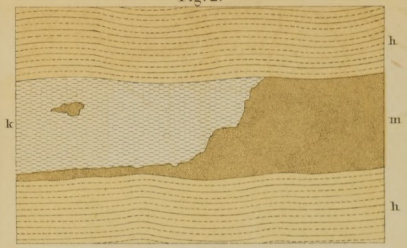

Fig. 3.

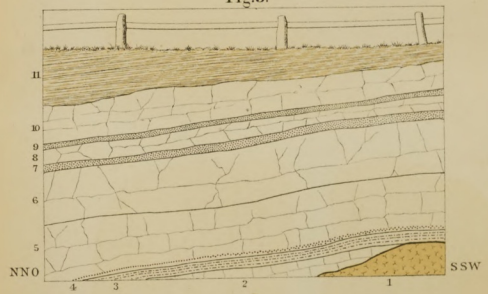

Fig. 4.

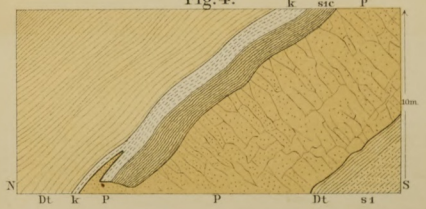

Fig. 5.

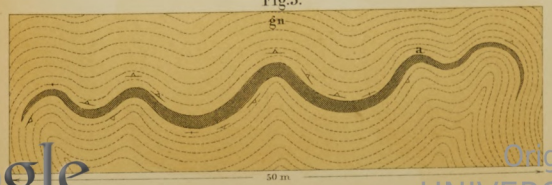

Fig. 6.

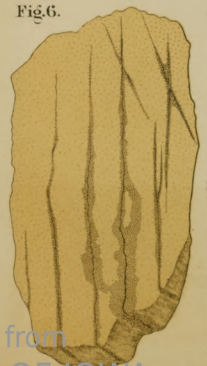

Fig. 7.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF IOWA