SSES-S[AXONY]
HARVARD COLLEGE
SEP 18 1896
LIBRARY
HARVARD COLLEGE LIBRARY 1537 79

Erläuterungen

zur

geologischen Specialkarte

des

Königreichs Sachsen.

Herausgegeben vom K. Finanz-Ministerium.

Bearbeitet unter der Leitung

von

Hermann Credner.

Section Freiberg-Langhennersdorf

Blatt 79

von

A. Sauer

und

A. Rothpletz.

Leipzig,
in Commission bei W. Engelmann.
1887.

Preis der Karte nebst Erläuterungen 3 Mark.

Digitized by Google

Digitized by Google

SECTION FREIBERG-LANGHENNERSDORF.

Ihrer geographischen Lage nach gehört Section Freiberg-Langhennersdorf dem nordwestlichen Randgebiete des Erzgebirges an und zwar der Hauptsache nach zu letzterem selbst, indem fast zwei Drittel der Section aus den erzgebirgischen archäischen Formationen bestehen, an welche sich die tektonisch noch dem Erzgebirge zuzurechnenden, gegenwärtig aber durch eine streichende Verwerfung von demselben abgetrennten Silurbildungen von Riechberg-Reichenbach anschliessen, während der Gneisskeil von Mobendorf in Begleitung des Culmgebietes von Gossberg die nordöstliche Fortsetzung des Frankenberg-Hainichener Zwischengebirges bildet, und endlich die Amphibol-Epidotschiefer von Höpperich bereits dem Mittelgebirge angehören.

Am Aufbaue der Section Freiberg-Langhennersdorf betheiligen sich demnach folgende tektonische Gebiete:

A. das Erzgebirge,
B. das Uebergangsgebirge von Riechberg-Reichenbach,
C. das Hainichen-Frankenberger Zwischengebirge,
D. das Mittelgebirge,
E. die Culm-Mulde.

A. Der erzgebirgische Theil. Das archäische Hauptgebiet desselben bildet einen Theil der Freiberger Gneisskuppel und zwar den nordwestlichen Ausschnitt derselben. Die in diesem Gebiete, also in dem Osttheile der Section vorherrschenden Gesteine sind demzufolge Gneisse und zwar in deren unterem Horizonte vorwiegend grobschuppige, in dem oberen dagegen mittel- bis feinkörnig-schuppige Biotitgneisse. Mit letzteren vergesellschaften sich vielfach rothe

Digitized by Google

Gneisse. Gleichfalls zu beträchtlicher Entfaltung gelangt die das archäische Hauptgebiet nach Nordwest zu abschliessende Glimmerschieferformation, welche mit den liegenden Gneissen in vielfache Wechsellagerung tritt, während die erzgebirgische Phyllitformation nur in der äussersten Südwestecke der Section ein geringes Areal einnimmt und durch dem Glimmerschiefer petrographisch nahestehende glimmerige granat- und feldspathführende Phyllite vertreten ist.

Von untergeordneten Einlagerungen kommt zunächst den Quarzitschiefern eine allgemeinere Verbreitung zu, die sich von der untersten Gneissstufe bis in die Phyllitformation hinauf erstreckt. Durch eine ebenso geringfügige Grössenentwickelung wie spärliche Verbreitung zeichnen sich hingegen die Amphibolite aus. Auch die rothen Gneisse sinken zu den Dimensionen untergeordneter Einlagerungen herab, ebenso die Biotitgneisse in der Glimmerschieferformation und die Glimmerschiefer innerhalb des oberen Niveaus der Gneissformation.

B. Das Uebergangsgebirge der Section Langhennersdorf ist durch eine mächtige Entwickelung der Grauwacken einerseits, normaler wie quarzführender Diabase andererseits ausgezeichnet. Die dasselbe aufbauenden Complexe gliedern sich in

1. Untersilur mit Diabastuffen und Diabasen,

2. Obersilur mit Kieselschiefern, darüber Grauwacken, Diabasen, Quarzdiabasen, Diabastuffen und Thonschiefern. Ein Theil dieser oberen Stufe mag bereits dem Devon zuzurechnen sein.

C. Das Hainichen-Frankenberger Zwischengebirge, ein durch Verwerfungen vom Erzgebirge losgetrennter, gehobener und steil sattelförmig zusammengeschobener Theil desselben wird aus Gesteinen der oberen Stufe der Gneissformation und aus erzgebirgischen Glimmerschiefern zusammengesetzt.

D. Der dem SO.-Flügel des Granulitgebirges angehörige archäische Complex in der äussersten Nordwestecke der Section umfasst ausschliesslich feinkörnige Epidot-Amphibolschiefer.

E. In der von dem Gneiss und Glimmerschiefer des Zwischengebirges im Süden, vom Reichenbacher Silur im Ost und Nordost, von den Epidot-Amphibolschiefern in Norden begrenzten, steil aufgerichteten Mulde des Culms von Pappendorf-Gossberg herrschen grobstückige Conglomerate vor und zwar vorwiegend quarzitische im Südflügel, solche von Epidot-Amphibolschiefern im Nordflügel,

Digitized by Google

während Grauwacken und Arkosesandsteine mit pflanzlichen Ueberresten in der Fortsetzung des Culms östlich von Gossberg die Oberhand gewinnen.

Die Ablagerungen des jüngeren Deckgebirges sind vertreten erstens durch blendend weisse, lose Kiesablagerungen auf den Höhen bei Langhennersdorf, Grossschirma und Hohentanne, welche als die äussersten isolirten Partieen der auf der benachbarten Section Freiberg im Liegenden des Unterquaders auftretenden cenomanen Grundschotter aufzufassen sind, zweitens durch diluviale Lehmgebilde, welche das Plateau bis zu einer Höhe von 400 m überziehen und sich sowohl durch ihren continuirlichen geologischen Zusammenhang, als auch nach ihrer mikroskopischen Zusammensetzung als die südlichsten Randgebilde der Lössformation Mittel-Sachsens dokumentiren.

Die überaus verschiedenartige geologische Zusammensetzung der Section Langhennersdorf kommt in den topographischen wie hydrographischen Verhältnissen mehr oder minder auffällig zum Ausdruck. Das gilt besonders für die Thalformen und zwar insofern, als dem einförmigen Gneissgebiete der Südostecke zumeist Thäler mit flachen und sanften Gehängen zukommen, die aber bereits mit Eintritt in das Terrain der schwer verwitternden Glimmerschiefer, stärkere Neigung, oft felsige Beschaffenheit annehmen, um endlich im Nordwesttheile der Section, wo die Gewässer die steil aufgerichteten Schichtencomplexe des Silurs, Culms und des Hainichen-Frankenberger Zwischengebirges zu durchsägen hatten, häufig senkrechte Felswände zu bilden. Section Langhennersdorf liegt ausschliesslich im Flussgebiete der Freiberger Mulde, welche selbst nur auf kurze Erstreckung (von Rothenfurt bis Kl.-Voigtsberg) den Ostrand durchfliesst; dagegen durchschneidet die grosse Striegis die Section in ihrer ganzen Ausdehnung von Süd nach Nord. Diese Thalrichtung entspricht naturgemäss gleichzeitig dem allgemeinen Einfallen der Oberfläche, welches entgegen der in ausschliesslich erzgebirgischem Terrain stets deutlich ausgesprochenen SO—NW.-Neigung auf Sect. Langhennersdorf ein rein südnördliches ist. Dies ergiebt sich auch aus dem Vergleiche folgender Höhenzahlen: der Austrittspunkt der Striegis in der Nordwestecke liegt bei 260 m Meereshöhe, derjenige der Freiberger Mulde in der Nordostecke bei 250 m; der höchste Punkt in der Südwestecke hat 463 m, in der Südostecke 461 m Meereshöhe. Die am West- und Ostrande der Section

Digitized by Google

austretenden Niveaulinien geben einander fast genau entsprechende Höhen an.

Die geologische Kartirung und textliche Darstellung des erzgebirgischen Antheiles von Section Freiberg-Langhennersdorf, sowie der cenomanen und diluvialen Ablagerungen ist von A. Sauer in den Jahren 1886 u. 87, — diejenige des nordwestlichen Drittels der Section, also des Uebergangsgebirges, des Zwischengebirges, des Culms und der Amphibolschiefer von A. Rothpletz im Jahre 1879 und 80 ausgeführt worden.

A. Der erzgebirgische Theil.

I. Die Gneissformation.

1. Die Biotitgneisse (graue Gneisse).

Die den Nordwestabschnitt der Freiberger Gneisskuppel bildenden grauen Gneisse der Section Langhennersdorf stimmen nach der in den Erläuterungen zu Section Freiberg ausführlich gegebenen petrographischen Beschreibung (S. 4—12) vollständig mit den übrigen grauen Gneissen des Freiberger Gebietes überein und setzen sich zusammen aus den Hauptgemengtheilen Orthoklas, Oligoklas, Biotit, Quarz, sowie den Nebenbestandtheilen: Muscovit, Turmalin, Granat, Zirkon, Apatit, Magnetkies. Während die drei letztgenannten Nebengemengtheile kaum über mikroskopische Dimensionen hinausgehen, nehmen die drei ersteren zugleich auch eine für das unbewaffnete Auge wahrnehmbare Grösse an; das gilt fast allgemein für Muscovit, für Granat und Turmalin aber nur im Gebiete des Wegefahrter Gneisses. Im Freiberger Normalgneisse ist Granat, selbst in mikroskopischer Entwickelung selten.

Ueberblickt man die innerhalb des Gebietes der Section Langhennersdorf auftretenden, bald mehr, bald weniger auffälligen, zumeist aber sehr unbeständigen structurellen Abänderungen der grauen Gneisse, so erweist es sich, sobald man versucht, die Art und Weise der räumlichen Anordnung und Vertheilung der Hauptgemengtheile, nehmlich die abwechselnd lang- und breitflaserige, augenartige, stängelige, streifige oder körnig-schuppige Structur zum Ausgangspunkte einer Gruppirung der Gneissvarietäten zu wählen, geradezu unmöglich, dieselben zu kartographischer Darstellung zu bringen. Man ist daher genöthigt, zu einem Unterscheidungsmerkmale anderer

Digitized by Google

Art überzugehen. Ein solches bietet sich dar in der Korngrösse, deren Wechsel sich im Freiberger Gneissgebiete constant nach einer gewissen regionalen Anordnung vollzieht. Wie in den östlichen und südlichen Theilen desselben (den Sectionen Freiberg, Lichtenberg-Mulda, Brand) führt auch auf Section Langhennersdorf die Berücksichtigung der Korngrösse der Biotitgneisse zu einer einfachen und naturgemässen Gliederung in eine untere Stufe der grob- bis mittelkörnig-schuppigen Biotitgneisse und eine obere Stufe der mittel- bis feinkörnig-schuppigen Biotitgneisse. Dass eine scharfe Grenzlinie zwischen beiden, nach dem einzigen Kriterium der Korngrösse unterschiedenen Stufen nicht existiren kann, ist ohne weiteres verständlich; handelt es sich doch bei dieser Zweitheilung mehr nur um eine annähernde regionale Gliederung, die nicht ausschliesst, dass stellenweise in der unteren Stufe bereits kleinkörnig-schuppige Abänderungen auftauchen, oder in der oberen Stufe gröber schuppige Gneisse nochmals erscheinen.

a. Die untere Stufe der grob- bis mittelkörnig-schuppigen Biotitgneisse (Freiberger normaler grauer Gneiss und Wegefahrter Gneiss H. Müller's).

In dem normalen Freiberger Gneisse sind die drei Hauptbestandtheile, Feldspath (Orthoklas nebst Oligoklas), Quarz und Biotit zu einem körnig-schuppigen Gemenge derart verwachsen, dass die Biotitaggregate zu ebenen schwach wellig-gebogenen Lagen vereinigt das Quarz-Feldspathgemenge durchziehen und dadurch eine im Querbruche des Gesteines mehr oder minder lagenförmig erscheinende Structur erzeugen. Vereinigen sich die Glimmerlagen, die theils gleichmässig schuppige, theils, aber seltener, mit porphyrisch hervortretenden Glimmerblättchen untermischte Aggregate bilden, in weiteren Abständen, dann geht die lang- und breitflaserige Structurvarietät hervor; treten hierzu innerhalb der dünnen Quarz-Feldspathflasern gleich porphyrischen Einsprenglingen mehrere Centimeter grosse Orthoklase, denen die umschliessenden Gesteinslagen sich eng anschmiegen, so entsteht die als Augengneiss bezeichnete Abänderung. Eine andere Structur äussert sich darin, dass der Glimmer aufhört continuirliche Lagen zu bilden, mehr gleichmässig zwischen dem Quarz-Feldspathgemenge vertheilt ist, ohne jedoch seine planparallele Anordnung zu verlieren.

Digitized by Google

Auffälligere Abänderungen beruhen auf Schwankungen des Biotitgehaltes und dem Ueberhandnehmen desselben in solchem Grade, dass ein vollständiges Ueberwiegen über den Quarz und die Feldspäthe stattfindet, wobei die ehedem zu zusammenhängenden Lagen ausgedehnten Quarz-Feldspathaggregate zu rundlichen kurzen Haufwerken zusammenschrumpfen, um welche die groben Glimmerschüppchen sich dann allseitig herumlegen, so dass die Schichtflächen solcher Varietäten ein höckriges, zuweilen verworren schuppiges Aussehen gewinnen. Als äusserst glimmerreiche, zuweilen feldspathfreie Endglieder dieser Reihe sind endlich glimmerschieferähnliche Gesteine anzuführen, die in dem sogenannten „Glimmerschiefer" von Himmelsfürst Fdgr. auf Section Brand einen bekannten typischen Vertreter besitzen.

Im engeren Freiberger Gneissgebiete unterschied H. MÜLLER vier Arten von grauen Gneissen, den normalen Freiberger Gneiss, den Brander Gneiss, den Himmelsfürster Gneiss, den Wegefahrter Gneiss, welche sämmtlich mit den eben geschilderten structurellen und petrographischen Abänderungen fast genau zusammenfallen, indem die lang- und breitflaserige Varietät, oft mit Augenstructur dem Freiberger, die grobschuppig-stängelige dem Brander, die mehr lagenförmig-schuppige dem Himmelsfürster, endlich die glimmerreiche körnig-flaserige Abänderung dem Wegefahrter Gneisse entsprechen würde. Dieser MÜLLER'schen Eintheilung lag hauptsächlich die Voraussetzung zu Grunde, dass die Betheiligung des Orthoklas einerseits, die des Oligoklas andererseits insofern eine gesetzmässig verschiedene sei, als z. B. in dem Freiberger Normalgneisse hauptsächlich Orthoklas, in dem Himmelsfürster Gneisse dagegen sehr viel bez. überwiegend Oligoklas enthalten wäre (amphoterer Gneiss H. MÜLLER's). Die mit bei weitem vollkommeneren Untersuchungsmitteln ausgestattete neuere Forschung hat aber derartige Unterschiede nicht bestätigen können. Der mikroskopischen Untersuchung zufolge liess sich in erster Linie feststellen, dass zwillingsgestreifte Feldspäthe allen oben genannten Gneissvarietäten in anscheinend gleicher Quantität gemeinsam sind. Es besteht also ein mineralogischer Gegensatz in obigem Sinne zwischen den angeführten Gneissen nicht. Damit sinken aber dieselben, wenigstens drei von ihnen, nehmlich der Freiberger, Brander und Himmelsfürster Gneiss, zu reinen Structurvarietäten herab, die überdies ihrem ganz unbeständigen Character zufolge eine kartographische

Digitized by Google

Darstellung nicht ermöglichen und daher auf der Karte unter dem gemeinsamen Namen des Freiberger grauen Gneisses zusammengefasst werden mussten. Der Wegefahrter Gneiss H. MÜLLER's allein wurde kartographisch abgetrennt, schliesst sich vorigen Gneissen jedoch als deren glimmerreichste Abänderung eng an.

Auf vorliegender Section Langhennersdorf, welche den nordwestlichen Theil des Freiberger Gneissgebietes repräsentirt, sind von den vier oben aufgeführten Gneissvarietäten hauptsächlich nur zwei entwickelt, nehmlich der lang- und breitflaserige z. Th. augenartige Normalgneiss einerseits und der glimmerreiche Wegefahrter Gneiss andererseits. Der erstere herrscht fast ausschliesslich in dem ganzen südöstlichen Sectionstheile vor, nehmlich in dem grossen Gebiete südlich von Rothenfurth, im Fürstenwalde, bei Kleinwaltersdorf, Lössnitz, Friedeburg, Freibergsdorf, Klein-Schirma. Eine Herabminderung der Korngrösse erfährt dieser graue Hauptgneiss dagegen unmittelbar nördlich von Klein-Schirma, sowie stellenweise zwischen Klein-Waltersdorf und der Eisenbahn.

Der glimmerreiche Wegefahrter Gneiss bildet eine etwa 2 km breite, am Südrande der Section bei Oberschöna eintretende Zone, die bei Wegefahrt eine besonders typische Ausbildung erlangt, indess bereits am Südende des Ortes Langhennersdorf ihr Ende erreicht. Für den grauen Gneiss dieser Zone ist es characteristisch, dass das Mischungsverhältniss der drei Hauptbestandtheile und zwar des Quarzes und Feldspathes einerseits, des Glimmers andererseits oft zwischen weiten Grenzen schwankt, indem neben der normalen körnig-flaserigen Ausbildung, einerseits fast eben so häufig glimmerschieferähnliche Extreme, andererseits oft und dann vielfach mit letzteren wechsellagernd feldspathreiche, kleinkörnige plattige Gneisse sich einstellen. Einem derartig jähen Wechsel in der Gneisszusammensetzung begegnet man besonders in den Aufschlüssen am Südende von Wegefahrt und in dem Steinbruche am südlichen Striegisgehänge westlich von Wegefahrt. Auch derjenige an der Hauptstrasse östlich von der Haltestelle Frankenstein zeigt diese drei Biotitgneisse in innigster Wechsellagerung, dazu aber noch den normalen Wegefahrter Gneiss mit seinen zwei characteristischen Uebergemengtheilen, den Turmalin in häufigen schwarzen Säulchen, den Granat in erbsengrossen, rothbraunen Krystallkörnern.

Nachfolgende Analysen geben die chemische Zusammensetzung des normalen Freiberger und des glimmerreichen Wegefahrter

Digitized by Google

Gneisses wieder. Der höhere Glimmergehalt des letzteren bedingt naturgemäss eine Herabdrückung des Kieselsäurewerthes und des Kalkgehaltes, während aus demselben Grunde der Thonerde- und Magnesiagehalt sich höher als in dem Freiberger Normalgneisse stellt.

1. Grauer Gneiss aus dem Klein-Schirma'er Walde (Steinbruch an der Freiberg-Oederaner Chaussee).

2. Grauer Gneiss aus dem Klemm'schen Steinbruche von Klein-Waltersdorf; Freiberger Normalgneiss.

3. Gneiss aus demselben Steinbruche und von derselben Beschaffenheit.

4. Wegefahrter Gneiss von Himmelsfürst Fdgr. Sect. Brand.

Analyse 1—3 aus SCHEERER, Gneuse etc. S. 11; Analyse 4 von SAUER.

	1.	2.	3.	4.
Kieselsäure	66.42	65.32	65.06	62.01
Titansäure	nicht best.	0.87	1.11	1.07
Thonerde	14.76	14.77	15.11	17.58
Eisenoxydul	7.50	6.08	6.80	{ 2.15 4.98
Manganoxydul	—	0.14	Spur	—
Kalkerde	2.20	2.51	3.50	1.42
Magnesia	1.80	2.04	1.30	2.63
Kali	3.52	4.78	4.91	3.65
Natron	1.75	1.99	1.11	2.84
Wasser	1.85	1.01	1.06	1.81

b. Die obere Stufe der mittel- bis feinkörnig-schuppigen Biotitgneisse.

Unter dem gemeinsamen Merkmale klein- bis feinkörniger Beschaffenheit vereinigt die obere Stufe der grauen Gneisse die verschiedensten structurellen Abänderungen als: die körnig-schuppige, körnig-flaserige, streifig-flaserige, lagenartige, welche aber sämmtlich der makroskopischen und mikroskopischen Untersuchung zufolge irgendwie nennenswerthe Unterschiede von der mineralischen Zusammensetzung des Freiberger Normalgneisses nicht aufweisen (siehe S. 4). Demzufolge sind auch die Resultate der chemischen Bauschanalysen der Gneisse aus beiden Stufen nahe übereinstimmend, wie eine vergleichende Gegenüberstellung der Zahlen zu 1. einem kleinkörnig-schuppigen Biotitgneisse vom Nordende von Gahlenz

Digitized by Google

(SCHEERER, Gneuse etc. S. 11) und derjenigen 2. eines Freiberger Normalgneisses (aus dem Klemm'schen Steinbruche von Kl. Waltersdorf nach SCHEERER) zeigt:

	1. Borstendorfer Gneiss H. MÜLLER's	2. Freiberger Normalgneiss H. MÜLLER's
Kieselsäure	64.70	65.32
Titansäure	1.18	0.87
Thonerde	14.09	14.77
Eisenoxydul (einschl. Eisenoxyd)	6.03	6.08
Manganoxydul	Spur	0.14
Kalk	3.11	2.51
Magnesia	2.17	2.04
Kali	4.09	4.78
Natron	2.20	1.99
Wasser	1.48	1.01

An der Grenze von der unteren zur oberen Stufe erfolgt den betonten engen Beziehungen beider gemäss ein meist nur ganz allmählicher Uebergang, so dass die auf der Karte verzeichnete, von dem Osttheile von Frankenstein in nordnordöstlicher Richtung über Langhennersdorf nach Rothenfurt verlaufende Grenzlinie nur annähernd den Horizont bezeichnen kann, mit welchem der graue Gneiss der unteren Stufe mehr und mehr seine grob-schuppige Structur verliert. Nur an wenig Stellen ist der Wechsel schneller und die Grenze daher schärfer hervortretend, so z. B. am unteren Ende von Gross-Schirma gegenüber Rothenfurt. Im Süden derselben, also von Lössnitz her, herrscht überall der typische Freiberger ziemlich grobschuppige Gneiss; unmittelbar nördlich von der Einmündung des Kl. Waltersdorfer Verbindungsweges stellt sich eine kleinkörnig-schuppige Lagenstructur ein, welche den Uebergang vermittelt zu dem feinschieferig schuppigen, ausgezeichnet plattigen Gneiss, der nunmehr noch vor Gross-Schirma selbst durch Steinbrüche aufgeschlossen ist. Hinsichtlich seines z. Th. sehr beträchtlichen Glimmergehaltes bildet dieser Gneiss der oberen Stufe gewissermaassen das Analogon zu dem Wegefahrter Gneisse der unteren Stufe, ohne jedoch wie dieser in grösseren kartographisch darstellbaren Zonen aufzutreten. So finden wir diese Gneissvarietät, häufiger zwischen Gross-Schirma und Langhennersdorf, untergeordnet vermischt mit kleinkörnig-flaserigen oder stängeligen

Digitized by Google

Abänderungen; gegen letztere aber, sowie gegen augenartige, körnig-schuppige, lagenartig-streifige Varietäten mehr zurücktretend zwischen Bräunsdorf und Wegefahrt, bei Wingendorf und Frankenstein. Gerade letzteres Gebiet kann als bezeichnend für den überaus häufigen Structurwechsel der Biotitgneisse der oberen Stufe angesehen werden.

2. Die Muscovitgneisse (Rothe Gneisse).

Während die Muscovitgneisse für den Aufbau der ganzen Osthälfte des Freiberger Gneissgebietes fast bedeutungslos sind, gewinnen dieselben in dessen Westhälfte eine so grosse Ausdehnung in der oberen Gneissstufe, dass sie oft auf deren Formationscharacter einen wesentlichen Einfluss ausüben. Besonders gilt dies für das auf der südlich angrenzenden Section Brand mächtig und mannigfaltig entwickelte Muscovitgneissgebiet. Mehr nach NNO. zu, und zwar besonders in seiner Fortsetzung auf Section Langhennersdorf, gestaltet sich jedoch dasselbe sowohl mit Bezug auf structurelle und mineralogische Ausbildung als auch hinsichtlich seiner Ausdehnung wesentlich einfacher. Auf Section Langhennersdorf sind hauptsächlich nur noch zwei Typen von Muscovitgneissen vertreten: der normale Muscovitgneiss und der überaus grobkörnig-granitische Muscovitgneiss; alle sonst noch auftretenden Modificationen lassen sich unschwer diesen Hauptgesteinen anreihen.

a. Der normale Muscovitgneiss (rother Gneiss).

Der normale Muscovitgneiss stellt ein mittel-, selten mehr grobkörnig-schuppiges Gemenge von Feldspath (Orthoklas und Albit), Quarz und Muscovit dar und besitzt in vollkommen frischem Zustande (der sich allerdings auf Section Langhennersdorf an keinem Punkte der Beobachtung darbietet) eine graulichweisse Gesammtfarbe. Der bereits bei einem geringen Grade der Verwitterung sich fast immer einstellenden schwach röthlichen Färbung verdankt das Gestein seinen Namen „rother Gneiss“.

Eine typische mittlere, weder zu glimmerarme noch zu glimmerreiche Ausbildung besitzt das Gestein in dem Lager zwischen Frankenstein und Wingendorf, ferner im Hangenden des Granitgneisses nördlich von Hartha, endlich bei Langhennersdorf und östlich von Gross-Voigtsberg; schuppig-lagenförmig mit z. Th. reichlicher Beimengung von ölgrünem Glimmer erweist sich der rothe

Digitized by Google

Gneiss dagegen im unmittelbar Liegenden des Granitgneisses bei Hartha, endlich glimmerarm, streifig, stängelig, feinkörnig, selbst hälleflintartig dicht, dabei weisslich bis fleischroth gefärbt zwischen Bräunsdorf und der Stephansmühle.

b. Grobkörniger Granitgneiss.

Zwischen Memmendorf auf Section Brand einerseits und Bräunsdorf auf Section Langhennersdorf andererseits gelangt in innigster Verbindung mit dem beschriebenen normalen Muscovitgneiss auftretend, ein an der Oberfläche zu einem überaus groben Gruse verwitterndes Gestein zum Ausstriche, das auch in seinen lose über die Oberfläche verstreuten Fragmenten durchaus den Eindruck eines granitartigen Gesteines hervorruft. Röthliche Feldspäthe in mehrere Centimeter grossen Individuen, erbsen- bis haselnussgrosse Quarzkörner bilden die gewissermaassen porphyrischen Einsprenglinge in einer mittel- bis grobkörnigen Grundmasse von Feldspath, Quarz und wenig Muscovit. Mit dem Orthoklas in z. Th., wie scheint, sehr inniger Verwachsung tritt ein natronreicher Feldspath auf, wie sich aus folgender auf einen Feldspath dieses Gneisses beziehenden Analyse ergiebt (Rube in Scheerer, Gneuse S. 37):

Kieselsäure	66.69
Thonerde	18.44
Eisenoxyd	1.28
Kalk	0.85
Magnesia	0.34
Kali	7.48
Natron	4.28
	99.36.

Der durchweg weit fortgeschrittene Verwitterungszustand des Gesteines macht es unmöglich, die ursprüngliche Zusammensetzung im Speciellen näher zu ermitteln, insbesondere auch nur annähernd anzugeben, welche Rolle der Biotit, dessen Spuren man hie und da begegnet, in diesem Gesteine spielte. Auch in dem Steinbruche östlich von Hartha, der das Gestein ziemlich tief aufgeschlossen zeigt, ist die Verwitterung überall so weit vorgeschritten, dass sich auf den das Gestein nach allen Richtungen durchziehenden Klüften bereits reichliche Mengen pinitoidischer Zersetzungsproducte entwickelt

Digitized by Google

haben. Jedoch hat die Verwitterung eine gewisse Schichtstructur dieses überaus grobkörnigen Gesteines nicht zu verwischen vermocht. Besonders deutlich aber tritt eine solche in den liegenden Theilen des Granitgneisses hervor, namentlich in dem kleinen Aufschlusse unmittelbar an der Hauptstrasse zwischen Frankenstein und Hartha, wo man geradezu einen allmählichen Uebergang in den normalen rothen Gneiss beobachten kann. Uebergangsstufen zwischen genannten beiden Gesteinen begegnet man noch häufiger in dem nördlicheren Areale des Granitgneisses; solche rothe Gneisse besitzen eine grobkörnig-streifige oder stengelige Structur. Dort aber, wo sich nahe vor Bräunsdorf die rothe Gneisszone beträchtlich verschmälert, verschwinden auch diese Abänderungen und es herrscht nur noch der normale Muscovitgneiss vor.

3. Der Gneissformation untergeordnete Einlagerungen.

1. Der dichte Gneiss.

Die Erscheinung, dass sich im Freiberger Gneissgebiete die dichten Gneisse überall auf die obere Stufe oder doch wenigstens auf die Grenzregion zwischen oberer und unterer Stufe der Biotitgneisse beschränken, wiederholt sich an den entsprechenden Vorkommnissen der Section Langhennersdorf. Dieselben concentriren sich im Wesentlichen zu einer SW.—NO. streichenden, im Striegisthale südöstlich von Bräunsdorf beginnenden, jenseits von Langhennersdorf vor der Eisenbahn endenden Zone. Die in noch etwas tieferem Niveau, nehmlich in der Stufe des Wegefahrter Gneisses auftretenden, oft sehr feinkörnigen Biotitgneisse entziehen sich ihrer zumeist sehr geringfügigen vertikalen Entwickelung zufolge meist der kartographischen Darstellung und nehmen überdies seltener eine eigentlich dichte Structur an.

Einen guten Aufschluss und gleichzeitig einen Einblick in die Verbandbeziehungen des dichten Gneisses zu dem umgebenden Hauptgneisse der oberen Stufe bietet das am Striegisgehänge südlich von Bräunsdorf ausstreichende Lager dar. Das Gestein ist lagenweise glimmerreich und glimmerarm, äusserst feinschieferig oder feinkörnig bis vollkommen dicht, durch vorwiegenden Biotitgehalt schwärzlich gefärbt, der mikroskopischen Untersuchung zufolge bald rein krystallin, bald mit zweifellos klastischen Bestandtheilen, vornehmlich Quarzkörnchen und Plagioklasfragmenten lagenweise

Digitized by Google

mehr oder minder stark vermischt. In völliger Concordanz mit dem plattig bis stängeligen Hauptgneisse streicht der eben beschriebene dichte Gneiss SW.—NO., fällt mit etwa 40° in NW. ein und geht deutlich im Hangenden wie im Liegenden in den Hauptgneiss über.

Ein auffällig massiger Habitus offenbart sich in dem nördlichsten, im Orte Langhennersdorf durch einen grossen Steinbruch aufgeschlossenen Lager, wo das Gestein durch intensive Verwitterung und damit in Verbindung stehende Chloritisirung des Biotitantheiles eine ziemlich homogen schwärzlich-grüne Färbung angenommen hat, auf Kluftflächen aber durch Zerstörung des Oligoklases gebildetes Calciumcarbonat in Form dünner Platten ausgeschieden enthält. Der Uebergang in echten, und zwar streifig-flaserigen, z. Th. augenartigen Biotitgneiss lässt sich an dieser Lokalität besonders nach dem Liegenden zu verfolgen.

2. Der Quarzitschiefer.

Wie die dichten Gneisse für die obere, so sind die Quarzitschiefer für die untere Stufe des Freiberger Gneissterrains characteristisch; doch gilt dies nur für das Gebiet der Section Lichtenberg, Brand und Langhennersdorf, da den grobschuppigen grauen Gneissen der Section Freiberg mächtigere Quarzitschieferlager fehlen.

Die Quarzitschiefer der Gneissformation von Section Langhennersdorf concentriren sich auf den der Mitte der Gneisskuppel bereits zuzurechnenden Südosttheil des Gebietes, also auf die Gegend südlich von Freibergsdorf mit dem Hospitalwalde. Auch hier wahren dieselben ihre für das Freiberger Gneissterrain characteristische Erscheinungsform in ihrem unvermittelten Auftreten als mächtige, von fremden Beimengungen z. Th. vollkommen freie, im Allgemeinen aber jedenfalls daran sehr arme Quarzfelsmassen. Als bester Aufschluss ist der grosse Bruch am Ostrande des Hospitalwaldes zu bezeichnen. Das Gestein besitzt hier eine dick- bis dünnbankige, selbst dünnplattige Absonderung, welche der Ausdruck einer bald sehr versteckten, bald deutlicher hervortretenden Schichtung ist. Einerseits erweisen sich starke Bänke des Gesteines fast nur aus compacter Quarzmasse in mittel- bis feinkörnig-krystalliner Ausbildung zusammengesetzt, andererseits bedingt eine lagenförmige Einschaltung verstreuter Glimmerblättchen, oder eine streifige Imprägnation mit Schwefelkies oder endlich eine bandförmige Durchtränkung mit reinem oder manganhaltigen Eisenoxyd, sowie die

Digitized by Google

spärliche Beimengung von auf Feldspathzersetzung zurückzuführenden Kaolinflecken eine bisweilen so deutlich ausgeprägte Schichtenstructur, dass über die Natur dieser Quarzfelsmassen als integrirender Glieder der Gneissformation kein Zweifel herrschen kann. Dazu kommt der nachweislich enge Verband mit dem umgebenden Gneisse selbst. Das Quarzitschieferlager des Hospitalwaldes bildet nach seiner Schichtenlage eine kleine, nach allen Himmelsrichtungen überaus flach abfallende Kuppel, welche jedoch auch auf ihrem Scheitel noch von einer dünnen Gneisslage concordant überlagert wird. Man kann deshalb hier sehr gut den engen Verband zwischen Quarzfels und Gneiss, den schnellen petrographischen Uebergang und Ausgleich beider Gesteine beobachten. Mit Bezug auf die mikroskopische Structur und Zusammensetzung dieser Quarzite ist zweierlei bemerkenswerth: erstens scheinen Mikrolithe als Einschlüsse fast vollkommen zu fehlen, insbesondere die für das umgebende Gestein, den Freiberger grauen Gneiss so überaus characteristischen Zirkone; — zweitens zeigt sich, dass stellenweise zahllose Flüssigkeitseinschlüsse, anscheinend lediglich von Wasser, im Sinne der Schichtung zu weit fortlaufenden Streifen angeordnet, den krystallinen Quarzfels durchziehen, ohne nur im geringsten durch die gegenseitigen Grenzen und Verwachsungsnähte der Quarzkörner in ihrem durchgehenden Verlaufe beeinflusst zu werden.

Nach einer Mittheilung A. Stelzner's wurde als überaus seltener access. Bestandtheil des Quarzitschiefers Rutil aufgefunden.

3. Die Amphibolite.

Amphibolite spielen im ganzen Freiberger Gneissgebiete eine höchst untergeordnete Rolle, besonders aber innerhalb der Section Langhennersdorf, wo man dieselben in der unteren Gneissstufe nur in der Zone des Wegefahrter Gneisses in oberflächlich spärlich verbreiteten Bruchstücken als granatführende normale Amphibolite und als Feldspathamphibolite antrifft. Nur an einer Stelle dieses Gebietes wurde anstehendes Gestein beobachtet und zwar in dem Steinbruche am Striegisthale westlich von Wegefahrt. Hier bildete ein feinkörnig graugrüner Amphibolit mit porphyrischen schwärzlichgrünen Hornblendekrystallen eine nur 5 cm lange, 2.5 cm dicke linsenförmige Einlagerung im Gneisse. Es lehrt sonach dieses Vorkommen zugleich, bis zu welchen minimalen Dimensionen die

Digitized by Google

Amphibolite als concordante Einlagerungen der Gneisse herabsinken können. In der oberen Biotitgneissstufe und zwar bereits dicht an der Grenze zur Glimmerschieferformation stellen sich theils noch im Gneisse selbst, theils bereits im Glimmerschiefer zwischen Gross-Voigtsberg und Hohentanne mehrere kleine Lager von schieferig-plattigem, z. Th. biotitreichem Amphibolit ein, deren vorwiegender Bestandtheil schwärzlichgrüne Hornblende ist.

4. Krystallinischer Kalkstein und Dolomit.

Innerhalb der Gneissformation sind Einlagerungen dieser Art nur durch zwei Vorkommnisse vertreten; 1. durch den Memmendorfer Lagerzug von dolomitischem Kalkstein (vergl. Erläuterungen zu Sect. Brand S. 29—30), der noch mit seinem äussersten Nordende in das Sectionsgebiet herreinreicht, hier aber nicht mehr abgebaut wird; 2. durch ein kleines Lager von feinkörnigem bis dichtem Kalkstein, welches am Muldegehänge südlich von Hohentanne durch Haldenüberreste angedeutet ist, und neben Kalk Beimengungen von Biotit, Chlorit, Muscovit, Pyrit und Bleiglanz geführt hat.

II. Die Glimmerschieferformation.

Die Glimmerschieferformation der Section Langhennersdorf besteht aus normalem, quarzitischem, chloritischem Glimmerschiefer, dichten und mittelkörnig-schuppigen Gneissen, Quarzitschiefern und enthält als untergeordnete Einlagerungen Amphibolit, krystallinischen Kalkstein und graphitoidführende schwarze Schiefer.

1. Der Glimmerschiefer.

Während sich der normale Glimmerschiefer des oberen Erzgebirges oft auf weite Erstreckung hin durch einen constanten Habitus auszeichnet, indem silberglänzender membranöser Muscovit und Quarz in dünnen Platten und Schmitzen ein characteristisch schieferig-flaseriges Gefüge bedingen, machen sich in dem Hauptgesteine der Glimmerschieferformation der Section Langhennersdorf häufige und beträchtliche Schwankungen nicht nur in dessen specieller mineralogischer Zusammensetzung, sondern auch in seinem Gesammthabitus geltend, — Schwankungen, welche wenigstens theilweise in der kartographischen Darstellung dadurch zum Ausdruck

Digitized by Google

gelangen konnten, dass einerseits gewisse quarzreiche, andererseits chloritische Varietäten von dem mehr normalen Glimmerschiefer abgeschieden wurden. Dagegen war es nicht möglich, Abänderungen, wie sie hervorgerufen werden durch Wechsel in der Structur oder durch häufiges Eintreten gewisser Uebergemengtheile wie Biotit, Staurolith, Andalusit oder Turmalin, nach ihrer horizontalen Verbreitung darzustellen.

Der Hauptbestandtheil des Glimmerschiefers, der Muscovit oder helle Glimmer, ist z. Th. wie im normalen Glimmerschiefer des oberen Erzgebirges zu dicht verfilzten, continuirlichen Membranen verwoben oder in mehr oder minder deutlich schuppigen Aggregaten ausgebildet. Nach einer Analyse von KJERULF*) ist der Muscovit des milden Glimmerschiefers von Bräunsdorf ein Kali-Eisenglimmer von folgender Zusammensetzung:

Kieselsäure	48.72
Thonerde	21.80
Eisenoxyd	15.52
Magnesia	1.28
Kali	4.46
Natron	2.23
Glühverlust	5.26.

Auf eine Trennung von Eisenoxydul von Eisenoxyd ist offenbar in vorstehender Analyse nicht Bedacht genommen. Von den beiden anderen glimmerigen Mineralien des Hauptgesteines, dem chloritischen grünen Glimmer und dem Biotit, zeichnet sich letzterer oft durch eine eigenthümliche Querstellung zur Schichtung aus, die, allerdings nur in seltenen Fällen, dadurch noch mehr auffällt, dass der Biotit bis fast centimeterlange, und 2 mm hohe lenticuläre Schmitzchen bildet, welche in Folge der senkrechten Orientirung der Biotitblättchen deren glänzende Basisflächen nur auf dem Querbruche des Gesteines zur Erscheinung bringen. Ausserdem aber bemerkt man sehr wechselnde schiefe Stellungen des Biotites, sowie endlich, und zwar am weitesten verbreitet, parallele und innige Verwachsungen desselben mit dem Muscovit. Der Biotit des Langhennersdorfer Glimmerschieferzuges scheint zu den besonders leicht verwitternden Biotitvarietäten zu gehören. Darum ist es überaus schwierig, das Maass seiner Betheiligung an diesem Schichtencomplex

*) KJERULF, Journ. f. pract. Chemie 1855. 191.

Digitized by Google

auch nur annähernd zu schätzen und es lässt sich nur so viel constatiren, dass der accessorische Biotit in der ganzen Glimmerschieferzone der Section Langhennersdorf vorhanden, in deren Südhälfte, also zwischen Langhennersdorf und Bockendorf, gleichmässiger vertheilt, aber im Allgemeinen spärlicher, in der Nordosthälfte dagegen häufiger, aber mehr lokal angereichert ist und zwar z. Th. so beträchtlich, dass er den Muscovit an Menge übertreffen kann. Letzteres gilt besonders für manche Partieen der Umgebung von Gross-Voigtsberg und Hohentanne.

Feldspath, zumeist Orthoklas, tritt, ohne jedoch überall vorhanden zu sein, in zweierlei Form auf, entweder in kleinen Körnchen im eigentlichen Gesteinsgemenge eingesprengt, oder in grobspäthigen lichtfleischrothen oder weisslichen Partieen mit glasigem Quarz plump lentikuläre, knollige Massen bildend.

Granat in bis erbsengrossen, scharf begrenzten Krystallen mit zuweilen schön glänzenden Flächen der Form ∞O oder mit untergeordneter Combination von 2O2, auch in verzerrten langgestreckten Individuen, ist in dem südwestlichen Glimmerschiefergebiete häufiger und allgemeiner verbreitet als in dem nordöstlichen und in letzterem auffälliger Weise wiederum häufiger in den Quarzglimmerschiefern als in den dem mehr normalen Glimmerschiefer sich nähernden grobflaserigen Abänderungen. Letztere führen jedoch bisweilen leicht in's Auge fallende knotige Anhäufungen von Biotit, die man um so eher als pseudomorphe Bildungen nach Granat auffassen kann, als es sich, wenigstens für den Granat in dem Südwesttheile der Zone, herausgestellt hat, dass derselbe zu den einen beträchtlichen Magnesiagehalt aufweisenden Eisenthongranaten gehört, deren spec. Gew. Breithaupt zu 4.202—4.211 feststellte (cf. Frenzel, Mineralog. Lexikon S. 140. Granat von Bräunsdorf).

Von seiner allgemeinen mikroskopischen Verbreitung im Glimmerschiefer abgesehen, findet man Turmalin in grösseren schwarzen Säulchen und rundlichen Körnern häufiger, z. Th. lagen- und nesterweise angereichert, in der bei der Schäferei westlich von Wingendorf endenden schmalen Glimmerschieferzunge.

Andalusit tritt nur vereinzelt zumeist in den Quarzknauern des Glimmerschiefers zwischen Bräunsdorf und Seifersdorf auf und soll in einem nunmehr verschütteten Bruche unmittelbar links von der Strasse zwischen Gross-Schirma und Reichenbach häufiger und in wohlausgebildeten Krystallen aufgefunden worden sein. Eine

Digitized by Google

Analyse des Bräunsdorfer Andalusites ergab nach PFINGSTEN (FRENZEL, Mineralog. Lexikon S. 11):

Kieselsäure	37.57
Thonerde	59.88
Eisenoxyd	1.33
Kalk	0.61
Magnesia	0.17.

Spec. Gew. 3.07.

Ein bisher in den erzgebirgischen Glimmerschiefern noch nicht mit Sicherheit nachgewiesenes Mineralvorkommen repräsentirt der Staurolith. Derselbe ist in der Langhennersdorfer Glimmerschieferzone anscheinend gar nicht selten und da auch seine roth- bis gelbbraunen Kryställchen und Körnchen meist makroskopische Dimensionen erreichen, so wäre es wohl thunlich gewesen, seine Verbreitung kartographisch zum Ausdrucke zu bringen, wenn die Staurolithkryställchen nicht stets so vollkommen im Glimmer eingehüllt wären, dass man es nur günstigen Zufällen zu danken hat, dieselben hin und wieder im Glimmerschiefer unmittelbar zu erkennen. Es hat sich indess feststellen lassen, dass, wo immer der Staurolith in der Langhennersdorfer Glimmerschieferzone auftritt, er selten vereinzelt, sondern zumeist lagenweise angereichert und sowohl im normalen Glimmerschiefer (z. B. in der Umgebung von Bräunsdorf) als auch in dessen quarzitischen Abänderungen bei Hohentanne erscheint. Aus einem der letzteren Vorkommnisse wurde der Staurolith isolirt und chemisch untersucht. Derselbe ist vollkommen rein, vor allem frei von Quarzeinwachsungen. Leider war die gewonnene Körnchenmasse von einer geringen Beimischung von Granat nicht zu befreien; durch mikroskopische Zählungen verschiedener Proben konnte mit einiger Sicherheit die Granatbeimengung zu etwa 6 % festgestellt werden. Das Gemisch von 94 % Staurolith und 6 % Granat ergab folgendes chemisches Resultat:

Kieselsäure	30.33
Thonerde	50.87
Eisenoxydul	18.74
Kalk	0.02
Magnesia	0.83
	100.79.

Bezieht man die 0.02 % CaO obiger Analyse auf den beigemischten Granat, so machen sie einen Kalkgehalt desselben von nur

Digitized by Google

0.3 % aus, d. h. der beigemengte Granat gehört jedenfalls nicht zur Kalkreihe, sondern ist ein Eisenthongranat. Reducirt man auf Grund dieser Erwägungen die Analysenzahlen auf granatfreie Staurolithsubstanz, so erhält man für den Staurolith von Hohentanne, Section Langhennersdorf die folgenden Werthe, welche sich der neuerdings von FRIEDL*) ermittelten Normalzusammensetzung des Staurolithes, besonders hinsichtlich des Verhältnisses von Kieselsäure zu Thonerde, sehr nähern, wie dies aus den zur Vergleichung beigesetzten Analysen ersichtlich ist.

1. Staurolith von Hohentanne,
2. Staurolith vom St. Gotthard,
3. Staurolith von Tramnitzberg (Mähren).

	1.	2.	3.
Kieselsäure	29.21	28.15	28.19
Thonerde	52.75	52.17	52.15
Eisenoxyd	17.15	1.70	1.59
Eisenoxydul		13.84	14.12
Kalk	—	—	—
Magnesia	0.88	2.54	2.42
Wasser	nicht bestimmt	1.63	1.57

Endlich wären noch als die gewöhnlichen, meist nur in minimalen Dimensionen auftretenden Begleiter der erzgebirgischen Glimmerschiefer zu erwähnen: Eisenglanz, Magneteisen, Rutil, zuweilen Zirkon und Pyrit. Unter denselben sind Eisenglanz und Magneteisen, insbesondere ersterer, zuweilen so angehäuft, dass dadurch eine schwärzlichgraue Streifung und Färbung des Glimmerschiefers bedingt wird.

Unter den Modificationen des Glimmerschiefers, wie sie die Bräunsdorf-Grossvoigtsberger Zone zusammensetzen, sind folgende hervorzuheben:

a. Normaler Glimmerschiefer mit accessorischem, oft quergestelltem Biotit, etwas grünlichem Glimmer und glänzenden Granatkrystallen; durch lokal häufiges Eintreten von Staurolith Staurolithglimmerschiefer bildend; Gebiet bei, sowie nordöstlich und südwestlich von Bräunsdorf.

b. Chloritischer Glimmerschiefer mit viel grünlichem Glimmer, daneben accessorischer Granat und Feldspath, bildet das

*) Zeitschr. für Krystallogr. X, 366.

Digitized by Google

Uebergangsglied zur Phyllitformation — Westrand der Karte südlich von Riechberg.

c. Schuppiger Glimmerschiefer, zumeist arm bis frei von Granaten, typisch in dem nordöstlich von Bräunsdorf auf Langhennersdorf zu streichenden Lager, in demjenigen westlich von Wingendorf turmalinreich.

d. Grobflaseriger Glimmerschiefer, meist granatarm, reich an Quarzschmitzen und -knauern, Muscovit fein bis grobschuppig, oft stark mit Biotit vermischt. Umgebung von Gross-Voigtsberg.

e. Quarzitischer Glimmerschiefer oder Quarzglimmerschiefer, körnig-schuppig, ebenschieferig, lagenförmig-plattig, Quarzbez. Glimmergehalt lagenweise häufig schwankend, accessorische Granaten nicht selten, zuweilen biotitreich, geht bei Christbescheerung durch Aufnahme von Feldspath geradezu in grauen Gneiss über. Besonders die Zone von Hohentanne südsüdwestlich nach Christbescheerung zeichnet sich durch einen ebenso beträchtlichen wie ziemlich constanten Biotitgehalt aus. Durch häufiges Eintreten von Staurolith bildet sich ein quarzitischer Staurolithglimmerschiefer; vereinzelt südlich und südwestlich von Hohentanne.

2. Untergeordnete Einlagerungen.

1. Biotitgneisse.

Sieht man von jenen mächtigen Gneisslagern ab, welche in Folge einer im grossen Maassstabe sich vollziehenden auskeilenden Wechsellagerung längs der Grenze der Gneiss- und Glimmerschieferformation von jener in das Niveau der letzteren hineinstreichen, also noch mit der Gneissformation in directem Zusammenhange stehen, so sind die übrigen, inmitten der Glimmerschieferformation selbst auftretenden Gneissbildungen kaum von Belang. Es sind mittelkörnig-schuppige bis körnig-flaserige, z. Th. auch mehr schieferige, sowohl Biotit als auch Muscovit führende Gneisse, deren ausstreichende Mächtigkeit 2—300 m selten übersteigt. Zwei derselben liegen unmittelbar an der grossen, das Erzgebirge gegen das nordwestlich vorliegende Silurgebiet abgrenzenden Verwerfung, werden von derselben abgeschnitten und erscheinen in Folge gewaltigen mechanischen Druckes in sich zertrümmert und z. Th. in eine Art Reibungsbreccie umgewandelt. Besonders auffällig offenbart sich diese Erscheinung an dem Gneisslager nördlich von Gehegehäuser bei Bräunsdorf.

Digitized by Google

2. Dichter Gneiss.

In gleicher Weise wie die vorerwähnten Einlagerungen von makrokrystallinem Gneiss ist eine unmittelbar an der grossen Verwerfung liegende Partie von dichtem Gneiss nordöstlich von Seifersdorf so zerdrückt, zerrüttet und in Folge davon so stark verwittert, dass sich Näheres über den ursprünglichen Habitus dieses Gesteines nicht sagen lässt.

3. Amphibolit.

Einlagerungen von Hornblendegesteinen führt der Glimmerschiefer nur nahe seiner unteren Grenze zwischen Gross-Voigtsberg und Hohentanne. Es sind mittel- bis feinkörnig-plattige, z. Th. biotitreiche, schwärzlichgrüne Hornblendegesteine mit accessorischem Granat, deren Mächtigkeit nur nach wenig Metern misst.

4. Quarzitschiefer.

Dieselben erlangen in der Glimmerschieferformation bei Weitem nicht die typisch reine Ausbildung wie in der unteren Stufe der Gneissformation; sie sind im allgemeinen glimmerreicher und darum meist dünnplattig und schieferig. Durch Stauchung und Pressung hat der Quarzitschiefer nördlich von Gross-Schirma eine ausgesprochen stängelige Structur angenommen. Die Einstreuung zahlreicher winzigster Magnetitkörnchen und -kryställchen ist für die Lager südwestlich von Bräunsdorf characteristisch.

Ein eigenthümlicher Complex der Glimmerschieferformation wurde durch den ehedem berühmten Bräunsdorfer Bergbau in dem sogenannten „schwarzen Gebirge“ erschlossen, mit welchen gerade die reichsten Erzgänge des Bräunsdorfer Gebietes, insbesondere diejenigen des Grubenfeldes Neue Hoffnung Gottes in innigster Vergesellschaftung standen. Einer ausführlichen, geologisch-montanistischen Untersuchung dieses Gebietes von H. Müller: Ueber die Erzgänge von Bräunsdorf. Freiberg 1847 (Acten der Ganguntersuchungscommission) entnehmen wir folgende Schilderung des schwarzen Gebirges. Zum grössten Theile besteht es aus einem festen fast dichten, unvollkommen schieferigen kohlenstoffreichen, schwarzen bis schwarzgrauen, alaunschieferartigen Gesteine, welches selten auf grosse Distanzen in seinem Character sich gleich bleibt, sondern häufigen Schwankungen unterworfen ist.

Digitized by Google

Bald geht es in einen schwarzen, von Kohlenstoff innig durchdrungenen dichten Hornstein oder Kieselschiefer, — bald in einen gross- und gewunden- oder verworrenflaserigen, aus langen und dicken Lamellen von Quarz und dazwischen eingeschalteten „Russ" oder Graphit bestehenden Graphitschiefer, — bald durch allmähliches Verschwinden des Kohlenstoffes und deutlicheres Hervortreten von grauem, grünlichweissem oder silberweissem Glimmer in quarzigen oder reinen Glimmerschiefer oder Talkglimmerschiefer, — bald auch durch Aufnahme von grösseren oder geringeren Mengen von Feldspath in geradschieferigen, fein- bis grobflaserigen, in glimmerschieferartigen, endlich in reinen oder dicht felsitischen Gneiss mit den verschiedensten Farben über. Daneben findet man noch verschiedene andere Zwischengesteine, so feinschuppigen Quarzitschiefer, aus dem Glimmerschiefer hervorgehend, und hornfelsartig dichte Gneisse, Lagen von hornblendehaltigem Gneisse, eigentliche Hornblendeschiefer, Kalkglimmerschiefer, endlich kleine Lager und Stöcke von krystallinem Kalkstein.

Nach der aus H. Müller's obiger Beschreibung hervorgehenden engen petrographischen Verknüpfung des schwarzen Gebirges und seiner vielartigen Glieder mit dem umgebenden Glimmerschiefer darf bereits auf die geologische Zugehörigkeit des ersteren zur Glimmerschieferformation geschlossen werden. Zur weiteren Bestätigung derselben dient noch die allgemeine Lagerung des schwarzen Gebirges, welches eine durch den Bergbau etwa 1800 m weit verfolgte, 40—120 m breite Zone im Glimmerschiefer darstellt, in vollkommener Concordanz mit diesem SW.—NO. streicht und mit 50—70° nordwestlich einfällt. Der schwarzfärbende, amorphe, z. Th. russartige Kohlenstoff ist sonach zweifellos archäischen Alters und mit dem dem Graphit nächststehenden amorphen Kohlenstoffe, dem in erzgebirgischen Quarz- und Glimmerschiefern vielfach verbreiteten Graphitoid*) zu identificiren.

Auffällig mag es erscheinen, dass das Ausstreichen dieser nach den bergmännischen Aufschlüssen ziemlich mächtigen Zone oberflächlich mit Sicherheit nicht nachzuweisen war. Dies erklärt sich wohl einestheils daraus, dass nach Tage zu eine Verschmälerung derselben erfolgt und der schmale Ausbiss anderentheils sich darum

*) A. Sauer, Amorpher Kohlenstoff (Graphitoid) in der Glimmerschiefer- und Phyllitformation des Erzgebirges, Zeitschr. d. Deut. geolog. Ges. 1885, S. 441.

Digitized by Google

nicht bemerklich macht, weil das amorphe Graphitoid leicht zerstört, d. h. durch den Sauerstoff der Atmosphärilien oxydirt wird und hierdurch die Schiefer selbst völlig ausbleichen.

III. Die Phyllitformation.

Die Phyllitformation tritt in Gestalt einer keilförmigen Partie bei Hartha in die SW.-Ecke der Section ein, grenzt nach SO. in Folge einer Verwerfung scharf gegen den Granitgneiss von Hartha ab, scheint hingegen mit dem nordwestlich anstossenden Glimmerschiefer in engem Verbande zu stehen. In dreifacher Hinsicht ist dieser Phyllit bemerkenswerth: 1. durch seine ausgesprochen glimmerige Beschaffenheit, 2. durch die Führung von Granat und Albit und 3. durch die Einschaltung quarzitischer Lagen mit accessorischem Magnetit. In dem einzigen Aufschlusse, einem kleinen Bruche am nördlichen Gehänge von Hartha beobachtet man sämmtlich diese drei Erscheinungen. Die Schichten streichen hier fast genau West-Ost und fallen südlich mit etwa 35° ein.

IV. Die Eruptivgesteine.

1. Der Quarzporphyr.

Die lediglich im archäischen Gebiete der Section Langhennersdorf auftretenden Quarzporphyre bilden schmale, kaum über 10 m mächtige, stellenweise sich verdrückende Gänge, die sämmtlich von Osten, also von Section Freiberg her in das Gebiet eintreten. Sie zeigen durchweg die in den Erläuterungen zu dieser Section geschilderte normale Ausbildung der Quarzporphyre des Freiberger Gebietes, zu welcher auch die häufig sphärolithische Entwickelung der Grundmasse gehört. Eine solche besitzt in besonders ausgeprägter Weise der Gang am Vorwerk Fürstenhof, der aber desshalb noch besonderes Interesse beanspruchen darf, weil er das nordwestliche Ende des längsten Porphyrganges des Erzgebirges des bei Frauenstein beginnenden, sogenannten Bobritzscher Porphyrganges darstellt.

2. Kleinkörniger und dichter Syenit.

Südwestlich von Hohentanne tritt an der Prallstelle der Mulde in Form einer kleinen Klippe ein massig-feinkörniges Gestein

Digitized by Google

hervor, das sich mikroskopisch aus einem gleichmässigen Gemenge grünlicher halbverwitterter säulenförmiger Hornblende und röthlichem Orthoklas zusammengesetzt erweist.

Als dichte Modificationen des Syenites sind graugrüne, völlig verwitterte, südlich von Gross Schirma in einigen schmalen Gängen auftretende, — nördlich von Lossnitz in vereinzelten Bruchstücken verbreitete, zuweilen etwas verwitterten Glimmer führende Gesteine aufzufassen, als deren besser erhaltene Analoga südlich hiervon die Minetten von Himmelsfürst und Vereinigt Feld auf Section Brand und nördlich hiervon diejenigen von Alte Hoffnung Gottes bei Klein-Voigtsberg auf Section Rosswein-Nossen angesehen werden müssen.

Den südlicheren der oben erwähnten Gänge von Gross-Schirma findet man abgebildet in v. Beust's: Geognostische Skizze der wichtigsten Porphyrgebilde zwischen Freiberg, Frauenstein, Tharand und Nossen. Freiberg 1835. Der kleine Aufschluss ist gegenwärtig verschüttet.

Die Architectonik.

Da namhafte Gebirgsstörungen innerhalb des archäischen Haupttheiles der Section Langhennersdorf nicht zu verzeichnen sind, gestaltet sich die Architectonik desselben überaus einfach und es kommt der kuppelförmige Schichtenaufbau des Freiberger Gneissterrains in diesem seinem nordwestlichen Theile um so deutlicher zum Ausdrucke, als in der oberen Stufe der Gneissformation ein häufiger Wechsel in Gestalt sehr verschiedener weit fortstreichender Gesteinszonen sich vollzieht.

Die Südostecke der Section Langhennersdorf bildet mit den drei übrigen hier zusammenstossenden Sectionen Brand, Lichtenberg und Freiberg das Centrum der Freiberger Gneisskuppel. Man darf nun von vornherein nicht erwarten, überall dort, wo Gesteinsentblössungen in diesem Gebiete sich vorfinden, eine genau schwebende Schichtenlage anzutreffen, vielmehr werden Undulationen, wie sie den Character der archäischen Formation in der Form ihrer lentikulären Einlagerungen bis herab zu der vorwiegend flaserigen Verwebung ihrer Mineralgemengtheile beherrschen, sich auch in grösserem Maassstabe tektonisch geltend machen und in einem vielfachen Wechsel flachen Einfallens nach den verschiedensten Himmelsrichtungen mit vollständig schwebender Lage der Schichten zum Ausdruck kommen. Das ist in der That auch der Fall und besonders deutlich in den

Digitized by Google

Einschnitten der Freiberg-Nossener und Freiberg-Chemnitzer Bahnstrecke zu beobachten. Der äusserste Punkt mit schwebender Schichtenlage der Gneissschichten liegt in dem Einschnitte der Nossener Bahnlinie genau westlich vom Südende Klein-Waltersdorfs. Von hier an wird nach W., NW. und N. die Schichtenstellung eine gesetzmässig constante. Dem umlaufenden Schichtenaufbaue entsprechend verläuft das Streichen in einem Viertelkreis zuerst nach N., dann über NO. nach O. mit nach Aussen gerichtetem, also westlichem, dann nordwestlichem, endlich nördlichem Einfallen.

Von den Quarzitschieferlagern im centralen Theile des Gneissgebietes bei Freibergsdorf abgesehen, fehlen Einlagerungen anderer Gesteine in dem grossen Gebiete der unteren Gneissstufe fast vollständig, dagegen vollzieht sich nach Westen zu eine auffälligere Differenzirung der grobschuppigen Gneisse in Gestalt der über 2 km breiten Zone des glimmerreichen Wegefahrter Gneisses, die aber bereits bei Langhennersdorf, wenigstens in der grobschuppigen Ausbildung, ihr Ende erreicht. Erst in der oberen Gneissstufe stellt sich ein vielfacher Wechsel von grauem Gneiss, normalem rothem Gneiss, Granitgneiss, dichtem Gneiss und Amphibolit ein, ein Wechsel, der sich im Hangenden der Gneisszone, also an der Grenze zur Glimmerschieferformation noch bunter dadurch gestaltet, dass die letztere die erstere nicht in einfacher Weise überlagert, sondern durch sich auskeilende Wechsellagerung in das obere Niveau der Gneissformation hineingreift.

Die im südwestlichen Sectionstheile von Riechberg aus mit nordwestlichem Streichen nach Gross-Voigtsberg verlaufende obere Glimmerschiefergrenze gegen das Silur beruht auf einer grossen, dem erzgebirgischen Spaltensystem angehörigen, also dem Streichen des Glimmerschiefers entsprechenden Verwerfung, an welcher der ganze nordwestlich vorliegende Gebirgstheil absank. Durch jüngere hercynische, also SO.—NW. streichende Verwerfungen ist die Continuität der Hauptspalte an mehreren Punkten unterbrochen; recht deutlich äussert sich diese Tektonik in dem fast rechtwinkeligen Ausspringen des Verlaufes der Hauptverwerfung bei dem Gneisslager westlich von Langhennersdorf. Ausser durch das mehrfache Abschneiden einzelner Glieder des Silurs längs der Spalte wird ihr Vorhandensein besonders dadurch erwiesen, dass die der Verwerfung zu beiden Seiten unmittelbar benachbarten Gesteine auffällig zerklüftet oder selbst zertrümmert, z. Th. sogar in eine

Digitized by Google

vollständige Reibungsbreccie umgewandelt sind. Derartige Wirkungen dieses Zertrümmerungsprocesses lassen sich in deutlichster Weise an folgenden Punkten beobachten (vergl. unten und S. 27):

1. bei Riechberg am rechten Gehänge des Riechberger Thales in dem Hohlwege unmittelbar südlich von dem kleinen Kalklager;

2. im Striegisthale nördlich der Gehegehäuser an dem der Spalte anliegenden Gneisslager;

3. in dem Steinbruche 800 m südöstlich vom *f* in „Seifersdorf" der Karte, wo Diabastuff einerseits, Glimmerschiefer andererseits zermalmt erscheinen;

4. nordöstlich hiervon in dem kleinen Bruche an dem Reichenbach — Gross-Schirma'er Verbindungswege, wo ein dichtes gneissartiges Gestein fast bis zur Unkenntlichkeit zerquetscht und deformirt wurde.

B. Das Uebergangsgebirge.

Auf die erzgebirgischen Glimmerschiefer folgt in der Gegend von Seifersdorf und Riechberg ein mächtiger Complex von Thonschiefern, Kieselschiefern, Grauwacken, Diabastuffen und Diabasen, welcher dem Uebergangsgebirge und zwar dem Silur, z. Th. aber auch vielleicht dem Devon angehört. (Vergl. Erläut. zu Section Frankenberg-Hainichen S. 12 u. f.) Die liegende Grenze dieser Schichtenreihe, welche ein nordöstliches Streichen, sowie nordwestliches Einfallen aufweist, wird, wie die Beobachtungen K. Dalmer's und A. Sauer's ergeben haben, durch die eben beschriebene grosse, parallel dem Streichen verlaufende Verwerfung gebildet, sodass der ganze palaeozoische Schichtencomplex als ein an den archäischen Gesteinen des Erzgebirges abgesunkener Gebirgstheil aufzufassen ist. Gelegenheit sich von dem Vorhandensein dieser Verwerfung zu überzeugen bietet sich insbesondere in dem oben sub 3 kurz erwähnten, östlich von Seifersdorf gelegenen Steinbruche, in welchem durch den Betrieb der letzt vergangenen Jahre die Grenze von Silur, (und zwar silurischem Diabastuff) einerseits, sowie archäischen Glimmerschiefern andererseits direct aufgeschlossen worden ist. Man sieht hier deutlich zwischen beiden Formationen, deren Gesteine stark verdrückt, zertrümmert und von Gleitflächen durchzogen erscheinen, einen bis 1 m breiten, steil nach NW. fallenden, beiderseits von Lettenklüften begrenzten Gang von Zermalmungsprodukten aufsetzen.

Digitized by Google

Ganz im Einklang hiermit stehen Beobachtungen, die sich im Striegisthale oberhalb der Kerstenmühle und bei Riechberg mit Bezug auf vorliegende Frage anstellen lassen. An ersterem Orte erscheint der Gneiss, der hier nach dem Liegenden zu unmittelbar an die Gesteine des Uebergangsgebirges angrenzt, sehr stark zerklüftet und z. Th. in eine wahre Breccie umgewandelt. Auch die anstossende Grauwacke, die etwas weiter thalabwärts ziemlich regelmässige Lagerung aufweist, lässt in der Nähe der Grenze sehr verworrene und gestörte Lagerungsverhältnisse erkennen. In Riechberg sieht man an der S. 26 sub 1 erwähnten Stelle, hinter einem Bauernhof nahe bei einander stark zerrüttete, von zahllosen Gleitflächen durchzogene, vertikal aufgerichtete und gestauchte silurische Diabastuffe und ebenfalls sehr verdrückte und verwürgte archäische Glimmerschiefer anstehen.

Auch die hangende Grenze des Uebergangsgebirges wird durch eine grosse Verwerfung gebildet, längs welcher dasselbe mit den Gesteinen des archäischen Zwischengebirges von Frankenberg und theilweise auch mit Culm in Berührung tritt.

Die gesammte Schichtenreihe des Uebergangsgebirges vorliegender Section lässt sich in vier, in der Richtung von SO. nach NW. aufeinander folgende Stufen gliedern.

1. Untere Stufe der Diabastuffe und Diabase;
2. Stufe der graptolithenführenden Kieselschiefer;
3. Stufe der Grauwacken;
4. Obere Stufe der Diabase, Diabastuffe und Thonschiefer.

Von diesen Stufen gehört die zweite, wie durch ihre Fauna erwiesen, sicher dem Obersilur und demzufolge die unter ihr folgende Diabastuffetage höchst wahrscheinlich dem Untersilur an. Schwieriger ist hingegen in Anbetracht des völligen Mangels an Versteinerungen das Alter der sehr mächtigen beiden oberen Stufen zu bestimmen. Im Texte von Section Frankenberg sind dieselben zum Obersilur gerechnet worden, jedoch unter dem ausdrücklichen Vorbehalte, dass möglicherweise später das devonische Alter derselben sich herausstellen könnte. Obwohl nun ein solches auch jetzt noch nicht auf Grund von Versteinerungsfunden zu erweisen ist, so lassen sich doch für dasselbe nunmehr aus der Vergleichung mit dem inzwischen aufgenommenen vogtländischen Silur-Devongebiete einige gewichtige Gründe ableiten (K. Dalmer). Im Vogtlande folgt bekanntlich über dem hier ganz ähnlich wie auf Section

Digitized by Google

Frankenberg und Langhennersdorf entwickelten, unteren Graptolithenschiefer als höchste Stufe des Obersilurs nur noch ein wenig mächtiges Kalklager (Ockerkalk, Cardiolakalk) und ein gleichfalls unbedeutender Complex von graptolithenführenden Alaunschiefern. Ueber denselben stellt sich sodann das Unterdevon ein. Die Ablagerung des obersilurischen Kalkes und oberen Graptolithenschiefers ist nach allen bisherigen Erfahrungen im innigsten Anschluss an diejenige des unteren graptolithenführenden Kieselschiefers erfolgt. Dahingegen besteht zwischen dem Unterdevon und dem Obersilur ein Hiatus, was sich darin offenbart, dass das erstere in Folge einer seiner Ablagerung vorausgegangenen Zerstörung und Abschwemmung von Theilen der Silurformation nur in den wenigsten Fällen dem oberen Graptolithenschiefer, meist vielmehr dem unteren Graptolithenschiefer oder aber dem Untersilur sich auflagert.

Vergleicht man nun hiermit den Aufbau des Uebergangsgebirges vorliegender Section, so ergiebt sich zunächst, dass eine Parallelstellung der Grauwacken- und oberen Diabastuffstufen mit dem Kalk und oberen Graptolithenschiefer des vogtländischen Obersilurs schon in Anbetracht der total verschiedenen Mächtigkeit und petrographischen Zusammensetzung sehr wenig Wahrscheinlichkeit für sich hat. Hingegen lässt sich nicht verkennen, dass zwischen den genannten beiden Stufen und dem vogtländischen Devon gewisse Beziehungen vorhanden sind. Insbesondere ist auf die Analogie hinzuweisen, die zwischen den Lagerungsverhältnissen beider zu ihrem Liegenden besteht. Ganz so wie das vogtländische Devon zeigt auch die Stufe der Grauwacken die Erscheinung der übergreifenden Lagerung, indem sie nicht überall den obersilurischen Kieselschiefer, sondern theilweise auch das Untersilur zum directen Liegenden hat. Hieraus aber, wie nicht minder aus dem schroffen Facieswechsel d. h. aus der unvermittelten Aufeinanderfolge von z. Th. grobklastischen, jedenfalls als Strand- oder Seichtwasserbildung aufzufassenden Grauwacken auf die nach ihren organischen Resten zu urtheilen in tieferer See entstandenen Kieselschiefer, lässt sich mit ziemlicher Sicherheit der Schluss ziehen, dass zwischen der Grauwackenstufe und der Kieselschieferstufe ebenso wie zwischen dem vogtländischen Devon und Obersilur eine Lücke besteht, also eine Unterbrechung der Absätze stattgefunden hat. Möglicherweise fällt sogar in diese Zwischenperiode eine Faltung und eine hierdurch sowie durch Denudation bedingte Entblössung archäischer

Digitized by Google

Gesteine, worauf wenigstens die starke Betheiligung von Bruchstückchen letzterer an der Zusammensetzung der Grauwacke hindeutet.

Endlich ist noch zu betonen, dass es auch in Bezug auf die beiderseitige petrographische Zusammensetzung nicht ganz an Analogien zwischen dem thüringisch-vogtländischen Devon und den fraglichen beiden Stufen des Frankenberg-Langhennersdorfer Uebergangsgebirges fehlt. So erinnert die obere der beiden letzteren durch den weitaus vorwiegenden Antheil, welchen Diabastuffe und feinkörnige Diabase an ihrem Aufbau nehmen, an das local gleichfalls fast nur aus dergleichen Gesteinen bestehende vogtländische Oberdevon. Aehnliche Grauwacken wie die, welche die untere Etage im wesentlichen constituiren, finden sich mitunter ebenfalls, wenn auch in beschränkterer Verbreitung im ostthüringischen Mitteldevon. Auch mit den am Nordflügel des Granulitgebirges zu Tage tretenden Devonbildungen stimmen die in Rede stehenden beiden Stufen in Bezug auf petrographische Zusammensetzung überein, und zwar insbesondere mit deren östlichstem Vorkommniss, den Devonablagerungen des Aubachthales, die aus Schalsteinen, Grauwacken, Thonschiefern und Conglomeraten (mit Geröllen archäischer Gesteine) bestehen (H. Credner. Das sächs. Granulitgebirge S. 82).

Die endgültige Entscheidung der Frage nach dem Alter der fraglichen beiden obersten Stufen des Uebergangsgebirges von Frankenberg-Langhennersdorf wird indessen immer erst erbracht werden durch Funde von organischen Resten, auf welche wir freilich nach den bisherigen Erfahrungen wenig Aussicht haben.

1. Untersilur.

Stufe der Diabase und Diabastuffe.

Diese Stufe bildet bei Riechberg und zwischen Langhennersdorf, Seifersdorf und Reichenbach das Liegende des Obersilurs und setzt sich bei Riechberg nur aus Diabastuffen und Thonschiefern zusammen, bei Seifersdorf jedoch neben diesen noch aus drei ihnen eingeschalteten Diabaslagern. Das untere dieser Lager besteht aus einem dichten, grünen, häufig mandelsteinartig und zuweilen auch durch eingesprengte grössere Plagioklaskrystalle porphyrartig entwickelten Diabas, das mittlere Lager ist ein mittelkörniger, magnesiaglimmerführender und der obere wieder ein dichter, dem unteren ähnlicher Diabas. Die Diabastuffe im unteren Theil von Riechberg

Digitized by Google

und im Herrengrunde bei Seifersdorf weichen von ihrer gewöhnlichen, schieferigen, feinkörnigen Entwickelung insofern ab, als sie sich aus einem Haufwerke haselnuss- bis über kopfgrosser, rundlicher Bomben eines dichten blasigen Diabases aufbauen. Mit den Tuffen in vielfacher Wechsellagerung und durch allmähliche Uebergänge eng verknüpft, befinden sich schwarze, graue, röthliche und violette Thonschiefer und Wetzschiefer, von denen diejenigen in Seifersdorf in früheren Zeiten technische Verwerthung gefunden haben. In Riechberg ist am rechten Thalgehänge ein kleines den dortigen Diabastuffen eingeschaltetes Lager von Kalkstein aufgeschlossen. Derselbe ist feinkörnig bis dicht, graugrün gestreift und versteinerungsleer.

2. Obersilur.

Stufe der graptolithenführenden Kieselschiefer.

Diese Etage, welche dadurch, dass in ihr zahlreiche Graptolithen und andere organische Reste (A. Rothpletz, Z. d. D. geol. Ges. 1880 S. 447, Erläut. zu Section Frankenberg-Hainichen S. 13 u. 19) gefunden worden sind, von maassgebender Bedeutung ist, kommt auf Section Langhennersdorf nur bei Riechberg vor und scheint sich weiter nach NO. zu gänzlich ausgekeilt zu haben, wenigstens finden sich von hier an bis nach Reichenbach keine Spuren mehr von ihr. Die Gesteine, welche beim Bockendorfer Tännicht unweit Riechberg ziemlich zahlreiche Graptolithen einschliessen, sind mit einander wechsellagernde Kieselschiefer, Alaunschiefer und quarzige Sandsteine.

Die beiden nun folgenden Stufen gehören vielleicht, wie auf Seite 27 erörtert, bereits dem **Devon** an.

Stufe der Grauwacken.

Diese Stufe wird nur von Grauwacken und Grauwackenschiefern von sehr gleichförmiger Entwickelung aufgebaut. Während ihre Mächtigkeit bei Riechberg und im Thale der grossen Striegis eine beträchtliche ist, schwindet dieselbe mehr und mehr in der Richtung nach Seifersdorf zu, woselbst sie sich am Kirchbusche ganz auskeilt. Südöstlich vom Finkenberge tritt mitten in den Grauwacken eine langgestreckte, fast OW. streichende Partie von dichtem Diabas zu Tage, von der es unbestimmt bleiben muss, ob sie ein lager- oder gangförmiges Vorkommniss repräsentirt.

Digitized by Google

Stufe der Diabase und Diabastuffe.

Auf ein unterstes mächtiges Quarzdiabaslager folgt in dieser Stufe erst ein dünnes Lager von dichtem Diabas und dann ein mächtiger Complex von schieferigen Diabas- und Quarzdiabastuffen. Nur im unteren Theile von Seifersdorf schaltet sich zwischen das Quarzdiabaslager und die liegenden Grauwacken auf eine kurze Erstreckung ein kleines Lager von Diabastuffen ein.

a. Quarzdiabas und Quarzdiabasporphyr.

Dieses eigenthümliche Gestein, in Folge seiner Härte gegen Erosion besonders widerstandsfähig, bildet die Anhöhen des Kirchbusches, des Finkenberges und der Hohen Tanne. Im frischen Zustande, in welchem man dieses Gestein allerdings nur in dem Stollen bei der Wiesen Mühle und in Seifersdorf antrifft, hat es grünliche Farbe und ist hart und dicht. Kleine Quarz- und Kalkspathadern durchtrümern es und Eisenkies ist in kleinen Würfeln zahlreich eingesprengt. Sonst überall ist der Kalkspath völlig ausgelaugt, der Eisenkies in Brauneisenerz und die grüne Farbe in eine graue bis röthlichbraune umgewandelt. Die dichte Grundmasse besteht aus einem mikrokrystallinen Gemenge von Plagioklas, Quarz und chloritischen Zersetzungsproducten. Die Feldspathe neigen zu leistenförmiger Ausbildung und sind manchmal zu bis 0,5 mm grossen Sphärolithen gruppirt (z. B. an der Kanzel des Finkenberges). Einzelne, etwas grössere Plagioklaseinsprenglinge fehlen nie ganz, machen sich aber nicht sonderlich bemerkbar. Dahingegen ist dieser dichte Quarzdiabas stellenweise vollständig porphyrisch entwickelt, indem zahlreiche, bis 3 mm grosse Krystalle von Plagioklas und Quarz darin eingesprengt sind. (Vergl. Erläut. zu Section Frankenberg-Hainichen S. 22). Solcher Quarzdiabasporphyr bildet mit der dichten Varietät zwar ein zusammenhängendes, gleichalteriges Lager von bis 200 m Mächtigkeit, aber trotzdem sind beide insofern scharf von einander getrennt, als die porphyrische Varietät die andere gleichsam unregelmässig gangförmig durchdringt.

Das Lager dieses Quarzdiabases wird sehr häufig von kaum meterstarken Gängen eines dichten, grünen Diabases durchsetzt. Mehrere solche Diabasgänge sind z. B. an den Felsriffen der hohen Tanne sichtbar. Andererseits setzt im untersilurischem Diabas südwestlich von Seifersdorf ein Gang von Quarzdiabas auf.

Digitized by Google

b. Dichter Diabas.

Dieses kaum 20 Meter starke Lager eines dichten, grünen, hier und da röthlichen Diabases liegt unmittelbar dem Quarzdiabaslager auf, keilt sich aber kurz vor Reichenbach aus. Am Sommerberg zwischen diesem Dorfe und Seifersdorf ist seine Eruptionsstelle in Form eines mit dem Lager selbst noch unmittelbar zusammenhängenden, 25 m mächtigen Ganges im liegenden Quarzdiabas aufgeschlossen.

c. Diabastuffe.

Es sind vorwiegend feinkörnige, wohlgeschichtete, grüne Diabastuffe, welche auf den eben beschriebenen Diabaslagern liegen. Doch gehen dieselben nicht selten durch Ueberhandnahme von Thonschiefermaterial in schwärzlichgrüne Thonschiefer über. Mit Calcit und Schwefelkies erfüllte Gänge und Trümer sind sehr verbreitet darin und haben am Sommerberg Veranlassung zu berginännischen Untersuchungen gegeben. Ausserdem kommen in diesen Schichten zwei, 10 bis 20 m mächtige Lager von geschichtetem Quarzdiabastuff vor, welcher sich durch seine grosse Härte und hellen Farben auszeichnet. In der feinkörnigen Feldspath- und Quarzmasse liegen grosse, z. Th. hexagonal umrandete Quarz- und trikline Feldspathkrystalle, wie sie im Quarzdiabasporphyr zu Hause sind. Ferner sind chloritische und glimmerige Zersetzungsproducte reichlich darin vorhanden.

Die im Grossen regelmässige Lagerung des oben beschriebenen Uebergangsgebirges wird durch zahlreiche Verwerfungsspalten gestört, welche der hercynischen Richtung angehören. Dieselben haben vielfache, nicht unbedeutende Verschiebungen verursacht und so die Continuität der Schichten im Streichen aufgehoben. Die Verkennung dieses letzten Umstandes war früher Veranlassung in den silurischen Diabasen nicht wirkliche concordant eingelagerte Lager silurischen Alters, sondern nachträgliche, postsilurische „intrusive und effusive Bildungen“ zu sehen (Naumann, Erl. zur geogn. Karte der Umg. von Hainichen 1871 Seite 34). Diese hercynischen Spalten beschränken sich übrigens nicht auf das Silur, sondern setzen, wie oben (S. 25) bemerkt, weiter ins Erzgebirge fort.

Digitized by Google

C. Das Hainichen-Frankenberger Zwischengebirge.

Die tektonische Stellung, der innere Aufbau, die petrographische Zusammensetzung dieses zwischen dem Mittelgebirge und der Silurzone des Erzgebirges emporgeschobenen, beiderseits von Verwerfungen mit erzgebirgischer Richtung begrenzten archäischen Gebirgskeiles ist in den Erläuterungen zu Section Frankenberg-Hainichen speciell beschrieben. Es wird deshalb auf diese Darstellung verwiesen.*)

Das Zwischengebirge besteht auf Section Langhennersdorf, also in der Gegend von Mobendorf wesentlich aus Gneissen und Glimmerschiefern. Dieselben haben ursprünglich in Zusammenhang mit der oberen Stufe des Freiberger Gneissterrains und den darauf folgenden Glimmerschiefern gestanden, sind jedoch durch eine Verwerfung losgetrennt und zu Tage gehoben worden und haben durch die mit ihrer Emporpressung verbundenen Druckwirkungen viel von ihrem früheren Habitus eingebüsst. Am stärksten wurden von diesen Einwirkungen die Gneisse und unter diesen wiederum die feldspathreicheren Abänderungen betroffen. In dem ganzen über 1 km breiten Gebiete längs des Striegisthales südlich von der Heumühle kann man kaum ein Stück Gneiss aufheben, das nicht von zahlreichen, klaffenden, theilweise oder gänzlich wiederausgeheilten Kreuz- und Querspalten (oft mit den zierlichsten Verwerfungen) durchsetzt wäre. Und so bildet die ganze grosse Gneisspartie gewissermassen eine Breccie, deren bis zu mikroskopischen Dimensionen herabgehenden Trümmertheile jedoch meist nur geringe gegenseitige Verschiebungen erlitten haben. Der Glimmerschiefer dagegen, besonders der quarzführende bis quarzreiche, hat unter der gewaltigen Druckwirkung häufig einen eigenthümlich klastisch-schuppigen Habitus angenommen.

Die liegenden Schichten der Gneisse bestehen zumeist aus einem deutlich ausgeprägten Augengneiss. Nach dem Hangenden schwindet die Augenstructur mehr und mehr, dafür werden die Gesteine glimmer- und granatreich und gehen in eigentliche Glimmerschiefer über. Bei der Heu-Mühle am rechten Thalgehänge der grossen Striegis liegt im Hangenden der Gneisse ein kleines Lager

*) Siehe auch A. Rothpletz, Zeitschr. der Deut. geol. Ges. 1879 S. 392 Taf. XII. — H. Credner, das sächsische Granulitgebirge 1884 S. 91.

Digitized by Google

von Hornblendeschiefer, an dessen Zusammensetzung sich Hornblende, Epidot, Calcit, Quarz, Chlorit, Feldspath und Hämatit betheiligen. Südlich von Mobendorf ist in einem kleinen Steinbruche im Gneiss ein 0,5 m mächtiger Gang eines graugrünen, dichten Quarzdiabases aufgeschlossen.

D. Die Phyllitformation des südlichen mittelgebirgischen Flügels.

Die hangendsten Complexe des SO-Flügels der mittelgebirgischen Antiklinale greifen nur in die äusserste NW-Ecke von Section Langhennersdorf hinein. Sie bestehen fast lediglich aus Amphibolschiefern. Dieselben sind in zwei verschiedenen Varietäten entwickelt: 1. als Epidot-Amphibolschiefer (Grünschiefer) an deren Zusammensetzung sich Amphibol (Aktinolith), Epidot, Feldspath (vorwiegend Plagioklas), Calcit, Magneteisen und Hämatit betheiligen; 2. als Amphibol-Adinolschiefer, die sich vorwiegend aus triklinem Feldspath, Quarz, Amphibol und etwas Epidot und Magneteisenerz zusammensetzen. Ihre specielle petrographische Beschreibung ist in den Erläuterungen von Section Waldheim und Frankenberg-Hainichen enthalten.

Von der schon mehrfach erwähnten Emporpressung des Frankenberg-Hainichener Zwischengebirges sind auch die Schichten dieser Amphibolschiefer-Zone in Mitleidenschaft gezogen worden und erscheinen deshalb stark gefaltet, verbogen und gebrochen. Als Folgen dieser Druckwirkungen haben zu gelten 1. die Unbeständigkeit im Streichen und Fallen, welche sich überall auf Section Langhennersdorf im Gebiete dieser Amphibolschiefer bemerkbar macht und 2. die allgemein verbreitete Breccienbildung, welche darauf zurückzuführen ist, dass die Gesteine durch Risse und Spalten in mehr oder minder grosse, einzelne Fragmente zerrissen, und dass dann diese Theile gegenseitig verschoben worden sind.*) Derartige Breccienbildungen sind besonders schön in einem Steinbruche bei der Pappendorfer Ober-Mühle und von hier thalaufwärts bis ins Aselbachthal hinein zu beobachten.

Einzelne Schichtenlagen sind zuweilen so reich an Kalkspath,

*) Siehe A. Rothpletz, Zeitschr. d. Deut. geol. Ges. 1879 S. 374.

Digitized by Google

dass sie zu Abbauversuchen behufs Kalkgewinnung Veranlassung gegeben haben, so unter der Schäferei von Pappendorf am Striegisufer kurz oberhalb der Ober-Mühle.

E. Die Culmformation.

Die Culmformation nimmt auf Section Langhennersdorf den Trog zwischen dem Mittelgebirge und dem Zwischengebirge von Mobendorf sowie dem Silur von Gossberg ein und erstreckt sich von Pappendorf aus in nordöstlicher Richtung bis über die Nordgrenze der Section. Von dieser der erzgebirgischen Richtung entsprechenden langgestreckten Synclinalzone zweigt sich jedoch zwischen Mobendorf und Gossberg eine nach SO. verlaufende und sich in dieser Richtung rasch verschmälernde Bucht ab. Der Culm von Frankenberg-Hainichen gliedert sich in zwei Stufen: eine untere, vorwiegend aus grobstückigen Conglomeraten bestehend, und eine obere, wesentlich von Arkosen, Sandsteinen und Schieferthonen zusammengesetzt mit stellenweise reichlichen Pflanzenresten, sowie mit Kohlenflötzen. Die obere Etage ist jedoch auf Section Frankenberg beschränkt, während sie auf Section Langhennersdorf fehlt. Die einzigen fraglichen Andeutungen derselben mögen sich südlich von Gossberg finden. Hier tritt am Hölloch gegenüber dem Sommerberge ein feinerdiger Schieferthon mit schlecht erhaltenen Pflanzenresten auf, welche in früherer Zeit die Hoffnung auf das Vorhandensein eines Kohlenflötzes wach gerufen haben, sodass man dort einen Schacht abteufte, der aber resultatlos blieb.

Die untere Stufe des Culms, wie sie besonders bei Pappendorf entwickelt ist, wird von mehr oder minder grossstückigen Conglomeraten (Grundconglomeraten) gebildet, deren Gerölle aus Epidot-Amphibol-, Amphibol-Adinolschiefern, Glimmer-, Frucht- und Thonschiefern, Sericitgneiss, Granit, Quarz, Quarzit, Diabas und Diabastuff bestehen. Bei Pappendorf, also auf dem Nordflügel der Culmmulde, walten besonders die dem Granulitgebirge entstammenden Gerölle von Amphibolschiefer, Sericitgneiss und Fruchtschiefer vor, während am Lichtenstein und bei der Hölle unterhalb der Mobendorfer Neu-Mühle auch silurische Gesteine des Erzgebirges unter den Geröllen stark vertreten sind. Insbesondere ist daselbst das fast nur aus eirunden Quarzitgeröllen bestehende,

Digitized by Google

hellfarbige Conglomerat, welches die eigentliche Höhe des Lichtensteines bildet, auffallend, und ausserdem auch noch dadurch ausgezeichnet, dass die Gerölle sich gegenseitig sehr häufig zerdrückt und mit Eindrücken versehen haben.*)

In dem Culmstreifen, welcher sich von Gossberg aus in nordöstlicher Richtung auf Section Rosswein zieht, bilden grossstückige Conglomerate nur noch einzelne Einlagerungen zwischen mittelkörnigen Grauwacken, Schieferthonen und Thonschiefern, zugleich aber schalten sich am Nordrande der Section im Zellaer Walde, besonders aber auf der nördlich angrenzenden Section Rosswein kleine Kalklinsen zwischen die Grauwacken ein, welche thierische und zwar marine Reste enthalten**) und auf den Eintritt einer marinen Facies schliessen lassen, während die Schichten des Hainichen-Frankenberger Culmes rein terrestrischen Ursprungs sind. Jedoch führen auch die Grauwacken und Schieferthone des Gossberger Culmstreifens immer noch zahlreiche pflanzliche, kohlige Reste, ihr Erhaltungszustand ist aber durchweg zu schlecht, um eine Identificirung zu ermöglichen. Unter den thierischen Resten der Kalklinsen liessen sich bestimmen: Fusulina, Eudothyra, Cribrostomum, Nodosinella; Ceriopora und Fenestella; Crinoiden-Stielglieder.

Entsprechend ihrer muldenförmigen Lagerung sind die Culmschichten an den Nordrändern der Mulde durchweg nach S. oder SO., an den Südrändern aber nach N. oder NW. geneigt. Die stärkste Zusammenschiebung hat der Muldentheil des Lichtensteines erlitten, in Folge deren seine Schichten am nördlichen Rande saiger und am Südrande steil und unter Winkeln von 70 bis 80° nach N. fallen.

F. Das Deckgebirge.

I. Das Cenoman.

Im Liegenden der Landpflanzen führenden Stufe des Unterquaders (Niederschöna'er Schichten, Stufe der Crednerien) von Section Freiberg treten, wie in den Erläuterungen zu dieser Section dargethan ist, mächtige Litoralbildungen in Form grober, blendend

*) A. Rothpletz, Zeitschr. der Deut. geol. Ges. 1879. S. 355. Taf. IX u. X.

**) Vergl. A. Rothpletz, die Culmflora und -fauna bei Hainichen. Beilage d. botan. Centralblattes 1880. Ferner Erläut. zu S. Rosswein-Nossen S. 35.

Digitized by Google

weisser Kiese, Schotter und Conglomerate auf. Dieselben bilden meist nur eine schmale Ausstrichzone am Gehänge des Quadersandsteines, verbreitern sich aber in dem Maasse, als dieser reducirt erscheint und bilden endlich selbständige, vollkommen isolirte Parzellen, welche dem zusammenhängenden Quadersandsteinareale der Section nach Westen zu mehrfach vorgelagert sind. Wenn man hier den zweifellosen geologischen Zusammenhang dieser isolirten Schotterbildungen mit der Quadersandsteinformation nicht vor Augen hätte, möchte man weit eher geneigt sein, erstere der Knollensteinstufe des Unteroligocäns zuzuweisen, mit deren Kiesbildungen sie grosse Aehnlichkeit haben. Der Schwarm dieser, die Höhen krönenden Kieslager erstreckt sich nun aber von Section Freiberg aus noch beträchtlich weiter nach Westen zu und erlangt auf Section Langhennersdorf noch eine recht bedeutende Verbreitung.

Eines dieser grösseren Lager, dasjenige auf der Höhe östlich von Langhennersdorf, ist durch eine umfangreiche Grube aufgeschlossen. Sofort fällt es hier auf, dass der blendend weisse Kies dasselbe thonige Cement besitzt, welches für die cretacëischen Schotter von Section Freiberg so characteristisch ist. Das übrige Material der Kiese besteht zum vorwiegenden Theile aus bis faustgrossen weissen Quarzgeröllen, dazu solchen von Gangquarz, Quarzitschiefer und stängeligem Gneisse. Auch fanden sich hier graulichweisse, bröckliche Fragmente von verkieseltem Holze, welche in diesem ihrem Erhaltungszustande vollständig von den characteristischen Rothliegend-Hölzern abweichen. Leider liess der mikroskopische Befund nichts Näheres als eine alternirende Stellung von Tüpfelzellen erkennen, so dass wahrscheinlich Araucarien-artige Holzreste vorliegen.

II. Das Diluvium.

1. Der Lösslehm.

Ebenso wie auf der angrenzenden Section Freiberg gewinnt auch auf Section Langhennersdorf ein dem Löss durch seine völlige Schichtungslosigkeit und homogen feinmehlige Beschaffenheit äusserlich sehr ähnlicher, lichtgelbbrauner bis weisslichgrauer Lehm eine grosse Verbreitung, der sich andererseits durch stete Abwesenheit von kohlensaurem Kalk, Lösskindeln und Lössschnecken von jenem unterscheidet. Ausserdem fehlt ihm jener den Löss in bodenkundlicher Hinsicht so vortheilhaft auszeichnende Grad günstiger

Digitized by Google

Durchlässigkeit. Die oft bis zur Schwerdurchlässigkeit sich steigernde Bindigkeit des Lösslehmes hat häufig die Bildung von Eisenschuss zur Folge. Bei alledem weist der Lösslehm, wie die Untersuchungen auf Section Freiberg ergeben haben, keinen höheren Thongehalt als der typische Löss auf (s. S. 55 u. f.); die erschwerte Wassercirculation in ersterem beruht lediglich auf höchst feiner Vertheilung des Quarzes, die offenbar eine so beträchtliche Vermehrung der feinsten Capillarräume des Lehmes bewirkt, dass er in physikalischer Hinsicht die Eigenschaften einer stark thonigen Ablagerung annimmt.

Nach mikroskopischen Untersuchungen von Lösslehm der Section Freiberg ist derselbe kein einheimisches Aufbereitungs- und Schlemmproduct, sondern gewissen characteristischen Bestandtheilen zufolge nordischen Ursprunges. Da ausserdem ein continuirlicher Zusammenhang dieser Lösslehme mit den typischen Lössarealen der Döbeln-Lommatzscher Gegend nachweisbar ist, so muss der Lösslehm des Freiberger Gebietes, der auf Section Langhennersdorf das Plateau bis zu 400 m Höhe überzieht, als dem typischen Löss geologisch äquivalent, und als die am weitesten nach Süden zu in das Erzgebirge vorgeschobene Randfacies der Lössformation Sachsens angesehen werden.

Der Lösslehm vorliegender Section erreicht ein Maximum der Mächtigkeit von 4—5 m, sinkt aber andererseits vielfach zu einer dünnen Decke herab. Bei einer Mächtigkeit von weniger als 0.5 m wurde dieselbe nicht mehr zur kartographischen Darstellung gebracht.

Der Lösslehm führt zuweilen Gerölle, besonders häufig solche der Höhenkiese, die aber nachweislich auf oberflächliche Einschwemmung zurückzuführen sind; ganz vereinzelt begegnet man auf dem Plateau der Nordwestecke auch ziemlich grossen Knollensteinen.

2. Der Gehängelehm

scheint fast überall im Sectionsgebiete aus durch die Atmosphärilien umgelagertem Lösslehm hervorgegangen zu sein, vielleicht mit Ausnahme der Areale in der Südostecke der Section (Ziegeleien bei Freibergsdorf), wo wahrscheinlich nur Gneissverwitterungsproducte das Material zu seiner Bildung geliefert haben. Seine Begrenzung sowohl gegen den Lösslehm wie gegen den Verwitterungslehm ist meist schwierig und daher oft in das subjective Ermessen gestellt.

Digitized by Google

Nicht selten jedoch bildet der Gehängelehm an flachen, den Prallstellen der Hauptthäler gegenüberliegenden Gehängen mehr oder minder deutlich abgesetzte Terrassen.

3. Der ältere Flussschotter

bildet im Muldethale südlich von Christbescheerung, ebenso im Striegisthale an der Frankensteiner Strasse im Orte Wegefahrt nur wenige Meter über der heutigen Thalsohle liegende kleine Terrassen; ausserdem fanden sich noch an verschiedenen anderen Punkten des Striegisthales Reste von Flussschotterbildungen in Gestalt vereinzelter Gerölle bis zu 20 m über der Thalsohle.

III. Das Alluvium.

Das die horizontalen Sohlen der Haupt- und grösseren Nebenthäler bildende Schwemmland ist ein meist sehr sandiger, nicht über 0.5 m mächtiger Lehm, unterlagert von grobem Schotter, Kies und Sand.

Zumeist thonig-lehmiger Natur sind dagegen die die Nebenthälchen auskleidenden Alluvionen. Die nähere Zusammensetzung derselben schwankt naturgemäss mit der geologischen Zusammensetzung der unmittelbaren Umgebung, besonders gilt dies für die diesem geneigten Wiesenlehme mehr oder minder reichlich beigemengten grösseren, meist nur wenig oder gar nicht abgerollten Gesteinsbruchstücke.

Die Erzgänge

der Section Langhennersdorf bilden gemeinsam mit denen des übrigen Freiberger Erzgangdistrictes den Gegenstand eines besonderen von H. Müller in Freiberg bearbeiteten Heftes dieser Erläuterungen.

Digitized by Google

Die Bodenverhältnisse

im Bereiche der Sectionen Langhennersdorf, Freiberg, Lichtenberg-Mulda und Brand.

Der Culturboden stellt den obersten, durch den nach der Tiefe zu fortschreitenden Verwitterungsprocess veränderten Theil der Erdrinde dar und ist somit hinsichtlich seines physikalischen, wie auch nährstofflich-mineralischen Characters in erster Linie abhängig von der Beschaffenheit dieser selbst in ihren unmittelbar unter der Oberfläche liegenden Theilen. In dem nun die letzteren Gegenstand der geologisch-kartographischen Darstellung sind, wird die geologische Specialkarte selbst zur wichtigsten Grundlage für eine rationelle Beurtheilung und Erkenntniss der Bodenverhältnisse.

Recht deutlich tritt dieses denn auch hervor in vorliegendem, 10 Quadratmeilen umfassendem Gebiete der Sectionen Freiberg, Lichtenberg-Mulda, Brand und Langhennersdorf, deren manigfaltiger geologischer Aufbau eine Reihe von Gesteinsbildungen und Ablagerungen umfasst, die in ihrer ursprünglichen Zusammensetzung sowie obersten Verwitterungsschicht so verschiedenartig und characteristisch sich äussern, dass die geologische Gliederung des Gebietes auch unmittelbar zum Ausgangspunkte einer Gruppirung seiner Bodenarten dienen kann. Für die Bodenarten des vorliegenden Gebietes gilt daher die nachfolgende Eintheilung.

Bodenarten im Gebiete:

I. der Gneisse;
  A. der Biotitgneisse;
    a. der grobschuppigen Biotitgneisse;
    b. der mittel- bis feinkörnig-schuppigen Biotitgneisse;
  B. der Muscovitgneisse;
II. des Glimmerschiefers;
III. des Phyllites (Urthonschiefer);
IV. des Silurs und Culms;
V. des Unter-Quaders;
VI. des Granites;
VII. des Porphyrs;
VIII. des Diluviums;
IX. des Alluviums.

Digitized by Google

I. Das Gneissgebiet.

A. Biotitgneisse.

a. Grobschuppige Biotitgneisse. Der normale Freiberger und der glimmerreichere Wegefahrter Gneiss bieten ihrer meist grobkörnig-schuppigen Structur und mineralogischen Zusammensetzung entsprechend leicht verwitternde Gesteine dar und zwar unterliegen von den Hauptbestandtheilen derselben besonders der schwarze eisenoxydulreiche Glimmer (Biotit) und der Kalknatronfeldspath (der Oligoklas) der Zerstörung ziemlich leicht, während der Orthoklas als Kalisilikat länger widersteht und der Quarz nur mechanisch zerfällt. Auch der zu Eisenvitriol sich oxydirende Magnetkies, der sich zwar in nur mikroskopischen Körnchen aber überall und gleichmässig im Gestein vertheilt vorfindet, unterstützt jedenfalls das Zerfallen dieser Gneisse nicht unwesentlich. Dieses erfolgt zunächst in der Form eines schulpigen bis körnigen Gruses, der den frischen Gneiss oft in einer Mächtigkeit von 4—5 m und darüber überlagert. Aus dem Gruse entsteht gelbbrauner, etwas sandiger Verwitterungslehm. Zum unmittelbaren Ausdrucke gelangt die leichte Verwitterbarkeit der Freiberger grauen Gneisse in den ihnen eigenthümlichen, höchst einförmigen, flachwellig bis plateauartigen Oberflächenformen, die insbesondere zwischen Freiberg, Brand, Mönchenfrei, im Norden nach Halsbrücke zu, im Westen bei Klein-Waltersdorf, Oberschöna und Langhennersdorf vorherrschen. Eine Folge davon ist, dass die oberste lehmige Verwitterungsschicht des Gneisses, ohne durch oberflächliche Abschwemmung der feineren und feinsten Verwitterungsproducte eine wesentliche Einbusse zu erleiden, eine Mächtigkeit bis zu 1—1,5 m erreicht und daher einen für die Cultur physikalisch höchst günstigen mildlehmigen Boden darstellt, der aber gleichzeitig in der Beimengung von kleineren und kleinsten Mineralfragmenten wie Orthoklas, Plagioklas, Glimmer ein reichliches Magazin für die Pflanze wichtiger Nährstoffe aufweist. Der frische Freiberger Gneiss enthält nach den in den Erläuterungen zu den betreffenden Sectionen mitgetheilten Analysen bis zu 3 % Kalk, 4 % Kali und 0.1 % Phosphorsäure. Dieser Kalkgehalt ist, wie schon erwähnt, an den leicht verwitternden Oligoklas gebunden; es ist darum erklärlich, dass sich in dem in der Verwitterung am weitesten vorgeschrittenen feinsten Antheile der Feinerde des Gneissbodens nur sehr wenig Kalk findet (siehe Analyse weiter unten S. 76) und darum von Bedeutung, dass der Boden der kleinen Gneissbrocken

Digitized by Google

mit noch verwitterungsfähigen Oligoklasbestandtheilen nicht völlig entbehre. Die Phosphorsäure ist in Form mikroskopischer Apatitkörnchen dem Gestein beigemengt und darum in einer schwer und nur allmählich in Lösung gehenden Verbindung vorhanden.

An den Gehängen der grösseren Thäler des Gebietes, also besonders an denjenigen des Mulde-, Bobritzsch-, Striegis- und Gimmlitz-Thales ist nach Maassgabe der Oberflächenneigung in Folge der dauernden und energischen Abschwemmung der feinsten Bodentheilchen die lehmige Verwitterungsschicht naturgemäss geringer, zuweilen so unbedeutend, dass der Boden selbst eine grusig-sandige Beschaffenheit annimmt. Doch leidet auch dieser scharfe Gneissboden noch nicht in dem Maasse an Trockenheit, wie ein Granit- oder gar Kiesboden mit der gleichen Quantität grober Bestandtheile und zwar hauptsächlich wohl desswegen, weil die bereits sehr mürben, halbverwitterten Gneissbröckchen im Verein mit ihrer schulpig-schieferigen Form die Feuchtigkeit in beträchtlicherer Menge zurückzuhalten vermögen als die glatten Gerölle des Kieses. Bei nicht zu exponirter Lage und in nicht zu trocknen Jahren erweist sich dieser Gneissboden sogar noch kleefähig. Als günstiges Moment fällt für die schärfere Gneissbodenabänderung besonders in die Wagschale die reichliche Menge von jederzeit disponibel werdendem Kalk und Kali. Ist bei einem leichten Boden die Düngung mit Aetzkalk immer bedenklich, so ist sie bei diesem Gneissboden aus angeführtem Grunde überhaupt überflüssig.

Die nachfolgende, von Prof. Dr. R. Sachsse in Leipzig ausgeführte mechanische und chemische Analyse eines Gneisslehmes von mittlerer Mächtigkeit bezieht sich auf die unmittelbar unter der Culturschicht liegende Zone. Das Material stammt von der plateauartigen Höhe südwestlich von Oberlangenau (Rittergutsfeld). Das Grundgestein ist Wegefahrter Gneiss, der sich jedoch durch reichlichen Feldspathgehalt bereits dem Freiberger Normalgneisse sehr nähert.

(Vergl. die Gesteinsanalysen auf S. 8).

Bodenskelett	Grobkies	15
	Mittelkies	5
	Feinkies	8.6
	Grobsand	8
	Feinsand	8.4
		45

Digitized by Google

Feinerde	Durchmesser von 0.5 —0.05 mm Grösse		17
	„ „ 0.05—0.01 „ „		15
	„ „ 0.01 und darunter		23
			55

Die Bestimmung des Bodenskelettes erfolgte mit Hilfe des KNOP'schen Siebsatzes, diejenige der Feinerde mit dem SCHÖNE'schen Schlämmapparate. Die chemische Untersuchung des feinsten Antheiles der Feinerde ergab folgendes Resultat:

Kieselsäure	63.76
Thonerde	16.31
Eisenoxyd	5.71
Kalk	0.54
Magnesia	1.66
Kali	2.80
Natron	1.73
Phosphorsäure	0.12
Glühverlust	7.59
	100.22

b. Der mittel- bis feinkörnige graue Gneiss besitzt dieselbe mineralogische und chemische Zusammensetzung wie der grobschuppige Freiberger Gneiss, dagegen, wie sein Name besagt, eine feinere, dichtere Beschaffenheit und damit verbundene grössere Widerstandsfähigkeit gegen die Verwitterungseinflüsse, im Allgemeinen steilere Terrainformen und flachgründigere Bodendecke (Helbigdorf, Randeck-Mulda, Görbersdorf u. s. w.). Der Boden ist reicher an grösseren, oft nur wenig verwitterten Gesteinsfragmenten, die nicht selten in Form beträchtlicher Schollen der landwirthschaftlichen Bearbeitung Schwierigkeiten bereiten. Die Ertragsfähigkeit dieses Bodens bleibt denn auch im Allgemeinen zurück hinter derjenigen im Gebiete des grobschuppigen Gneisses, besonders äussert sich das beim Anbau der Halmgewächse, die unter sonst gleichen Bedingungen auf dem Boden des kleinkörnigen Gneisses weniger schütten.

Von den durch niedrigere Terrainlage bedingten besseren klimatischen Verhältnissen abgesehen, gestaltet sich die Zusammensetzung des feinkörnigen Gneissbodens günstiger in den nördlich liegenden Arealen bei Gross-Voigtsberg, wo ein beträchtlich höherer Glimmergehalt eine leichtere Verwitterung des Gesteines zur Folge hat, ferner bei und besonders östlich von Klein-Voigtsberg, wo ebenso wie in der

Digitized by Google

Mobendorfer Gneisspartie eine dünne Lösslehmschicht das Gneissareal überzieht und den Bestand des Gneissbodens an Feinerde beträchtlich erhöht.

Eine Abänderung des feinkörnigen Gneisses ist der dichte Gneiss; dieser zeigt sich seiner Structur zufolge in weit höherem Grade der Bildung einer Verwitterungsschicht ungünstig als der erstere. So unbeträchtlich durchweg die von ihm eingenommenen Areale sind, so treten sie doch überall sehr deutlich als scharfe, z. Th. felsige Kuppen hervor, wie bei Helbigsdorf, Randeck, Mulda, Burkersdorf.

B. Der Muscovitgneiss oder rothe Gneiss.

Die Karte unterscheidet normalen rothen Gneiss, glimmerreichen rothen Gneiss und grobkörnigen Granitgneiss.

Der normale rothe Gneiss, ein Gemenge von Kalifeldspath (Orthoklas), Natronfeldspath (Albit), Kaliglimmer (Muscovit) und Quarz, betheiligt sich nur in geringem Grade an der Bildung der Oberfläche, fehlt im östlichen Freiberger Gneissgebiete fast gänzlich, und tritt im westlichen Theile nur in schmalen, höchstens 500 m breiten Zonen zu Tage: bei Memmendorf, Frankenstein, Langhennersdorf und in Gemeinschaft mit dem grobkörnigen Granitgneisse zwischen Hartha und Bräunsdorf. Derselbe verwittert zu einem körnigen, sandartigen Gruse, wie das sehr schön die sogenannte Sandgrube am Steinberge bei Frankenstein zeigt. Aus dem Gruse entsteht ein scharfsandiger Lehm. Der Kaligehalt des Bodens ist reich und unerschöpflich, dagegen ist das Gestein und mithin auch der aus ihm hervorgehende Boden so kalkarm, dass eine Zufuhr von Kalk unbedingt erforderlich ist.

Extrem ungünstige Bodenverhältnisse erzeugt der Granitgneiss. Derselbe zerfällt zu groben eckig-stückigen, nicht schulpig-schieferigen Fragmenten, welche dem niederfallenden Wasser ein schnelles Abziehen und der Abschwemmung der feineren Verwitterungsproducte kein wesentliches Hinderniss bereiten, besonders da, wo das Terrain eine stärkere Neigung annimmt wie bei Memmendorf, sowie nördlich und südlich von Hartha. Hier ist der Boden in physikalischer Hinsicht nicht oder nur wenig besser als ein schwach lehmiger Kiesboden, der vor letzterem jedoch immer noch die dauernde und reichliche Zufuhr von Kali aus den verwitternden Gesteinsbestandtheilen voraus hat. Kalk fehlt auch diesem Boden.

Digitized by Google

Der glimmerreiche rothe Gneiss nähert sich seiner äusseren Erscheinung nach dem Glimmerschiefer, besteht wie dieser aus silberglänzendem Kaliglimmer und Quarz, nebst wenig Feldspath, dazu nicht selten Granat; nur die schuppige Structur unterscheidet ihn vom Glimmerschiefer. Dieser anscheinend subtile Unterschied ist aber von grosser Bedeutung auch in bodenkundlicher Hinsicht. Denn während in letzterem Gesteine der Glimmer dicht verfilzte ausgedehnte Membranen bildet, an deren überaus glatter Oberfläche das die chemische Zersetzung hervorrufende kohlensäurehaltige Regenwasser schnell herabfliesst, ohne sehr eindringen zu können, ist die klein- bis grobschuppige Structur des glimmerreichen rothen Gneisses diesem Vorgange bei weitem weniger hinderlich und gestattet eine ungleich schnellere Lockerung des Gesteinsgefüges. Zudem wird die Verwitterung dieses Gesteinscomplexes noch gefördert einmal in Folge des nicht unbeträchtlichen Eisenoxydulgehaltes des Glimmers, andererseits durch die Einschaltung zahlreicher dünner Bänkchen von feldspathreichem rothen Gneiss. Und so bildet sich aus dem glimmerreichen rothen Gneisse ein durch reichliche Eisenoxydhydratbeimengung meist deutlich rothbraun gefärbter, tiefgründiger milder Lehmboden (Leubsdorf, Gahlenz, Oederan), der bei mässiger Neigung der Oberfläche gewöhnlich nur wenig grössere Gesteinsfragmente, in seinen feineren Bestandtheilen aber zahlreiche Glimmerschüppchen aufweist. Nur da, wo das granatreiche Glimmergestein (nördliches Gehänge der grossen Lössnitz bei Gahlenz Section Brand) ein verworren-schuppiges, massiges Gefüge annimmt, neigt es zur Bildung grosser Schollen, die der Bodencultur recht hinderlich sein können. Die absorptive Thätigkeit des Bodens ist eine durchaus befriedigende; derselbe verträgt demzufolge starke Düngung. In Folge seines beträchtlichen Gehaltes an Eisenoxydhydrat empfiehlt es sich mehr als bei allen anderen Gebirgsböden die Zufuhr der Phosphorsäure in Form von Knochenmehl und nicht in derjenigen von leicht löslichen Phosphaten zu bewirken, die hier schnell in schwerlösliches Eisenphosphat umgesetzt würden. Wie das Gestein, so ist auch der resultirende Boden sehr kalkarm.

II. Der Glimmerschiefer

bildet auf Section Langhennersdorf einen SW.—NO., von Riechberg nach Gross-Voigtsberg sich erstreckenden, bis 1.5 Kilometer breiten Streifen und unterscheidet sich von den im oberen Erz-

Digitized by Google

gebirge vorherrschenden Glimmerschiefer durch einen oft beträchtlichen Biotitgehalt. Durch diesen leicht verwitternden Bestandtheil wird die sonst bedeutende Widerstandsfähigkeit dieses Gesteines gegen die Atmosphärilien wesentlich gemildert. Trotzdem herrschen in seinem Gebiete steilere Gehänge und scharfe Kuppen mit nur unbedeutender Verwitterungsschicht vor, die besonders bei Riechberg zu der Befürchtung Veranlassung geben, dass die auf denselben betriebene Feldcultur, welche der Abschwemmung der feinsten Bodentheilchen Vorschub leistet, ohne dass mit dieser die langsame Verwitterung Schritt zu halten vermöchte, zu einer vollständigen Sterilisirung des Terrains, die dann selbst eine Bewaldung nicht mehr möglich macht, in absehbarer Zeit führen muss. Zwischen Gross-Schirma und Gross-Voigtsberg hingegen, wo die Höhenlinien der Karte eine flachere Terrainlage anzeigen, trägt der Glimmerschiefer einen tiefgründigeren Boden, der indess nicht lediglich als Verwitterungsproduct des Glimmerschiefers aufzufassen ist, sondern eine wesentliche Beisteuer an feinlehmigen Bestandtheilen von Seiten einer diese Areale fast continuirlich überziehenden sehr dünnen Decke von Lösslehm erhalten hat. Im Uebrigen stellt aller dieser Glimmerschieferboden einen kalireichen, kalkarmen bis kalkfreien Boden dar.

III. Der Phyllit (Urthonschiefer)

nimmt nur ein kleines Areal unmittelbar nördlich und südlich von Hartha ein, ist als glimmeriger Quarzphyllit entwickelt und reiht sich wie in petrographischer, so auch in Hinsicht der Bodenbildung dem Glimmerschiefer und zwar dessen besseren Bodenabstufungen an.

Von den untergeordneten Einlagerungen des krystallinen Schieferterrains üben lediglich die Quarzitschiefer einen unverkennbaren und zwar ungünstigen Einfluss auf die Bodenzusammensetzung aus. Dieselben überragen zumeist die Oberfläche als schroffe, völlig sterile Klippen (Ober-Schöna, Lichtenberg, Burkersdorf) und erfahren durch die zerstörenden Kräfte der Atmosphäre lediglich eine mechanische Zertrümmerung. So kommt es, dass von den Quarzitschieferarealen, so wenig ausgedehnt sie an sich sind, ringsherum und weithin eine Bestreuung der Oberfläche mit zahllosen grossen und kleinen Bruchstücken, oft mächtigen Blöcken von Quarzitschiefer ausgeht, die als völlig todte Bestandtheile des Bodens

Digitized by Google

werthlos sind, die Bearbeitung desselben aber mehr oder weniger erschweren und ein gleichmässiges Aufgehen der Saat hindern.

IV. Die Silur- und Culmformation.

Das Auftreten der Silur- und Culmformation beschränkt sich ausschliesslich auf die Nordwestecke der Section Langhennersdorf, also auf jenes Gebiet der bereits allgemeineren Verbreitung des lössartigen Höhenlehmes. Dieser verhüllt jedoch nur in den ebeneren, plateauartigen Gebietstheilen das unterliegende Grundgebirge vollständig, während an allen steileren Kuppen und Gehängen eine mehr oder minder vollständige Wegschwemmung des Lösslehmes bis zum fast völligen Verschwinden, andererseits aber auch eine mehr oder minder beträchtliche Beimengung zu den Verwitterungsproducten des unterliegenden Grundgebirges stattgefunden hat. So wird es erklärlich, dass die Feldcultur sich selbst noch da auszubreiten vermochte, freilich oft mit höchst unsicheren Erträgen, wo das zu Tage tretende Grundgebirge an sich so gut wie keine Verwitterungsrinde zu liefern im Stande wäre. Die für die Bodenbildung in Betracht kommenden Gebirgsglieder sind:

A. Im Silur.

a. Die Thonschiefer. Diese liefern ihrer erdigen, bröcklichen Beschaffenheit zufolge einen für die Cultur selten durchaus ungünstigen Boden. Durch geeignete Bearbeitung der besonders flachgründigen Areale, nehmlich durch tiefes Aufpflügen vor Eintritt des Winters dürfte das Zerfallen der Brocken gerade dieses Gesteines wesentlich befördert werden. Im Dorfe Reichenbach, sowie südwestlich hiervon treten in Verbindung mit den Thonschiefern Diabastuffe auf, die sehr kalkreich sind und zur Melioration des fast kalkfreien Lösslehmes dieser Gegend gut zu verwerthen sind.

b. Die Grauwacken besitzen eine massige Zerklüftung und bilden daher einen an groben Gesteinsfragmenten reichen, sandigen, leicht austrocknenden Boden. Die auf den Kluftflächen des Gesteines häufig anzutreffenden Incrustate von Kalkcarbonat, lassen auf eine Beimengung entweder dieses selbst oder eines leicht zersetzbaren Kalknatronfeldspathes im Gesteine schliessen. Ueberdies liefert die Grauwacke wie auch der Thonschiefer einen hinreichend kalireichen Boden.

Digitized by Google

c. Der normale Diabas, welcher in einem schmalen Streifen zwischen Seifersdorf und Reichenbach zu Tage tritt, sowie eine kleinere Parzelle westlich von Langhennersdorf bildet, verwittert zu einer klein- bis grobbröckeligen Schuttmasse, die bei vollständiger Oxydation eine schmutzig rothbraune Färbung annimmt und schliesslich einen lockeren, mürben Boden liefert. Der Kaligehalt des Diabas ist zwar im Allgemeinen geringer als der sämmtlicher bisher betrachteter bodenbildender Gesteinsarten, jedoch noch völlig hinreichend, um den zugehörigen Boden mit einer den Ansprüchen der Culturgewächse genügenden Menge zu versehen; der Diabas enthält mehr Apatit als alle anderen Gesteinsarten des Gebietes, er ist endlich kalkreich. Daraus folgt, dass der Diabasboden zu den nährstofflich besten Bodenarten zu rechnen ist; man wird daher schon mit Düngung von gutem verrotteten Stallmist allein befriedigende Erträge auf demselben erzielen. In gleicher Weise wie der Diabastuff eignet sich auch der Diabas, besonders in Form des Abraumes der Steinbrüche zur Melioration des nährstoffarmen Lösslehmbodens.

d. Der Quarzdiabas ist ein dichtes, zäh felsitisches Gestein, das schwer verwittert, sich an der Oberfläche durch steile Kuppen und stark felsige Gehänge bemerklich macht und einen steinigen, flachgründigen Boden mit unsicheren Erträgen liefert. Sein Areal ist hauptsächlich mit Holz bestanden.

B. Die Culmformation

setzt sich vorwiegend aus Grauwacken und Conglomeraten zusammen.

a. Die Culmgrauwacken treten nur nördlich von Gossberg längs der Nordgrenze der Section Langhennersdorf zu Tage; es sind feldspathhaltige mit Kohlensubstanz mehr oder minder stark imprägnirte Sandsteine, aus denen ein locker sandiger Boden hervorgeht. Auch dieser ist mehr oder minder stark mit vom Plateau herab verschwemmten Lösslehm vermischt.

b. Die grobstückigen Culmconglomerate zwischen Pappendorf und Gossberg setzen sich vorwiegend aus Grünschieferrollstücken zusammen, die aber nahe der Oberfläche meist so stark zerbröckeln, dass es oft schwer ist, ihre Gerölleform noch zu erkennen. Der betreffende Boden schliesst sich dem Diabasboden an, ist jedoch weniger kalkhaltig wie dieser, überhaupt nicht gleich günstig.

Digitized by Google

Nach Süd und Südwest zu gewinnen in dem Conglomerate die Quarzgerölle so das Uebergewicht, dass sie am Lichtensteine ganz vorwiegen. Der Boden dieser Umgebung sowie südlich davon gehört daher mit zu den geringwerthigsten des ganzen Gebietes. Ohne die dünne vorhandene Lösslehmschicht würde das Terrain hier zumeist nichts als eine völlig sterile Geröllebank darstellen, welche sich dazu oft noch so schwer durchlässig erweist, dass man auf dem Plateau südlich von Lichtenstein genöthigt war zu drainiren. Der Boden ist nährstoffarm.

V. Der untere Quadersandstein (das Cenoman).

Innerhalb seines Verbreitungsgebietes auf Section Freiberg und Langhennersdorf gliedert sich derselbe von oben nach unten in: a. Plänersandstein, b. eigentlichen Quadersandstein und c. die Kiese und Schotter in dessen Liegendem.

a. Der untere Plänersandstein, als oberste Stufe die plateauartigen Höhen des Freiberger Quadergebirges zusammensetzend, nimmt demzufolge das grösste Areal ein, liefert bei seiner sandig-thonigen Beschaffenheit in nicht zu trockner Höhenlage einen bindigen, da, wo aber eine fortwährende Durchsickerung und Durchfeuchtung erfolgt, einen selbst stark thonigen Boden, dem auf mehreren Arealen wie z. B. am Flügel E im Tharander Walde das stagnirende Wasser durch Drainage entzogen werden muss. Im Gegensatze zu den Plänerbildungen des östlichen Quadersandsteingebietes erweisen sich diejenigen der Freiberger Gegend als ziemlich kalkfrei. Der Kaligehalt genügt für die Pflanzenernährung.

b. Der an den stark abgeböschten Gehängen unter dem Plänersandstein ausstreichende Quader zerfällt oberflächlich zu einem nährstoffarmen Quarzsande, der um so unfruchtbarer und der Bodencultur ungünstiger sich erweist, je grobkörniger und schärfer er wird, wie am westlichen Ende des EW-Flügels bei Niederschöna. Durch dem Sandsteincomplex lokal eingeschaltete Thonlager wird das vom Plateau nach der Tiefe versinkende Wasser gestaut und zum Austritt am mittleren, selbst oberen Theile des Gehänges gebracht, dadurch entstehen an den sonst trocknen Sandsteinlehnen nasse Stellen, die oft gleichzeitig mit einem kleinen deutlichen terrassenförmigen Absatz zusammenfallen. Befindet sich eine nur wenig mächtige Sandsteindecke auf flacher Porphyrunterlage, die dann

Digitized by Google

einen undurchlässigen Untergrund bildet, dann nimmt auch der an sich lose trockne Sandsteinboden einen sumpfigen, morastartigen Character an (am Werner Berg bei Flügel F).

c. Die Basis des Quadersandsteincomplexes der Section Freiberg besteht aus Ablagerungen von grobem Kies und Schotter, die zumeist durch ein zäh-thoniges, oft auch eisenschüssiges Bindemittel verkittet sind. Dieser ihrer Beschaffenheit und Lagerung zufolge sammeln und stauen sie das die mächtige Sandsteindecke durchsickernde Wasser und sind der Schauplatz mehr oder minder ausgedehnter Moor- und Sumpfbildungen, die den untersten Theil des Gehänges begleiten, so bei Niederschöna unterhalb des GW-Flügels am Tharander Walde, im Orte selbst unterhalb der Sandsteinbrüche, ferner zwischen Erlicht und Oberschaar. In welchem Grade aber der grobkiesig-thonige, an sich auch nährstoffarme Boden, der sich dazu seines meist wassergesättigten Zustandes unter fast dauerndem Luftabschluss befindet, nachtheilig auf die Vegetation wirkt, lehrt deutlich der kümmerliche Zustand des alten Kiefernbestandes am südwestlichen Zipfel des Tharander Waldes dicht bei Naundorf und der unmittelbar daran grenzenden Feldgrundstücke. In dem Maasse als das überlagernde wasserführende Sandsteingebirge zurücktritt und an Stelle des rein thonigen Bindemittels Eisenoxydhydrat sich einfindet, wie bei Erlicht und Oberschaar, verbessert sich der Boden. Der hohe Gehalt an Eisenoxydhydrat ist, wofern für eine gute Bodenlüftung gesorgt wird, der Vegetation durchaus nicht schädlich. Doch darf auch Düngung mit Aetzkalk nicht unterlassen und es muss die Phosphorsäure in Form von Knochenmehl zugeführt werden.

Die Kieslager auf den Höhen zwischen Niederschöna und Falkenberg, sowie zwischen Gross-Schirma, Langhennersdorf und Wegefahrt stellen die letzten vereinzelten Ausläufer der beschriebenen Ablagerungen dar. Sie tragen keine Sandsteinbedeckung und bilden daher auch ihrer Höhenlage zufolge einen trockneren Boden. Für die exponirten Kuppen besonders bei Langhennersdorf wirkt der Thongehalt des Kieses geradezu günstig. Trotzdem bleiben diese Böden ihrer grobkiesigen Beschaffenheit und Nährstoffarmuth wegen hinter den geringeren Gneissböden zurück. Der Urgebirgsboden zeigt sich übrigens in der Nähe der Kieslager oft in weitem Umkreise durch Eisenoxydhydrat mehr oder weniger intensiv rothbraun gefärbt.

Digitized by Google

VI. Der Granit.

Der einen mächtigen Stock bildende Naundorf-Bobritzscher Granit verwittert zu einem grob- bis feinsandigen Gruse, jedoch, z. Th. in Folge seiner bald grob-, bald feinkörnigen Structur, nicht gleichmässig, so dass an seiner Oberfläche zahlreiche oft mit einer Waldparcelle gekrönte Kuppen mit flachen Einsenkungen häufig wechseln. Auf der Höhe der Kuppe tritt der scharfsandige Granitgrus meist unmittelbar zu Tage, die flachen Gehänge dagegen sind mehr feinsandig-lehmig, während in den Einsenkungen die feinsten thonigen Verwitterungsproducte vorwiegen. Es findet demzufolge im Granitgebiet ein häufiger Wechsel von extrem trocknen scharfen bis zu äusserst nassen thonigen Bodenbildungen statt, welcher stellenweise hohe Anforderungen an den landwirthschaftlichen Betrieb stellt. Eine freilich nur im Verlaufe längerer Zeiträume fühlbare Verbesserung der scharfsandigen Kuppen wäre zu erreichen dadurch, dass man 1. bei jeder Stallmistdüngung immer stark verrotteten Stalldünger aufbringt, welcher den Humusgehalt dieses leichten Bodens nicht nur erhöht, sondern auch durch seine reichlichen humussauren Verbindungen die Verwitterung des Bodens beschleunigt; 2. eine Düngung mit Aetzkalk möglichst vermeidet. Will man Kalk zuführen, so geschehe dieses als Gyps, welcher den Humus weniger energisch zersetzt.

Von den drei folgenden Analysen bezieht sich 1. auf frischen Granit, 2. auf den Feinerdeantheil eines armen scharfen Granitbodens unmittelbar unter der Rasennarbe (Rittergut am Geheege Naundorf), 3. auf denjenigen von derselben Stelle 40—50 cm tief.

	1.	2.	3.
Kieselerde	71.42	71.50	68.10
Thonerde	12.24	12.53	17.11
Eisenoxyd	4.23	2.95	3.55
Manganoxydul	0.48	—	—
Kalk	3.02	0.29	0.29
Magnesia	1.07	0.34	0.68
Kali	3.54	2.98	3.09
Natron	2.89	2.04	2.28
Phosphorsäure	—	0.08	0.09
Wasser (Glühverlust)	1.40	7.72	5.30
	100.29	100.43	100.49

Digitized by Google

Mechanische Analyse des Granitbodens 2 und 3

		2.	3.
Skelett	Grobkies	5.9	7.5
	Mittelkies	2.4	11.6
	Feinkies	7.2	17.2
	Grobsand	13.5	18.3
	Feinsand	15	14.4
		44	69
Feinerde	Korngrösse 0.5 —0.05 mm	13.8	2.7
	„ 0.05—0.01 „	20.5	10.4
	„ 0.01—0 „	21.7	17.9
		56.0	31.0

Die mechanischen wie chemischen Analysen 2. und 3. wurden von Prof. Dr. R. Sachsse in Leipzig ausgeführt; 1. rührt von Rube her (siehe Scheerer, die Gneuse etc. s. Ztschr. d. Deut. Geol. Ges. 1862 S. 30). Der untersuchte Boden gehört zu den ärmeren, wenn nicht ärmsten Granitböden des Naundorfer Gebietes; es überrascht an diesem Boden der ziemlich hohe Gehalt an Feinerde, die jedoch schon in 40—50 cm Tiefe auf fast die Hälfte herabgeht. Seiner exponirten kuppigen Lage zufolge müsste der Boden ein weit ungünstigeres Verhältniss der Feinerde zum Bodenskelett aufweisen; dass dies nicht der Fall ist, verdankt er seiner continuirlichen Bedeckung mit einer Rasennarbe, welche eine Ausschwemmung der feineren Verwitterungsproducte verhinderte. Der Kalkgehalt der feinsten Bodentheile ist übereinstimmend ein sehr niedriger 0.29 gegen 3,02 des frischen Granites; es tritt uns hier also die ganz ähnliche Erscheinung entgegen wie beim Gneiss und Gneissboden, die auch auf dieselbe Ursache, nehmlich die leichte Verwitterbarkeit des den Kalk liefernden Oligoklas zurückzuführen ist. Die feinste Feinerde enthält also auch hier keinen unverwitterten Oligoklas; diesen Kalkspender des Granitbodens müssen wir unter den gröberen Bestandtheilen suchen. Für die Praxis ist daraus der Schluss zu ziehen, dass der scharfe Granitboden im Grunde genommen einer Kalkzufuhr nicht bedarf, wünscht man aber eine Kalkdüngung für Klee, so wende man, wie schon bemerkt, nicht Aetzkalk, sondern Gyps an, der nicht in dem Maasse schnell zersetzend auf sorgfältig zu erhaltenden geringen Humusgehalt des leichten Granitbodens einwirkt, wie der Aetzkalk. Wird der Granitboden reich

Digitized by Google

an feinsten Bestandtheilen, die sich nicht oder wenig mehr verändern, tiefgründig, feinsandig oder thonig, nähert sich also einem gewissen Zustande der Stabilität, dann geht der natürliche Kalkgehalt bis auf ein Minimum zurück. Hier erscheint eine Zuführung von Kalk geboten; Aetzkalk schadet diesem Boden seines physikalischen Zustandes wegen, nicht. Da, wo die stark thonigen, zur Versumpfung und Versauerung neigenden Areale grösserer Einsenkungen unter den Pflug genommen sind, ist Aetzkalk sogar nothwendig.

In allen Abstufungen der Granitböden ist Kali in so reichlicher Menge vorhanden, dass eine Düngung mit Kalisalzen auf diesen ebenso wie auf den Gneissböden Luxusdüngung bedeutet.

VII. Das Porphyrgebiet.

In dem grossen Porphyrgebiet des Tharander Waldes unterscheidet die Karte quarzreiche und quarzarme Porphyre; erstere zerklüften unregelmässig und verwittern schwer, letztere besitzen eine plattig-säulige Absonderung und zerfallen zu einem kleinstückigen, scharfeckigen Schutte. Im Gebiete der ersteren kennzeichnet sich die Oberfläche durch mächtige Blockbildungen; im Bereiche der letzteren fehlen grössere Blöcke vollständig. Der Hauptsache nach stehen diese Areale unter Waldcultur und bieten für diese einen hinreichend besonders kalireichen, nährstoffhaltigen, z. Th. sehr günstigen Boden dar. Die freiliegenden, der Feldcultur dienstbar gemachten Porphyrböden haben eine ihrer Oberflächenneigung entsprechende, mehr oder minder energische Ausschwemmung ihrer feinsten Theile erfahren und stellen z. B. bei Grund oft nichts Besseres als mit etwas Lehm gemischten Steinschutt dar; an flacheren Gehängen wird die steinige Beschaffenheit durch die Beimischung von etwas Höhen- oder Gehängelehm gemildert. Mehr als ein anderes Gestein, bedarf der zähfelsitische Porphyr zur Erzeugung einer ertragfähigen Verwitterungsschicht einer frischen continuirlichen Oberflächenbedeckung. Wird dagegen der Boden einer häufigeren Austrocknung preisgegeben, wie bei der Feldcultur, dann ist der Verwitterungsgang gestört. Die scharfeckigen, mehr oder minder glatten Porphyrfragmente eines Ackerfeldes verändern sich so gut wie gar nicht mehr.

Einen besonders ungünstigen Einfluss auf die Bodenzusammensetzung der Umgebung üben diejenigen Porphyrmassen aus, die

Digitized by Google

inselartig aus dem Gneissterrain hervorragende Kuppen und Rücken bilden; das gilt von den Vorkommnissen südlich und westlich von Niedercolmnitz, insbesondere aber für die Porphyrmasse des Borberges bei Lichtenberg und die Kuppen am Südostrande der Section bei Burkersdorf. Von diesen aus hat sich eine z. Th. vollständige Ueberschüttung, meist aber eine so massenhafte Verstreuung von grossen und kleinen Porphyrbruchstücken vollzogen, dass man beim Begehen des Terrains oft genug glaubt sich im reinen Porphyrgebiet zu befinden. Ein für diese Erscheinung instructives Profil zeigte eine kleine Grube südöstlich von Burkersdorf, nehmlich zu oberst: 0.3 m sandigen Lehm, zur Hälfte etwa mit lediglich aus Porphyr bestehenden grösseren und kleineren Gesteinsbruchstücken vermischt, darunter ziemlich scharf abgegrenzt lehmigen Gneissgrus ohne das kleinste Porphyrbröckchen.

VIII. Das Diluvium.

1. Der Lösslehm oder lössartige Höhenlehm. Der feinstaubig abfärbende, geschiebefreie, in trocknem Zustande oft steinharte weisslichgraue Lösslehm besitzt mit dem typischen Löss, von dessen Kalkgehalte abgesehen, die gleiche chemische Zusammensetzung. Auch die mechanische Zusammensetzung ist bis auf einen gewissen Feinerde-Antheil die nahezu gleiche. Sehr deutlich zeigt dieses die unten folgende Gegenüberstellung der analytischen Resultate beider Bildungen. Trotzdem ist das physikalische Verhalten dieser Ablagerungen ein überaus verschiedenes. Wie bekannt, besitzt der Löss einen sehr günstigen Grad von Durchlässigkeit, der Lösslehm dagegen ist bei einer Mächtigkeit schon von 2 m an besonders bei flach muldenförmiger Terrainlage bereits so schwerdurchlässig, dass ohne Drainage dem Boden sichere Erträge nicht abzugewinnen sind. Der in demselben fast überall nachweisbare, oft mehrere Procente betragende Eisenschuss, der erbsen- bis nussgrosse Graupen bildet, ist ein sicheres Kennzeichen ungenügender Luftcirculation in dem Boden. Dieses ungünstige physikalische Verhalten wird durch den z. Th. äusserst feinstaubartigen Zustand des Quarzbestandtheiles und nicht, wie eben die Analyse lehrt, durch einen höheren Thongehalt herbeigeführt. Von seiner Kalkarmuth abgesehen bedarf der Boden schon wegen seines kalten, in chemischer Hinsicht trägen Zustandes und zur Zerstörung der sich leicht bildenden schädlichen

Digitized by Google

Eisenoxydulsalze der Düngung mit Aetzkalk. In dem etwas schwer zu bearbeitenden und schwer mischbaren Boden wird jedenfalls Phosphorsäure in leicht löslicher Form besser anschlagen als Knochenmehl, zumal ein höherer Eisenoxydhydrat- und Thongehalt, welche einer gleichmässigen Vertheilung der in löslicher Form zugeführten Phosphorsäure hinderlich wären, diesem Boden nicht zukommt. Kalidüngung schlägt, zahlreichen practischen Versuchen zufolge, nicht an. Die chemische Begründung hierzu liefert die Analyse in dem ziemlich hohen Kaligehalte. Die Mächtigkeit des Lösslehmes erreicht 4—5 m; in den Grenzzonen seiner grösseren Areale nimmt diese allmählig ab, damit auch seine Schwerdurchlässigkeit.

Aus dem Lösslehmgebiete nordnordöstlich von Haida 400 m genau südlich von Sign. 355.3 wurden mehrere Proben des Lösslehmes von Prof. Dr. R. Sachsse einer mechanischen und chemischen Analyse unterworfen und zwar bezieht sich 1. auf Lösslehm unmittelbar unter der Ackerkrume, 2. auf solchen aus 1 m Tiefe, 3. auf den feinsten Antheil der Feinerde (unter 0.01 mm) zu No. 2. Zum Vergleiche mit dem geologisch äquivalenten typischen Löss sind zugleich die entsprechenden Analysen eines solchen, ebenfalls von R. Sachsse, angeführt. Dieser Löss stammt aus der Ziegeleigrube beim Rothen Hause westlich von Meissen und besitzt hier eine Mächtigkeit von etwa 8 m. Analyse 4 bezieht sich auf entkalkten Löss unmittelbar unter der Ackerkrume entnommen; 5. aus 1 m Tiefe; 6. aus 4 m Tiefe; 7. auf das Schlämmproduct unter 0.01 mm zu No. 4.

Mechanische Analysen.

		1.	2.	4.	5.	6.
Siebrückstand	. . . . .	5.0	4.0	2.2	0.5	0.0
Feinerde	Korngrösse 0.5 —0.05 mm	4.7	5.8	4.0	2.4	1.2
	„ 0.05—0.01 „	47.0	43.6	47.0	51.5	56.5
	„ unter 0.01 „	43.3	46.6	46.8	45.6	43.3

Digitized by Google

Chemische Analysen

a. des Lösslehmes von Haida.

	1.	2.	3.
Kieselsäure	79.27	77.92	70.41
Thonerde	10.54	11.42	14.60
Eisenoxyd	2.32	2.89	4.40
Kalk	0.62	0.43	0.61
Magnesia	0.53	0.70	0.89
Kali	2.40	2.57	2.85
Natron	0.96	1.22	1.62
Wasser	2.77	2.80	4.72
	99.41	99.95	100.10

b. des typischen Lösses von Meissen.

	4.	5.	6.	7.
Kieselsäure	78.16	69.75	70.92	62.78
Thonerde	10.17	11.87	9.46	16.06
Eisenoxyd	2.83		2.10	5.92
Kalk	0.80	6.06	5.85	1.31
Magnesia	0.72	1.37	1.43	1.45
Kali	2.58	2.33	2.30	3.09
Natron	1.14	1.20	1.25	1.22
Wasser	3.71	2.44	2.44	8.70
Kohlensäure	—	4.60	4.47	—
	100.11	99.62	100.12	100.53

Aus vorstehenden Analysen ersieht man, dass die Bauschalzusammensetzung des Lösslehmes (Analyse 1 und 2) vollkommen übereinstimmt mit derjenigen des typischen Lösses in seinem oberen Theile, welcher durch Auslaugung des kohlensauren Kalkes verlustig gegangen ist. Die gleiche Uebereinstimmung besonders mit Bezug auf Kieselsäure, Thonerde und Alkalien ergiebt sich auch, wenn man die Analysen des typischen Lösses auf kalkfreie Substanz berechnet (Kieselsäure = 78.21; Thonerde = 10.95). Die Zusammensetzung des feinsten Theiles der Feinerde (unter 0.01 Korngrösse) vom Lösslehm einerseits (Analyse 3) und vom entkalkten Löss andererseits (Analyse 7) weicht insofern beträchtlich von einander ab, als der schwer durchlässige Lösslehm bei weitem mehr Kieselsäure und etwas weniger Thonerde als der Löss aufweist.

Digitized by Google

Das physikalisch ungünstige Verhalten des ersteren, seine Schwerdurchlässigkeit, ist sonach keineswegs auf eine stärkere Beimischung von Thonsubstanz zurückzuführen, sondern auf eine solche von Quarzsubstanz, die sich offenbar in höchst feinstaubartigem Zustande befindet.

2. Der Gehängelehm besitzt vorwiegend einen durchaus lösslehmartigen Character und eine diesem auch sehr ähnliche chemische Zusammensetzung. Da aber seine bisweilen stark geneigte Terrainlage den Wasserabzug begünstigt, liefert er einen wärmeren Boden; an sehr flachen Gehängen, die besonders seichte Terrainmulden einschliessen, nähert er sich dagegen wiederum in allen ungünstigen Eigenschaften dem Lösslehm des Plateaus, ist überhaupt schwer von diesem zu unterscheiden und in den meisten Fällen wohl nichts anderes als ein nur wenig dislocirtes Umlagerungsproduct des ersteren.

Folgende von Prof. Dr. Sachsse ausgeführte mechanische und chemische Analysen geben die Zusammensetzung eines lössartigen Gehängelehmes vom Areal des Rittergutes am Geheege in Naundorf, etwa 300 m südwestlich von den Wirthschaftsgebäuden entfernt, 1. aus einer Tiefe bis 20 cm, 2. aus einer Tiefe von 40—50 cm, 3. aus 90 cm Tiefe, bereits mit Granitmaterial vermischt. Die chemische Analyse bezieht sich wiederum auf den feinsten Antheil der Feinerde. Das Bodenskelett besteht der Hauptsache nach aus Feinsand, der bei 1. = 7.2%, bei 2. = 2.5%, bei 3. = 16.5% (mit Granitgrus) ausmacht.

		1.	2.	3.
Feinerde	Korngrösse 0.5 —0.05 mm	8.0	6.0	7.7
	„ 0.05—0.01 „	43.2	44.0	36.0
	„ 0.01—0 „	41.6	47.5	39.8
		92.8	97.5	83.5

Die Culturschicht hat offenbar durch Ausschwemmung einen kleinen Verlust an feinstem Quarzstaub und Thonsubstanz erfahren (41.6 Feinerde gegen 47.5% aus 40 cm Tiefe) darauf weist auch in der chemischen Analyse der etwas niedere Kieselsäure- und Thonerdegehalt von 1 gegenüber 2 hin. Der geringere Feinerdegehalt in 3 ist durch die Granitgrusbeimengung bedingt. Der Gehängelehm (Analyse 2) enthält einen ursprünglich sehr niedrigen Kalkgehalt von 0.32%, ebenso nur 0.04% Phosphorsäure, in der

Digitized by Google

Culturschicht dagegen 0.64 Kalk und 0.10% Phosphorsäure. Darnach befindet sich der Boden in einem guten Düngungszustande.

	1.	2.	3.
Kieselsäure	77.26	78.23	75.02
Thonerde	10.09	11.54	13.81
Eisenoxyd	2.46	3.01	3.00
Kalk	0.64	0.32	0.53
Magnesia	0.14	0.05	0.19
Kali	2.66	2.58	2.92
Natron	1.65	1.57	1.93
Phosphorsäure	0.10	0.04	0.09
Wasser	2.71	2.82	3.07
Humus	2.43	—	—
	100.14	100.16	100.56

Einen vollkommen anderen Typus stellt der Gehängelehm des Porphyrterrains im Tharander Walde dar, besonders in dem zum Naundorfer Reviere gehörigen Theile. Hierselbst setzt er sich aus den feinsten, am Gehänge angesammelten Schwemmgebilden des verwitternden Porphyres zusammen und gleicht demzufolge zuweilen einem reinen weisslichgrauen plastischen Thone, der häufig jedoch mit Porphyrbröckchen und Quarzkörnchen vermischt ist. Ganz allmählig geht dieser Thonlehm in das gleichfalls thonige Alluvium, das Gebiet der kleinen fliessenden Gewässer über. Beide zusammen bilden ein unter Frostschäden besonders leidendes Areal, welches der Forstwirthschaft, so lange der Waldwuchs über eine gewisse Höhe nicht hinaus ist, namentlich aber in den Culturen, Schwierigkeiten bereitet.

IX. Das Alluvium.

Die jüngsten lehmigen Anschwemmungen, welche in den breiteren Thalauen eine horizontale Lage und sandige Beschaffenheit, in den kleinen die Höhe sich hinaufziehenden Thälchen und den flachen Terraineinsenkungen dagegen eine mehr oder minder thonige Zusammensetzung aufweisen, bilden die natürlichen Areale fortdauernder Wiesencultur. Um die gerade auf den Alluvialboden sich leicht einstellende Versauerung und Moorbildung zu beseitigen ist ausser genügender Lüftung durch Gräbenziehen und scharfes Aufeggen

Digitized by Google

im Herbste die Zugabe von sowohl die Eisenoxydulsalze als auch den sauren Humus zerstörenden chemischen Mitteln nöthig. Die Wirkung der gerade für saure Wiesen empfohlenen Stassfurter Kalisalze ist, besonders für die kalireichen Alluvialböden des Gebietes, die zudem fortwährend von schwach kalihaltigem Wasser durchsickert werden, theoretisch schwer verständlich, zumal diese Alluvialbildungen frei von kohlensaurem Kalk sind. Aetzkalk oder möglichst feingemahlene Thomasschlacke leisten jedenfalls bessere und zuverlässigere Dienste. Besonders empfiehlt es sich, die letztere als billigen Phosphatdünger, welcher neueren Untersuchungen zufolge durch kohlensäurehaltige Gewässer eine verhältnissmässig leichte Auflösung erfährt, auch für die besseren Bodenarten anzuwenden.

Digitized by Google

LEIPZIG
GIESECKE & DEVRIENT
TYP. INST.

Digitized by Google

Digitized by Google

LEIPZIG
GIESECKE & DEVRIENT
TYP. INST.

Digitized by Google