

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte
von
Sachsen

im Maßstab 1:25 000.

Bearbeitet vom Geologischen Landesamt.

Herausgegeben vom Finanzministerium.

Nr. 99

Blatt Lichtenberg—Mulda.

II. Auflage

Geologisch aufgenommen i. J. 1924 und textlich bearbeitet i. J. 1926 von

R. Reinisch.

(I. Auflage 1886 von A. Sauer.)

Leipzig

1927.

Hauptvertriebshandlung: G. A. Kaufmann's Buchhandlung, Dresden.

sesaal



1926 IV 3872
—

Erläuterungen zur Geologischen Karte von Sachsen

im Maßstab 1 : 25 000.

Bearbeitet vom Geologischen Landesamt.

Herausgegeben vom Finanzministerium.

BLATT LICHTENBERG—MULDA.

II. Auflage

VON R. REINISCH.

Mit 6 Abbildungen im Text.

(I. Auflage 1886 von A. SAUER.)

Oberflächengestaltung und Gewässer.

Blatt Lichtenberg-Mulda gehört dem südöstlichen Teile des Freiburger Gneisgebietes an. Wie allenthalben in den Gneisregionen des mittleren und niederen Erzgebirges herrschen auch hier flachwellige Oberflächenformen vor.

Das gilt besonders für den großen nordwestlichen Teil des Kartenbereichs, wie z. B. eine Wanderung etwa von Bahnhof Lichtenberg über Berthelsdorf nach Zug zeigt. Es ist das Gebiet des fast ausschließlichen Vorwaltens des ziemlich grobflaserigen und tiefgründig verwitterten unteren Freiburger Gneises, in welchem die Einlagerungen von hartem Quarzitschiefer topographisch gar nicht hervortreten.

Abwechslungsreicher zeigt sich das Oberflächenbild im südlichen Drittel des Kartenblattes. Der zwischen Müdisdorf, Mulda und Dittersbach herrschende, quarz- und muscovitreichere obere Freiburger Gneis verwittert schwerer und infolge seiner weniger gleichmäßigen Zusammensetzung unregelmäßiger (nördlich von Randeck; zwischen Mulda und Lichtenberg). Dazu kommen im Westteile noch Porphyrdurchbrüche, die im Burgberge eine mächtige Quellkuppe bilden. Ihre freiliegenden Gipfelfelsen ermöglichen einen guten Überblick weit in das Land hinein. Zur Belebung der Oberflächenzüge

tragen ferner größere Einlagerungen von Quarzit im unteren Gneise bei, welche oft als steile Rücken oder als weiße Klippen die flachen Gneiswellen überragen (Fuchshübel; Weißer Stein).

Ein kleines Gebiet für sich bildet der Bobritzscher Granit in der Nordostecke des Blattes. Hier macht sich das Bestreben des Granits geltend, runde Kuppen zu bilden, welche allseitig durch flache, meist etwas sumpfige Einsenkungen voneinander getrennt sind. Als Ganzes bildet der Bobritzscher Granit einen flachen Kessel, welchen die angrenzenden Gneise überragen.

Der höchste Punkt des Kartengebietes ist der Gipfel des Burgberges (620 m), der tiefste der Austritt der Mulde am Nordrande des Blattes (350 m).

Der allgemeinen Abdachung nach Norden folgen die Hauptflußläufe mit einem für das mittlere Erzgebirge üblichen Gefälle: Die Mulde (0,77‰), ihr von rechts her zuströmend die Gimmlitz (1,18‰) und die Bobritzsche (0,56‰), von links der Münzbach (1,44‰) und der Chemnitzbach. Abweichend hiervon verläuft der über Müdisdorf kommende Bach (1,73‰) nach NO, der über Helbigsdorf fließende (1,44‰) größtenteils nach O. Mit Ausnahme der beiden letztgenannten durchschneiden diese Wasserläufe das im ganzen Gebiet herrschende, normalerweise NO- bis O—W-Streichen der Gneise fast durchweg unter nahezu rechtem Winkel. Es sind Quertäler in geologischer Hinsicht, wenn ihnen auch steile und felsige Uferränder, wie sie derartige Täler sonst gern zeigen, auf weite Strecken fehlen. — Bemerkenswert ist der Parallelismus der Flußrichtungen mit der Verwerfung im SO von Weigmannsdorf und mit dem lang hinziehenden Bobritzscher Porphyrgänge. — Zahlreiche und z. T. große Teiche namentlich im westlichen Teile des Kartengebietes wurden meist durch Abdämmen von Bächen künstlich für den Freiburger Bergbau geschaffen.

Geologischer Aufbau im allgemeinen.

Den Hauptanteil am Aufbau des Kartenbereiches haben graue Gneise der Freiburger Kuppel. Im nördlichen, zur Kernpartie der Kuppel gehörigen Teile lagern die meist mittel- bis grobkörnig-flaserigen Biotitgneise der unteren Stufe. Sie stellen jenes granitische Eruptivmaterial dar, welches während der Auffaltung des Gebirges emporstieg und bei seiner Erstarrung deshalb den Gneishabitus aufgeprägt erhielt. Diese eruptiven Kern-

gneise führen als Einlagerungen außer wenigen Amphiboliten vor allem Quarzite, Quarzitschiefer und teils selbständig, teils mit diesen eng verknüpft Muscovitgneise und sind die Träger zahlreicher Erzgänge, die sich besonders im NW, in der Umgegend von Zug, zu dichten Schwärmen häufen.

Im südlichen Teile, d. i. in der Randpartie der Freiburger Kuppel, entwickeln sich aus den Kerngneisen ohne scharfe Grenze die mittel- bis feinkörnig-schuppigen grauen Gneise der oberen Stufe. Auf ihre Natur als Mischgneise deuten u. a. die zahlreichen Reste des ehemaligen Sedimentdaches, welche jetzt als Grauwacken- und Schiefergneise („dichte Gneise“) an vielen Orten liegen und die ältesten Gesteine im Kartenbereiche darstellen. Dazu kommen noch Einlagerungen von Amphibolit und Eklogit sowie einige wenige Erzgänge.

Noch während des Ausklingens der Erzgebirgsfaltung erfolgte ein neuer Aufstoß granitischen Magmas. Er erstarrte, z. T. noch durch Gebirgsbewegung erfaßt, in manchen Teilen als ein dem unteren Freiburger sehr ähnlicher Biotitgneis, in jüngeren, von richtendem Gebirgsdruck kaum mehr berührten Partien als nahezu granitisch-körniges Gestein. Dieser Granitgneis von Mulda erhält noch ein besonderes Gepräge durch seine Injektionshöfe. In zahllosen aplitischen und pegmatitischen Gängen und Trümmern durchziehen seine sauren Restschmelzen vor allem die grauen Gneise der oberen Stufe, gehen aber vereinzelt auch in die der unteren Stufe hinaus.

Ein abermaliges Empordringen granitischen Schmelzflusses fiel in die Zeit nach dem Erlöschen der erzgebirgischen Faltung. Es schuf den richtungslos-körnigen (eugranitischen) Biotitgranit des Bobritzscher Stockes, dessen südlicher Teil in den Kartenbereich fällt. — Von der regen Eruptivtätigkeit, welche zur Zeit des Rotliegenden im östlichen Erzgebirge zahlreiche Gänge und ausgebreitete Decken von Porphyren hervorbrachte, gibt im Kartengebiet nur der Quarzporphyr des Burgberges und seiner Umgebung, sowie der des langen Bobritzscher Porphyrganges Kunde.

Aus den folgenden geologischen Zeiträumen bis einschließlich des Tertiärs sind im Kartengebiet weder Ablagerungen noch Eruptivgesteine bekannt, und auch diluviale Absätze sind nur durch einige Partien von Gehängelehm und jungdiluvialen Mulde-

schotter vertreten. Dem Alluvium gehören die Absätze der heutigen Wasserläufe (grobe Flußschotter, Kiese, sandige Lehme) an, sowie die lehmigen Zusammenschwemmungsmassen in den oberen, flachen Talmulden, desgleichen die zahlreichen, aber meist wenig mächtigen Torfbildungen.

Demnach sind am geologischen Aufbau des Blattes Lichtenberg-Mulda beteiligt:

I. Graue Gneise der Freiburger Kuppel samt ihren Einlagerungen.

1. Biotitgneise (Eruptivgneise) der unteren Freiburger Stufe.
2. Biotit- und Zweiglimmergneise (Mischgneise) der oberen Freiburger Stufe.
3. Biotitgneis (Granitgneis) von Mulda.
4. Untergeordnete Einlagerungen.
 - a) Muscovitgneis.
 - b) Quarzit und Quarzitschiefer.
 - c) Grauwacken- und Schiefergneis („dichter Gneis“).
 - d) Amphibolit.
 - e) Eklogit.

II. Alte Eruptivgesteine.

1. Biotitgranit von Bobritzsch.
2. Spaltungsfolge (Aplit, Vogesit).
3. Quarzporphyr.

III. Diluvium.

1. Gehängelehm.
2. Muldeschotter.

IV. Alluvium.

1. Schotter, Sand und Lehm der Talböden und -wannen.
2. Torf.

Bereits im Jahre 1920 hatte Prof. Dr. O. STUTZER, Freiberg, eine geologische Revision des Blattes Lichtenberg-Mulda in Angriff genommen und hauptsächlich im Gebiet des Muldaer Eruptivgneises gearbeitet. Er konnte seine Untersuchungen aber wegen einer Berufung nach Columbien nicht zu Ende führen. Daraufhin wurde R. REINISCH mit der Bearbeitung der II. Auflage der Karte und Erläuterungen des vorliegenden Blattes beauftragt; er führte diese unabhängig von den vorhandenen Vorarbeiten durch.

I. Graue Gneise der Freiburger Kuppel.

Von den drei hauptsächlichsten Gneiskuppeln des Erzgebirges, der von Katharinaberg, von Sayda und von Freiberg, ist die letzte dadurch ausgezeichnet, daß sie sich fast nur aus grauen Gneisen aufbaut. Rote Gneise, die in den anderen beiden Kuppeln eine große Verbreitung erlangen, sind hier nur als spärliche Einschaltungen von geringem Umfange vorhanden; zusammenhängende Komplexe der metamorphen Grauwacken- und Schieferhülle sind im Kartengebiet überhaupt nicht zu beobachten. Schon darnach handelt es sich um ein tieferes Niveau im erzgebirgischen Kristallin, wie dies nicht nur in der Gesteinsvergesellschaftung, sondern auch in dem typomorphen Mineralbestande und in der Struktur der einzelnen Gesteine zum Ausdruck kommt. Doch zeigen die grauen Gneise auf Blatt Lichtenberg-Mulda (wie auch innerhalb der ganzen Kuppel) untereinander mancherlei Abweichungen in bezug auf qualitativen und quantitativen Mineralbestand (und damit verbundener chemischen Zusammensetzung), sowie nach Struktur und Textur. Namentlich in bezug auf letztgenannte Merkmale unterschied seinerzeit H. MÜLLER von dem lang- und breitflaserigen (z. T. augenartigen) Freiburger Normalgneise die mehr körnig-schuppigen bis lagenförmigen Abänderungen als Himmelsfürster Gneis, stengelige bis gestreckte und mehr oder weniger verworren-schuppige bis streifige Arten als Brander Gneis, sämtlich dem unteren Niveau der Kuppel zugehörig. Eine muscovit- und granatreichere, ebenfalls lang- und breitflaserige bis stengelig-flaserige Ausbildung der höheren Horizonte wurde als Reifländer Gneis, eine körnig-schuppige bis lagenförmige als Borstendorfer Gneis unterschieden. Alle diese bald mehr, bald weniger auffälligen, zumeist aber recht unbeständigen Texturabarten sind auch auf Blatt Lichtenberg-Mulda vorhanden. Doch steht ihrer kartographischen Abgrenzung die besonders in den oberen Abteilungen hervortretende enge Wechselagerung in oft weniger als zentimeterstarken Lagen und die Kleinheit der einzelnen Vorkommnisse im Wege. Dagegen lassen sich, wie überall im Bereiche der Freiburger Kuppel, zwei durch ihre Stellung innerhalb dieser verschiedene Arten der grauen Gneise trennen: eine untere, dem Kerngebiete der Eruptivmasse entsprechende, von Hüllteilen freie, und eine obere, an fremdem Sedimentmaterial reiche Stufe; die Grenze zwischen beiden ist

naturgemäß nicht scharf. Als eine dritte, dem Kartenblatte eigentümliche Gneisart wurde der Granitgneis von Mulda mit seinem Injektionsbereiche herausgehoben.

1. Graue Eruptivgneise der unteren Stufe (*gnf*).

Die Hauptgemengteile dieser unteren Freiburger Gneise sind Quarz, Orthoklas, Oligoklas und Biotit; untergeordnet und meist erst im Dünnschliffe erkennbar treten auf Apatit, Zirkon, Magnetkies und schwarzes Eisenerz, gelegentlich etwas Muscovit und Granat, von sekundären Mineralien besonders Chlorit, Rutil (und Anatas), sowie serizitische und kaolinische Schuppenaggregate.

Der Quarz der unteren Freiburger Gneise bildet hauptsächlich Schmitzen verzahnter Körner und ist fast immer reich an Flüssigkeitseinschlüssen bis zur Trübung des Minerals dem bloßen Auge gegenüber. Die Libelle verschwindet nach Beobachtungen von A. SAUER bei Erwärmen über 32° meist nicht; der Einschluß ist also in der Mehrzahl der Fälle nicht flüssige Kohlensäure. Wie gewöhnlich verlaufen die Einschlußzüge oft ungefähr senkrecht zur Schmitzenrichtung, ohne daß damit eine kristallographische Einstellung der Quarzkörner (TRENNERSche Regel) verbunden wäre. Außerdem findet sich Quarz in Form von rundlichen Körnchen in beiden Feldspaten, selten in myrmekitischer Durchdringung mit ihnen.

Die Kristallkörner des Orthoklases, z. T. Karlsbader Zwillinge, nehmen am verzahnten Gesteinsgewebe teil oder bilden ganz vereinzelt und unregelmäßig verteilte Porphyroblasten ohne Streckungserscheinungen; sie erreichen bei rundlichen Umrissen 1—2 cm Längsdurchmesser. Alle sind durch serizitische und kaolinische Schuppen mehr oder weniger trübe. Analysen von Orthoklas aus demselben Gneise des Nachbarblattes Freiberg, mittels schwerer Lösung isoliert¹⁾, ergeben einen ungewöhnlich hohen Baryumgehalt (0,37% BaO von Beihilfe Erbst. bei Halsbrücke; 0,08% vom Ludwigschachte). Mikroklin und Perthit wurden nicht gefunden.

Der Plagioklas, an Menge hinter dem Kalifeldspat zurückstehend, ist nach seinen optischen Eigenschaften ein Oligoklas; bestätigt wird dieser Befund durch STELZNERS Analyse isolierten Materials von Beihilfe Erbst. (Blatt Freiberg). Er bildet Kristall-

¹⁾ A. W. STELZNER, Beitr. z. Entstehg. der Freiburger Bleierz- u. der erzgebirg. Zinnerzgänge. Zschr. f. prakt. Geol. 1896, S. 400.

körner, ist im allgemeinen frischer als Orthoklas und führt die gleichen Einschlüsse wie dieser.

Der Biotit erweist sich als Meroxen mit sehr kleinem Achsenwinkel. Analysen an isoliertem Material¹⁾ zeigen einen hohen Titan-gehalt (3—4 %) und Reichtum an Eisenoxyden gegenüber Magnesia (Ludwigschacht 2,85 Fe₂O₃, 17,94 FeO, 8,70 MgO; Himmelsfürst 15,67 Fe₂O₃, 10,01 FeO, 9,52 MgO); der Biotit steht also chemisch dem Lepidomelan nahe. Bei der Verwitterung zu Chlorit scheidet sich der Titananteil in Form von Rutilnadelchen ab. Durch Ausbleichen wird der ursprünglich braunschwarze Biotit goldgelb und schließlich fast silberglänzend weiß und ist dann mit bloßem Auge kaum oder überhaupt nicht von Muscovit zu unterscheiden. Die zu längeren oder kürzeren Zügen angeordneten Biotitschuppen sind arm an mikroskopischen Einschlüssen; hier und da führen sie einen Zirkon mit pleochroitischem Hofe, ein Apatitsäulchen oder winzige, nicht näher bestimmbare opake Krümel. (STELZNER wies in Biotiten dieser Gneise immer Spuren von Ni und Co, meist auch von Cu, seltener von Zn nach.)

Akzessorien: Zirkon in scharf umgrenzten Säulchen, oft mit flächenreichen Enden, ist allenthalben zu finden. Die farblosen bis graugelben größeren Säulchen enthalten gewöhnlich nach der c-Richtung langgezogene, schlauchförmige Hohlräume, bisweilen Einschlüsse undurchsichtiger Körnchen von nicht bekannter Art ganz selten lichtgelbliche Nadelchen z. T. in Knieszwillingen (Rutil?, Zinnstein?). — Apatit, ebenfalls allverbreitet, bildet neben Nadelchen bezeichnenderweise größere, gerundete Körner, oft durch verschiedene Einschlüsse winzigster Größe wolzig getrübt. A. W. STELZNER²⁾ isolierte aus Freiburger Gneis 0,11 % Apatit, eine Minimalzahl angesichts der unvermeidlichen Verluste. — Von Eisenerzen ist am weitesten verbreitet Magnetkies in Körnchen und Kornhäufchen von 1 mm Größe bis herab zu feinem Staube. Das Mineral gewinnt eine besondere Bedeutung dadurch, daß H. SCHULZE in ihm (von Grube Himmelsfürst) 0,61 % Ni, 0,12 % Co, in einer anderen Probe 0,41 % Ni und 0,20 % Co. nachwies³⁾. — Schwarze

¹⁾ Erläutg. zu Bl. Freiberg (80), 2. Aufl. 1900, S. 5.

²⁾ A. W. STELZNER, Die Entwickelg. der petrogr. Untersuchungsmethoden usw. Isis-Festschr. Dresden 1885, S. 41.

³⁾ Bei STELZNER, ebenda, S. 46.

Eisenerzkörnchen, z. T. mit braunem Verwitterungshofe (Magnetit), teils mit weißlicher Rinde (Titaneisen), sind immer recht spärlich. — Muscovit und ebenso der farblose bis blaßrötliche Granat fehlen den normalen unteren Freiburger Gneisen durchaus. Sie stellen sich erst in jenen, auch abweichend (kleinkörnig-schuppig) struierten Partien ein, welche nach Art der Gneise der oberen Stufe Sedimentmaterial aufgearbeitet enthalten. Man findet sie besonders in einer Zone, die, auf der Karte nur schematisch wiedergegeben, sich von Pulvermühle im Norden über Weißenborn und Lichtenberg hinzieht. Die gleichen Mischgneise treten auch

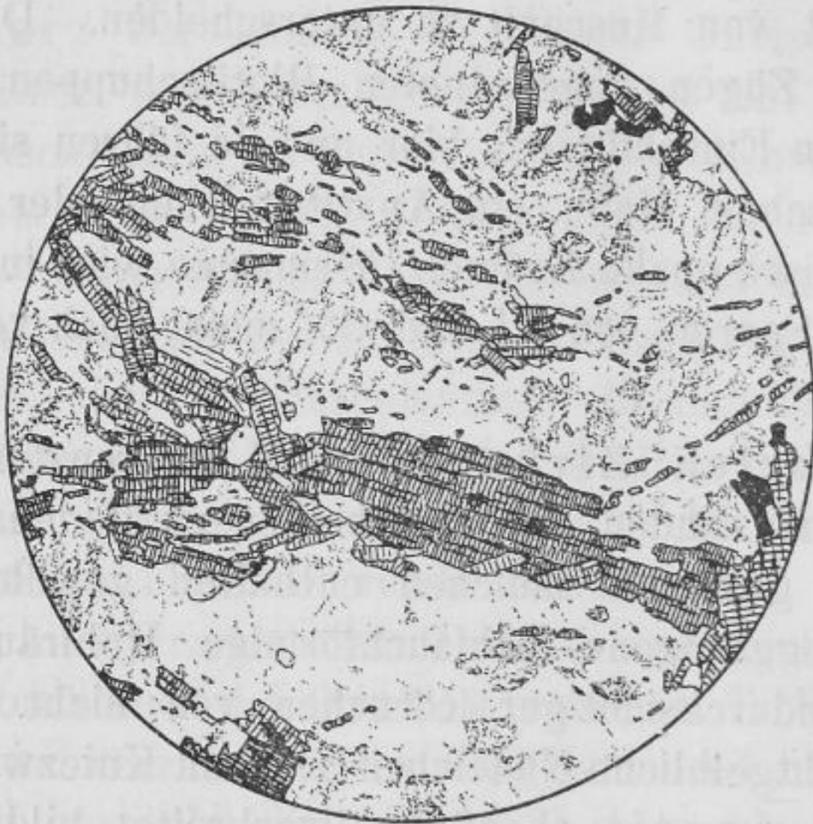


Abb. 1. Biotitgneis. Weißenborn. Schraffiert = Biotit; trübe = Feldspat; klar = Quarz. — Vergr. 20 \times .

an der Zugspitze und im Südteile des Freiburger Stadtwaldes auf. — Ebenso ist Turmalin nur in einigen wenigen, dem biotitreichen Wegefahrter Gneise nahestehenden Lesestücken 600 m südsüdwestlich der Weißenborner Holzschleiferei in kleinen braunen Säulchen beobachtet worden.

Die Struktur der unteren Freiburger Gneise (Abb. 1) ist eine ausgesprochen kristalloblastische mit zahnig ineinandergreifenden Hauptgemengteilen. Rekristallisation früherer Mörtelstriemen ist nur vereinzelt festzustellen.

Die Textur dieser Gneise wechselt dagegen beträchtlich. Eine lang- und breitflaserige, z. T. augenartige Ausbildung

(Freiberger Gneis H. MÜLLERS) herrscht im Osten von Langenrinne bis zur Mulde, sodann östlich der Mulde und Weißenborn bis zum Bobritzscher Granit und weiter vom rechten Bobritzschegehänge bis zur Ostgrenze des Blattes vor den übrigen Gneisabarten vor. Mehr lagenförmige, körnig-schuppige Abarten (Himmelfürster Gneis MÜLLERS) beschränken sich hauptsächlich auf das Gebiet zwischen Berthelsdorf und Weigmannsdorf, sowie zwischen Sauofen und Käseberg im S von Lichtenberg. Streifig-lagenförmige bis stengelige und gestreckte Gneise trifft man zunächst in einem schmalen Streifen längs des linken Muldegehänges zwischen Weigmannsdorf und Berthelsdorf, in größter Verbreitung aber in dem Gebiete östlich der Mulde zwischen Lichtenberg, Burkersdorf, Oberbobritzschesch und Süßenbach. Es ist bemerkenswert, daß diese mechanisch besonders beanspruchten Gneise hauptsächlich zwischen den beiden tektonischen NW-Linien des Bobritzscher Porphyrganges und des Gimmlitz-Mulde-Tales auftreten.

Nachträgliche Umwandlungen haben die Gneise einerseits durch Gebirgsdruck, andererseits durch Verwitterungs- und Zersetzungs Vorgänge erfahren.

Erscheinungen der ersten Art beobachtete C. F. NAUMANN: „Auf der Schichtfläche gewahrt man eine gewisse Streckung der Gemengteile, die mehr und mehr sich zu einer Streifung entwickelt und schließlich zu einer geradezu stengeligen Struktur führt.“ Und A. SAUER fügt hinzu, daß es in noch anderen Fällen zu scharfer Knickung und Stauchung in kleinste Falten kommt, die nahezu senkrecht zur ehemaligen Schichtenlage eingestellt, nunmehr eine sekundäre Absonderung und Bankung in diesem neuen Sinne hervorrufen. — „So täuschend ahmt diese letztere bisweilen die ursprüngliche Schichtung nach, daß sie selbst in größeren Aufschlüssen zu Irrtümern Veranlassung geben kann“ (z. B. Bahneinschnitte von Hilgers Vorwerk bis nahe an Bahnhof Berthelsdorf). Im Dünnschliffe zeigen die Gneise solcher Zerrüttungszonen alle Merkmale einer Kataklyse: Zertrümmerung der Quarze und Feldspate, Verücken der sonst durchgehenden Zwillingslamellenzüge der Plagioklase, Verreibung des Biotits zu Schuppenstaub, Neubildung besonders von Serizit.

Bei der Verwitterung zerfällt der untere Freiberger Gneis zunächst zu einem groben Grus, der gewöhnlich 1—2 m, bisweilen aber auch 6—8 m tief hinabreicht (Bahnhof Lichtenberg). Diese

Grusschicht schließt manchmal noch wenig verwitterte Gneisschollen ein, die dann besonders aus steiler Böschung klippenähnlich herausragen (z. B. Nordende der Eisenbahnbrücke bei Lichtenberg). Im weiteren Laufe der Verwitterung geht dieser Grus in einen lehmigen Sand über.

Nur in der nächsten Berührung mit Erzgängen (besonders im Ganggebiete von Zug) machen sich hydrothermale Umwandlungen in der Weise bemerkbar, daß aus dem Gneise ein Aggregat von serizitischem Glimmer mit primärem und sekundärem Quarz, Rutil, Anatas und eingewanderten Erzen entsteht¹⁾.

Betreffs der chemischen Zusammensetzung siehe die Tabelle auf S. 16.

2. Biotit- und Zweiglimmergneise der oberen Stufe (*gnz*).

Mineralbestand. Auch in den grauen Gneisen der oberen Freiburger Stufe sind Quarz, Orthoklas, Plagioklas und Biotit die Hauptgemengteile; sie zeigen im wesentlichen dieselbe Ausbildung, Feldspate und Biotit auch die gleichen Umwandlungserscheinungen wie in den Gneisen der unteren Stufe. Quarz ist etwas reichlicher vorhanden, Biotit öfter in Putzen und dichten Schwärmen angesammelt. Fast immer aber treten Muscovit und Granat hinzu. Der Muscovit, z. T. in paralleler Stellung mit Biotit verwachsen, kommt stellenweise an Menge dem Biotit mindestens gleich (Gimmlitzhang im W vom Burgberge; Eugens Ruhe, südwestl. Mulda), sodaß Zweiglimmergneise entstehen. Der im Dünnschliffe farblose bis blaßrötliche Granat bildet vorwiegend kleine Körnchen, seltener Rhombendodekaëder; auch seine Menge schwankt wie die des Muscovits beträchtlich. Besonders granatreich erwiesen sich z. B. Stücke vom Gimmlitzhange im SW des Burgberges. — Die sonstigen Nebengemengteile: Magnetkies, spärliches schwarzes Eisenerz, Apatit und Zirkon, gleichen in ihrer Ausbildung denen der unteren Stufe; doch kommt Zirkon gelegentlich auch in gerundeten, länglichen Kristallkörnern vor.

Die Struktur dieser Gneise (Abb. 2) ist kristalloblastisch mit vorwiegender Verzahnung von Quarz und Feldspat. Hin und wieder finden sich daneben kleine, schmitzenförmige Partien mit mehr

¹⁾ A. W. STELZNER, Studien über Freiburger Gneise usw. N. Jahrb. f. Min. 1884, I, S. 273.

geradlinig aneinander abstoßenden hellen Gemengteilen. Das Schliffbild erinnert dann etwas an Hornfelse.

Die Textur wechselt (wie bei den Gneisen der unteren Stufe) oft auf engem Raume. Als Hauptabarten, die auch örtlich größere Verbreitung erlangen, treten auf: Stengelig-flaserige Gneise (z. T. Reifländer Gneis MÜLLERS), besonders östlich und südlich vom Großen Teiche (Helbigsdorf); in der Umgegend des oberen Teils von Helbigsdorf bis zur Südgrenze des Blattes. Mehr körnig-schuppige bis lagenförmige Ausbildung (MÜLLERS Borstendorfer Gneis) herrscht im übrigen Gebiete, so namentlich

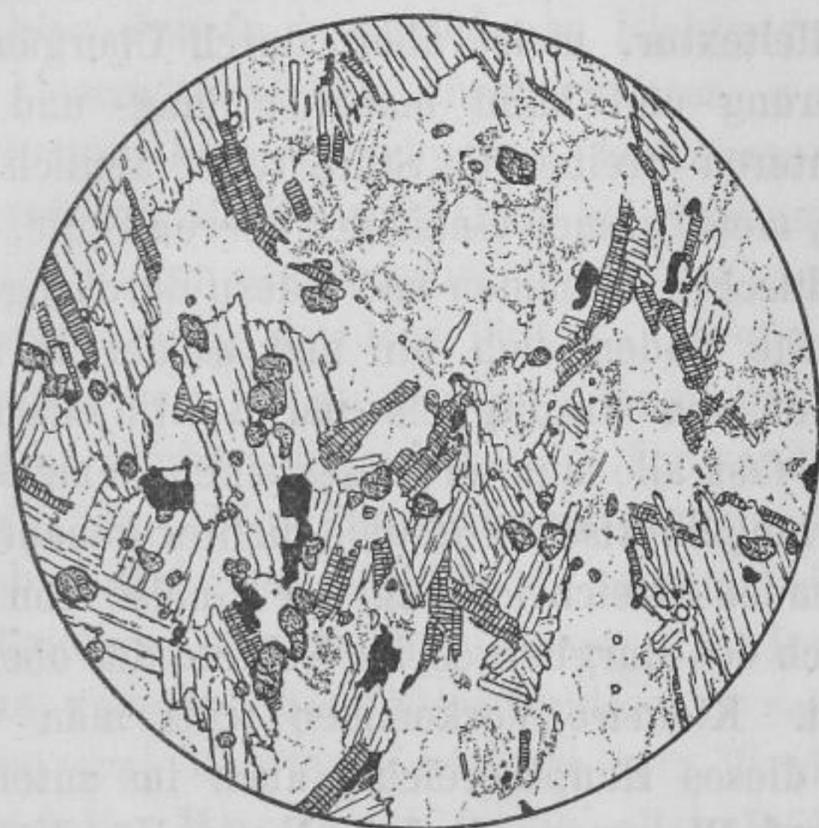


Abb. 2 Zweiglimmergneis, muscovit- und granatreich. Westlich vom Burgberge (Gimmlitzhang). Quarz hell, Feldspat trübe; Muscovit mit Spaltrissen; Biotit schraffiert; Granat punktiert; Eisenerz schwarz. — Vergr. 20 ×.

zwischen Mulda und Lichtenberg in der Umgebung des Käseberges und der Hennigshöhe vor, ebenso um Burkersdorf. Indes gilt das Gesagte nur für die Verteilung der Gneise im großen und ganzen. Im einzelnen geht die Vermischung der Texturabänderungen durch häufigste Wechsellagerung noch weiter als bei den Biotitgneisen der unteren Stufe und ist deswegen noch weniger durch kartographische Darstellung im vorliegenden Maßstabe zu erfassen.

Die Verwitterung ergreift die oberen grauen Gneise (vermutlich wegen des etwas größeren Quarzgehaltes) schwerer als die der unteren Stufe, auch ungleichmäßiger wegen des rasch wech-

selnden Mineralbestandes und des Gefüges, geht auch gewöhnlich nicht so tief hinab, führt aber gleichfalls erst zur Vergrusung und dann zur Bildung eines steinreichen, sandigen Lehms.

3. Granitgneis von Mulda.

R. BECK¹⁾ machte im Jahre 1904 auf einen Gneis eruptiven Ursprungs aufmerksam, welcher damals in einem Steinbruche oberhalb Mulda dort, wo der Porphyrgang das Muldetal quert, am nördlichen Gehänge in größerem Umfange aufgeschlossen war; gegenwärtig wird hier nur der Porphyr gewonnen. Der Granitgneis zeigt bei durchschnittlich mittlerem Korn stellenweise nur Andeutung von Paralleltexur, meist aber, durch Übergänge verbunden, deutliche Flaserung und kann manchen lang- und breitflaserigen Gneisen der unteren Freiburger Stufe recht ähnlich werden. Das Nachbargestein, meist grauer Gneis der oberen Stufe, ist gewöhnlich von hellen, aplitischen Flammen und Adern durchzogen; auch grobkörnige Pegmatite finden sich hin und wieder in nächster Nähe. Derartige Partien von Granitgneis und Aplitinjektionen oder von letzteren allein, fast alle nur an Lesesteinen bemerkbar, sind vor allem in einem langelliptischen Raume dichter gehäuft, welcher sich in der herrschenden Streichrichtung der Gneise von Randeck über Mulda bis südlich des Burgberges im Gebiete der oberen Freiburger Gneise hinzieht. Kleinere Vorkommen trifft man verstreut z. T. weit außerhalb dieses Hauptbereichs, auch im unteren Freiburger Gneise: Müdisdorf, Weigmannsdorf; im N vom Käseberge bei Lichtenberg; selbst noch bei den Pulvermühlen am Austritte der Mulde. Alle diese Stellen sind auf der Karte nur schematisch eingetragen.

a) Der Granitgneis (*Gn*).

Der Granitgneis von Mulda führt als Hauptgemengteile Quarz, Orthoklas, Oligoklas und Biotit, als Nebengemengteile Muscovit, Apatit, Zirkon, Granat, Eisenerze, Titanit und Rutil. Quarz bildet unregelmäßig begrenzte Aggregate zahnig ineinandergreifender Körner mit schwach undulöser Auslöschung und auffallend wenig Einschlüssen (winzige Flüssigkeitseinschlüsse, sogen. Rutilhaare, sehr selten kleine Muscovit- oder Biotitschüppchen, sowie Feldspatkörnchen). Eine irgendwie augenfällige Parallelordnung der c-Achsen

¹⁾ R. BECK, Über einige Eruptivgneise des sächsischen Erzgebirges. Tscherm. Min. u. Petr. Mitteil. 23, 1904, S. 288.

wurde nicht beobachtet. — Feldspat tritt in leicht getrüben, gegen Quarz automorphen Partien auf. Diese sind jedoch nicht einheitliche Individuen, sondern pflasterkörnige Aggregate von vorwiegend Orthoklas und vereinzelt Körnern von Oligoklas, welchen gewöhnlich einige parallel angeordnete Muscovit- und Biotit-schüppchen und vereinzelt kleine Apatite beigemischt sind. Das sind augenscheinlich Regenerationen. Verstreut und recht selten trifft man etwas größere, nicht granuliert, unregelmäßig begrenzte Orthoklase mit eingeschlossenen Plagioklaskörnchen und größere Oligoklase. Alle diese Feldspate zeigen nicht selten schwach undulöse Auslöschung. — Biotit findet sich teils in größeren Blättchen, die sich bisweilen in verschiedenen Richtungen durchsetzen, oft auch von Muscovittäfelchen durchschnitten werden, teils in lockeren Schwärmen kleiner Schuppen in regenerierten Mörtel-partien. Die größeren Biotite enthalten bei vollkommener Frische außer Zirkon (mit breiten pleochroitischen Höfen), Apatit und Titan-eisen weit verbreitet flache, farblose Titanite, vereinzelt auch kleine, goldgelbe Säulchen von Rutil. Beide Titanmineralien haben gar nicht das Aussehen solcher, die sich bei der Umwandlung des Biotits in Chlorit abscheiden. Wo Chloritisierung stattfand (z. B. stellenweise am Porphybruch bei Mulda), da bildeten sich die charakteristischen, krümeligen, matten Titanitmassen; im Innern des Biotits finden sich dann gewöhnlich größere farblose bis schwach gelbliche Partien eines unverzwilligten Karbonats in z. T. rhomboëdrischen Formen (Magnesit?). Muscovit ist in allen Proben vorhanden, wenn auch in viel geringerer Menge und in kleineren Schuppen als Biotit. Beide Glimmer sind so gut wie frei von Druckerschei-nungen. — Granat in kleinen Körnern und Kornhäufchen ist auf die Grenzzone zwischen Feldspat und Biotit beschränkt und wohl aus letzterem hervorgegangen. Apatitsäulchen, oft zerbrochen, erreichen nicht selten 0,25 mm Dicke bei zwei- bis dreifacher Länge. Das Eisenerz ist teils Titaneisen, teils Pyrit.

Die Struktur dieser Granitgneise (Abb. 3) trägt besonders in der Automorphie der granulierten Feldspate, sowie in der Lage und der Verteilung der größeren Biotite noch sehr deutlich hypidiomorph-körnigen (granitischen) Charakter, welcher durch spätere Kataklase und Neukristallisieren nicht völlig verwischt worden ist. Er verschwindet in den benachbarten, flaserig ausgebildeten Abarten, welche bis auf einen ständigen Gehalt an Granat (und Muscovit)

gewissen Freiburger Gneisen der unteren Stufe zum Verwechseln ähnlich werden. R. Beck beschreibt auch porphyrartige Abänderungen mit bis 3 cm langen Orthoklasen (meist Karlsbader Zwillingen).

Einschlüsse. Die eruptive Natur des Granitgneises wird weiterhin durch Einschlüsse erwiesen, die teils als primäre Ausscheidungen (endogen) gelten, teils Bruchstücke fremder Gesteine sind (exogener Art). Die endogenen Einschlüsse, verwandt manchen „basischen Putzen“ im Granit, bilden bis kopfgroße, meist gerundete Massen, die außer Quarz und Feldspaten vor allem Biotit, wechselnde Mengen von Muscovit, reichlich Apatit, dazu Titanit, Granat, Zirkon und häufig etwas Pyrit in pflasterähnlichem Ge-

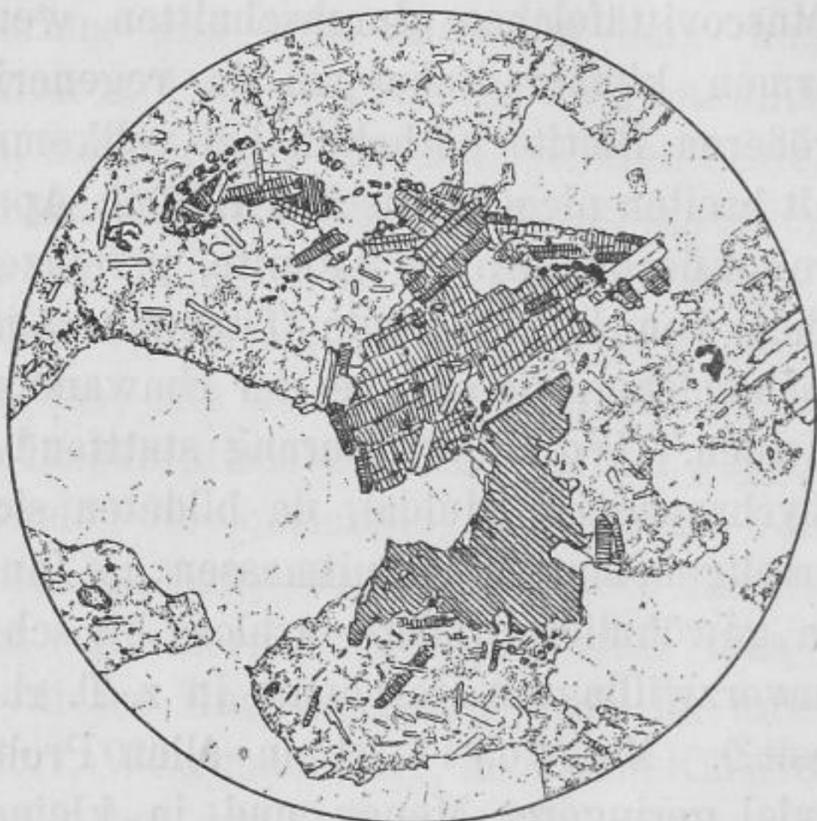


Abb. 3. Granitgneis. Mulda. Porphyrbruch. Quarz hell, Feldspat trübe, Biotit schraffiert. Vergr. 20 ×.

menge enthalten. Ungewöhnlich biotitreiche Stücke erscheinen im Schlicke wie ein ziemlich grobschuppiger Glimmerfilz. Die meist eckigen bis plattenförmigen Einschlüsse fremder Gesteine ähneln zum größten Teile dichten Gneisen und Quarzglimmerfelsen. Sie enthalten wesentlich Quarz (bisweilen mit kleinen, runden Biotitscheibchen), Orthoklas, wenig Plagioklas, reichlich Biotit, dazu nicht immer Muscovit, manchmal viel hellen Titanit, stets Apatit, wenig schwarzes Eisenerz und Magnetkies, eine Spur Zirkon, selten vereinzelte Turmalinsäulchen. Eine andere Gruppe fremder Einschlüsse ist durch einen nicht unbeträchtlichen Gehalt an Zoisit ausgezeich-

net und erinnert an die Quarz-Epidotfels-Brocken in Graniten. Die feinkörnigen Knollen enthalten bei ausgesprochener Pflaster- und Siebstruktur Quarz, Zoisit (bald mit normalen grauen, bald mit den anomal blauen Interferenzfarben des Klinozoisits), farblosen Granat in kleinen Körnern, Titanit (z. T. braun), Apatit, wenig schwarzes Eisenerz oder Pyrit, eine Spur Zirkon, manchmal strahlsteinartige, spießige Hornblende; Biotit und Feldspate sind meist auf den Rand der Knollen beschränkt (Zufuhr besonders von Kalium aus dem Granitgneis, welcher am Kontakte biotitreicher wird).

Die Analyse (REINISCH 1926) eines solchen Einschlusses aus dem Granitgneis des Porphybruches von Mulda ergab:

SiO ₂	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O
65,20	0,74	0,06	20,29	1,16	1,21	2,01	5,52	1,54	1,16	1,60 (100,49)

In die exogenen Einschlüsse — ursprünglich gewöhnliche und Kalkgrauwacken — wie in die endogenen Massen dringen hin und wieder Apophysen des Granitgneises ein. Auch eckige Stücke von milchig trübem Quarz finden sich eingeschlossen.

b) Die Injektionen (*i, π*).

An vielen Stellen, besonders im Hauptbereiche des Granitgneises, wird der graue Gneis der oberen Freiburger Stufe zu allermeist parallel seiner Flaserung von sehr glimmerarmen aplitischen Lagen und Schmitzen durchzogen, welche wenige Millimeter bis 10 cm Dicke erreichen und gegen das Nebengestein scharf abgegrenzt sind. Sie verlaufen bald geradlinig, bald in flammenförmiger Biegung, selten in dicht aufeinandergepackten ptygmatischen Windungen (Ölmühle in Weigmannsdorf). Die weißen, mittel- bis feinkörnigen Gesteine zeigen dem bloßen Auge außer Quarz und Feldspat nur vereinzelte kleine Muscovit-, selten Biotit-schuppen. Im Dünnschliffe erscheint der Quarz in wenig verzahnten, schwach undulösen Körnern mit Zügen kleinster Flüssigkeitseinschlüsse, selten mit Muscovitschüppchen und Apatitnadelchen. Die Feldspate, unter denen Orthoklas über einen sauren Oligoklas etwas vorwiegt, neigen mehr oder weniger zu teilweise automorpher Ausbildung, am deutlichsten in den mittelkörnigen Adern aus dem Steinbruche bei Müdisdorf, 750 m im N vom Großen Teiche. Sie enthalten spärlich runde Quarzkörnchen und zeigen meist nur schwache Druckwirkungen, selten Zerspaltung mit quarzerfüllten Zwischenräumen oder verbogene Zwillingslamellen. Vereinzelte

Schüppchen von Muscovit und Biotit, dicke Apatitsäulchen, eine Spur Zirkon und an manchen Orten (Randeck; Weigmannsdorf) einige Granatkörnchen vervollständigen den Mineralbestand. Die Struktur hat meist sehr deutlich aplitischen Charakter. Dieser wird weniger durch überall wahrnehmbare, fast immer nur schwache Druckerscheinungen getrübt, als durch streifenweise auftretende Verzahnung der Hauptgemengteile; das Gepräge nähert sich dann dem der Muscovitgneise (Weigmannsdorf z. T.).

Außer aplitischen finden sich, immer nur in losen Blöcken, an wenigen Orten auch pegmatitische Gesteine. Die z. T. sehr grobkörnigen Massen bestehen wesentlich aus weißem, gelblichem oder blaßrötlichem Orthoklas, dessen Individuen über Handgröße erreichen können und früher östlich der Karlshöhe bei Mulda so massenhaft vorkamen, daß ihre technische Ausbeutung versucht wurde, aus weißem, albitischem Plagioklas, grauem bis bläulich-grauem Quarz in unregelmäßigen Körnern und aus silberweißem bis bräunlichgrauem Muscovit in sechsseitigen Packen bis zu 5 cm Durchmesser. Blöcke östlich Müdisdorf (1 km im N vom Alpstein) enthielten fingerdicke, zerbrochene Prismen von schwarzem, in Splittern braun durchsichtigem Turmalin; R. BECK fand ihn auch 900 m östlich vom Bahnhof Mulda.

Gneisanalysen.

Folgende Analysen (R. REINISCH 1925—26) geben Einblick in die chemischen Verhältnisse der Gneise (einschließlich der dichten Gneise) des Kartengebietes:

	SiO ₂	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	Gl.-V. ¹⁾
1.	68,80	0,75	0,18	16,44	2,00	1,33	1,77	1,46	2,83	3,92	1,27 (100,75)
2.	68,64	0,58	0,21	16,22	1,47	1,14	1,72	1,47	2,94	4,01	1,28 (99,68)
3.	66,88	0,54	0,26	17,20	0,46	3,68	1,58	1,56	2,90	3,81	1,37 (100,24)
4.	65,62	0,72	0,21	15,82	2,45	3,60	1,47	2,19	2,68	3,82	1,03 (99,61)
5.	64,31	0,58	0,20	16,20	2,01	2,51	1,90	2,12	3,40	5,48	1,10 (99,81)
6.	63,74	0,80	0,22	16,08	2,62	2,77	1,58	2,03	3,21	5,52	1,41 (99,98)
7.	75,46	—	0,09	14,01	0,63	0,08	0,13	1,17	3,21	5,26	0,32 (100,36)

1. Dichter Gneis. Helbigsdorf, Stbr. 600 m im S der Kirche.

2. „ „ Westlich von Mulda, Karlshöhe.

¹⁾ Mit Korrektur für Oxydation des FeO.

3. Grauer Gneis, obere Stufe, Stbr. 900 m im WNW vom Inselteiche (Helbigsdorf).
4. „ „ „ untere Stufe, 300 m südlich von Brauerei Neubertheldorf.
5. Granitgneis, Mulda, 800 m im NW vom Hohen Schuß.
6. „ „ „ Mulda, Porphybruch, Westflanke.
7. Aplitische Injektion. Weigmannsdorf, Stbr. Ölmühle.

Die Analysen der grauen und der dichten Gneise zeigen keine Abweichungen von dem normalen Bilde. Die Zusammensetzung des Granitgneises entspricht derjenigen eines biotitreichen Granites. Der CaO-Gehalt der aplitischen Injektion wird von keinem Granitaplit, von Muscovitgneis nur ganz ausnahmsweise erreicht; er verweist auf eine stärkere Beteiligung von Plagioklas als in den genannten Gesteinen, mit welchen sonst manche Ähnlichkeit besteht. Hingewiesen sei noch auf das für manche Sedimente charakteristische Überwiegen von MgO über CaO in den Grauwackengneisen und auf die Abnahme des SiO₂-Gehaltes von den grauen Gneisen der oberen über die der unteren Stufe bis zu den Granitgneisen, was vielleicht eine Folge von immer geringerer Beimischung von Grauwackematerial ist. Das Verhältnis läge dann ähnlich wie bei dem Lausitzer Zweiglimmer- und dem Biotitgranit.

4. Einlagerungen in den Gneisen.

a) Muscovitgneis (*mgn*).

Muscovitgneis kommt im Kartengebiet nur innerhalb der unteren Freiburger grauen Gneise und nur in wenigen, kleinen Linsen vor, die sich in der Gegend von Weigmannsdorf und Müdisdorf gern zugförmig anordnen. Sehr spärlich liegen sie rechts der Mulde; dünne, vereinzelte Lagen, z. T. schwer von aplitischen Injektionen zu trennen, sind auf der Karte nicht ausgeschieden. Die hellen, meist gelblichen Gesteine sind körnig-schuppige Gemenge von Quarz, Orthoklas, Oligoklasalbit und Muscovit in kristalloblastischem Gewebe, zu welchen als spärliche Nebengemengteile Apatit, Granat, Zirkon und Eisenglanzschüppchen kommen. Leichte Druckerscheinungen sind nicht selten. Die Muscovitgneise, welche örtlich durch Zurücktreten von Feldspat und Glimmer in muscovitarme Quarzite mit kaolinisierten Feldspatbröckchen übergehen (Fuchsstein bei Burkersdorf), sind aller Wahrscheinlichkeit nach

als gneisig ausgebildete und zu Linsen auseinandergezogene, aplitische Eruptivmassen im Gefolge des unteren Freiburger grauen Gneises zu deuten. Als Beispiele für ganz untergeordnete Vorkommen mögen daumenstarke Lagen im Steinbruche bei der Ölmühle in Weigmannsdorf und jene 3—12 cm dicken Bänkchen dienen, welche H. CREDNER aus den Bahneinschnitten gegenüber Junge Hohe Birke (Langenrinne) und zwischen Berthelsdorf und Lichtenberg beschrieb¹⁾.

b) Quarzit und Quarzitschiefer (q).

Gleichfalls auf die unteren grauen Gneise beschränkt sind Linsen und Linsenzüge von Quarzit und Quarzitschiefer, die sich im südöstlichen Kartengebiet meist als weiße Klippen oder steile Rücken oder weithin verstreute mächtige Blöcke und kleinere Bruchstücke bemerklich machen. Das Gestein ist stellenweise massig, weiß bis gelblich oder blaßrötlich und besteht fast nur aus verzahnten, an Flüssigkeitseinschlüssen reichen Quarzkörnern, zu denen selten kleine Muscovitschuppen, Kaolinbröckchen, häufiger Brauneisenhäute kommen. Doch tritt neben der massigen Ausbildung eine dick- bis dünnbankige und selbst dünnblättrige Ablösung auf, die durch lagenweise parallele Einlagerung von Muscovit, Kaolin oder Brauneisen besonders deutlich hervortritt. Die Schichtflächen erscheinen selten ebenflächig, meist mehr oder weniger streifig gerieft bis stengelig (Quarzitzug vom Fuchshübel bis Lichtenberg). Die ganze Gesteinsmasse wird noch von zahlreichen saigeren, meist rechtwinkelig zur Streichrichtung stehenden Druckklüften durchsetzt, die in den Klippen steile Wände hervorrufen (Umgebung des Fuchshübels). Durch Atmosphäriolen werden nicht nur Glimmer und Kaolin entfernt, sondern auch die Quarze längs ihrer Verwachsungsnähte angegriffen. Nur so ist es erklärlich, daß reine, körnige Quarzitmassen stellenweise sandsteinähnlich porös und mürbe werden. Auf die enge Verknüpfung von schieferigem Quarzit mit Muscovitgneis wurde bereits hingewiesen; gleich diesem dürfte der Quarzit eruptiven Ursprungs und zwar das sauerste Glied des aplitischen Gefolges des unteren grauen Gneises sein.

¹⁾ H. CREDNER, Der rothe Gneis des sächs. Ergebirges usw. Z. d. deutsch. geol. Ges. 29, 1877, S. 780.

c) Grauwackengneis (dichter Gneis) (*gnδ*).

Einlagerungen von Grauwackengneis sind im Kartengebiete ganz auf die grauen Gneise der oberen Stufe beschränkt. Die zahlreichen Linsen zeigen z. T. so geringe Ausmaße und dabei so dichte Häufung, daß sie nur schematisch als Linsenkomplexe eingetragen werden konnten. Die Gesteine sind bald massig, feinkörnig bis fast hornfelsähnlich dicht (z. B. im SO der Nieder- mühle in Helbigsdorf; Steinbr. 600 m südlich der Kirche ebenda), bald ebenplattig bis dünnchieferig, oft lagenweise in demselben Aufschlusse mit den vorigen wechselnd, wie das auch unveränderte

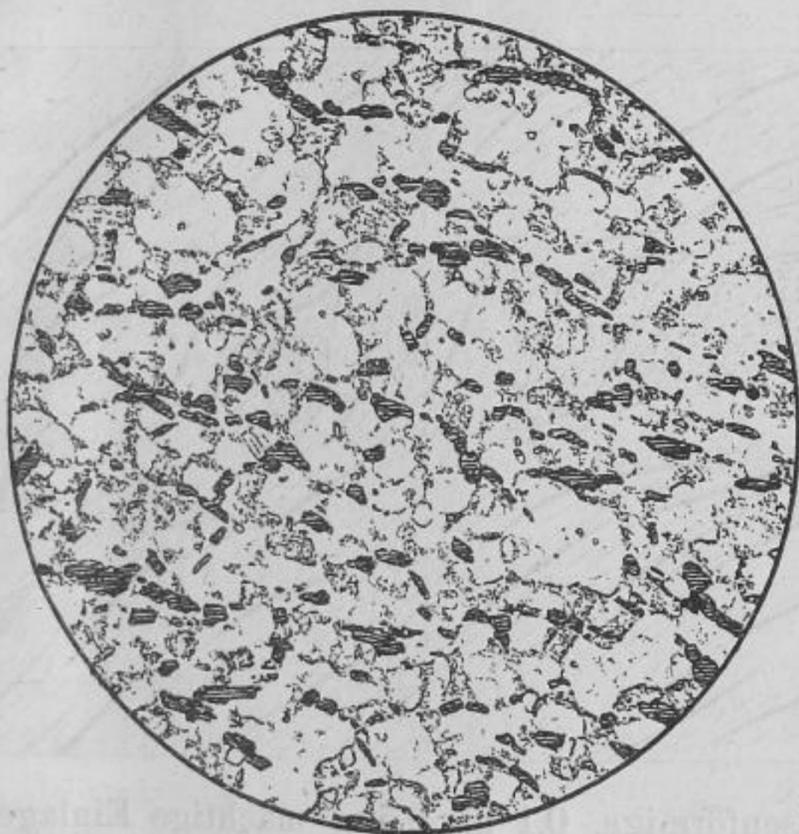


Abb. 4. Grauwackengneis. Südwestlich vom Burgberge.
Quarz hell, Feldspate trübe, Biotit schraffiert. Vergr. 20×.

Grauwacken und Grauwackenschiefer tun. Solche schieferige Abarten trifft man u. a. in den hangenden Partien und als Zwischenlagen in letztgenanntem Steinbruche, in Linsen südlich der Karlshöhe bei Mulda und etwas gröber südöstlich vom Teichhause (im S vom Burgberge). Die Gesteine enthalten als wesentliche Gemengteile Quarz, Orthoklas, Plagioklas und Biotit, bisweilen, aber immer untergeordnet, Muscovit, als Nebengemengteile ziemlich große Apatite, rundliche Zirkone, schwarzes Eisenerz (meist Titan- eisen), selten Granat (im S der Kirche Helbigsdorf; 900 m östlich Bahnhof Mulda). Der Dünnschliff (Abb.4) zeigt unverkennbare Hornfelsstruktur trotz einer geringen Verzahnung in den schieferigen

Abarten; einzelne Lagen aus den Linsen im O vom Burgberge und östlich Bahnhof Mulda enthalten größere, eckige Quarzkörnchen als klastische Relikte.

d) Amphibolit (h).

In beiden Stufen der grauen Gneise sind Amphibolite weit verbreitet, wenn auch meist nur als Lesesteine, selten anstehend nachweisbar. Wo letzteres der Fall ist, wie am Wegübergang am Ostende des Bahnhofs Mulda (siehe Abb. 5) oder an der Bahn beim „Waldpark“ (südöstlich davon) oder 1 km im SW von der Karlshöhe bei Mulda, da erscheinen sie als konkordant eingelagerte, wenig aus-

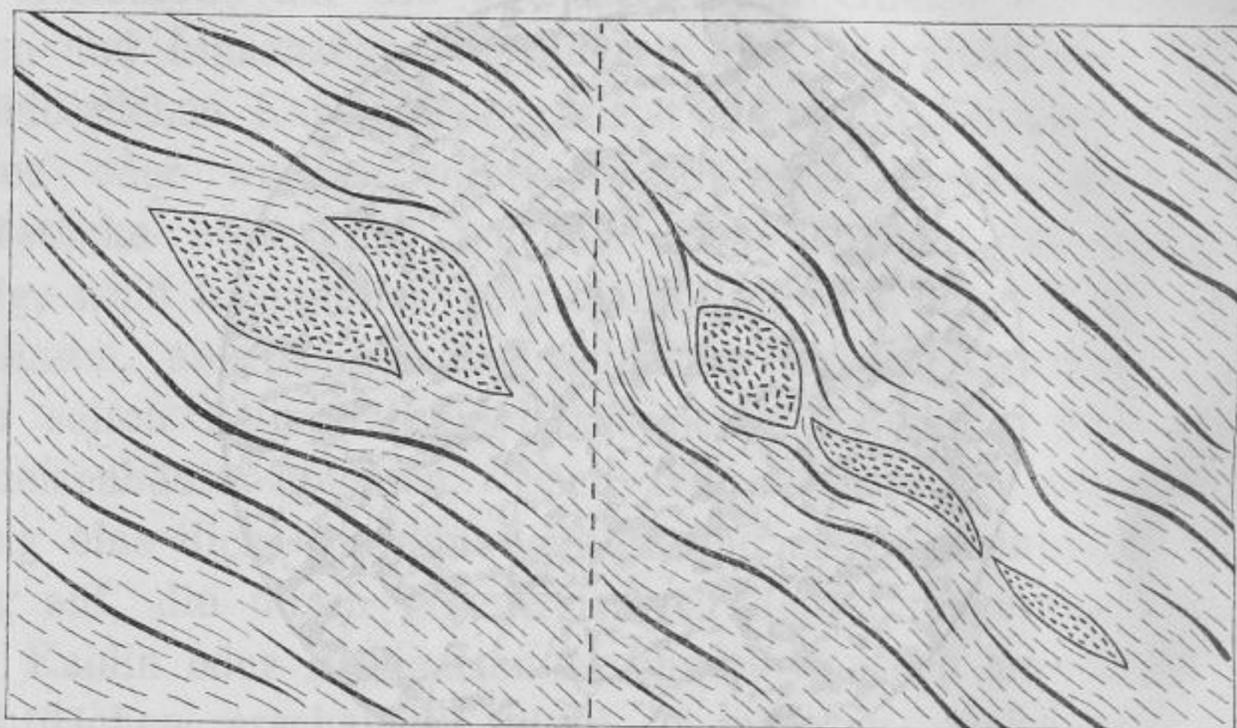


Abb. 5. Linsenförmige, 0,1 bis 0,5 m mächtige Einlagerungen von Amphibolit im Gneis östlich vom Bahnhofs Mulda. Nach A. SAUER.

gedehnte Linsen von schlanken bis recht plumpen Formen, deren Mächtigkeit manchmal kaum 1 m erreicht. Der Mineralbestand ist ziemlich gleichförmig; die Hauptgemengteile sind allenthalben eine olivgrün durchsichtige Hornblende mit 18—20° Auslöschungsschiefe (also mittlerem Gehalt an R_2O_3), dazu in verschiedener Menge ein albitischer, meist unverzwillingter Plagioklas, meist Quarz und Granat; akzessorisch kommen hinzu Titaneisen (oft mit Titanitrand), Titanit, Apatit, häufig Biotit, bisweilen Rutil. Doch schwankt das Verhältnis von Feldspat zu Hornblende sehr.

In manchen Vorkommen herrscht Hornblende fast ausschließlich oder überwiegt wenigstens die hellen Gemengteile bei weitem. Solche dunkle, meist feinkörnige eigentliche Amphibolite

fanden sich 400 m südwestlich der Karlshöhe bei Mulda mit einzelnen Hornblendeporphroblasten, reichlichem Titanit, etwas Biotit Apatit und einer Spur Feldspat; anstehend 1 km südwestlich der Karlshöhe ebenso mit einzelnen Granatkörnchen, Albit und Quarz als spärlicher Fülle; ferner gegenüber Bahnhof Mulda fein bis mittelkörnig, etwas schieferig, mit sehr wenig Feldspat und Quarz, Biotit, wenig Rutil, Titaneisen mit Titanitsaum, Apatit; ferner südöstlich der Hennigshöhe (im N von Mulda) mit etwas Quarz, wenig Albit, viel Rutil und Titaneisen, dazu Granat und Apatit, fast dicht; andere, quarz- und feldspatreichere Stücke von demselben Fundorte sind ziemlich grobkörnig, die von Granat und Rutil durchspickten Hornblenden erreichen bis 5 mm Länge; endlich am Bahnübergange im O von Bahnhof Mulda körnig mit etwas Quarz und Albit, reichlichem Rutil, Titaneisen, Apatit, nicht seltenem Granat, in manchen Stücken mit Biotit.

Feldspatreichere, also Plagioklasamphibolite, in welchen die Menge der hellen Gemengteile bis zu $\frac{2}{8}$ des Ganzen anwachsen kann, erreichen ihre Hauptverbreitung zwischen Weigmannsdorf und Helbigsdorf, kommen aber spärlicher auch nördlich und östlich von Mulda vor. Hierher gehören die Gesteine im S der Bernhardshöhe bei Randeck, feinkörnig, Quarz und Feldspat noch stark zurücktretend, dazu etwas Rutil, Apatit und eine Spur Biotit; vom „Waldpark“ bei Mulda, eine etwa 2 m mächtige, dickbauchige Linse mit reichlichem Feldspat, etwas Quarz, Biotit, bis schrotkorngroßem Granat, viel und z. T. schon mit bloßem Auge sichtbarem Rutil, mikroskopischem Titaneisen und Apatit, im Handstücke mehr an Hornblendegneis als an Amphibolit erinnernd; 800 m im NW vom Hohen Schuß bei Mulda mit etwa der Hälfte Feldspat und Quarz, ersterer hin und wieder in kleinen Partien diablastisch mit Hornblende verwachsen, dazu Titanit um Titaneisen, Apatit, sehr wenig Biotit, Rutil, Eisenglanz; nördlich vom Käseberge (zwischen Mulda und Lichtenberg), weit überwiegend ein feinkörniges Gemenge von Feldspat und Quarz, in welchem bis 4 mm große, siebartig durchbrochene Hornblendeporphroblasten, zahlreiche Granatkörnchen, Biotitschuppen und Titanite liegen. Ungewöhnlich biotitreich sind manche der deutlich schieferigen Lesesteine vom Südabhange des Burgberges. Die braunschwarzen Biotittäfelchen erreichen bis 3 mm Durchmesser. Das Gestein enthält außerdem spärlich Feldspat, viel Rutil und Titaneisen sowie zahlreiche diablastische Ver-

wachsungen von Feldspat und lichter Hornblende, welche sonst gewöhnlich nur bei dem Zerfall des (natriumhaltigen) Omphazits beobachtet werden.

Keins der untersuchten Amphibolgesteine zeigt Merkmale ehemaliger Sediment- bzw. Tuffnatur; man wird vielmehr in ihnen die kristalline Schieferfazies von Eruptivgesteinen der Diabasreihe erblicken müssen.

e) Eklogit (e).

Nur an zwei Stellen fanden sich Lesestücke von Eklogit: mit millimetergroßen Hauptgemengteilen im N der Karlshöhe bei Mulda, sehr feinkörnig südwestlich der Bernhardshöhe bei Randeck. Sie enthalten wesentlich Omphazit in grasgrünen Körnchen und blaßrötlichen Granat in Rhombendodekaedern (Karlshöhe) oder als dünn-schalige Kristallrinden (Perimorphosen) um einen feinkörnigen Omphazitkern (bei Randeck). Als Nebengemengteile kommen hinreichlicher Rutil (bei Randeck bis 0,3 mm lang), selten Titaneisen und Magnetkies, Apatit, an der Karlshöhe noch Quarz in wasserhellen, an Flüssigkeitseinschlüssen reichen Körnchen und lagenweise angereichert eine kompakte, olivgrüne Hornblende. Längs zahlreicher graugrüner, noch nicht millimeterstarker Streifen haben sich aus dem Granat kelyphitähnliche Massen, aus dem Omphazit feinfaserige Hornblende-Albit-Aggregate entwickelt; das sind diaphthoritische Erscheinungen, Anpassungen des Mineralbestandes an ein höheres Niveau.

Tektonik des Gneisgebietes.

Die Verteilung der unteren und oberen grauen Gneise von Blatt Lichtenberg-Mulda sowie ihr Hauptstreichen und -fallen wird bedingt durch ihre Lage im Südosten der Freiburger Kuppel. Die Gneise im nördlichen und nordöstlichen Teile des Kartengebietes, welche der Kuppelmitte näher liegen oder z. T. ihr selbst angehören, zeichnen sich durch die nur ihnen eigene Führung von Muscovitgneis- und Quarziteinlagerungen aus, sind frei von Grauwackengneisen und stellen die Eruptivgneise des Kuppelkerns dar. Auf sie folgen nach S und SO, d. i. nach außen, etwa jenseits einer Linie von Müdisdorf bis Burkersdorf mit einer Ausbuchtung gegen Weigmannsdorf hin, im allgemeinen konkordant und ohne scharfe Grenze die grauen Gneise der oberen Stufe. Die

zahlreichen, nur auf diese Abteilung beschränkten Einlagerungen von unzweifelhaftem Sedimentmaterial (Grauwackengneis), desgleichen gewisse Eigentümlichkeiten in Mineralbestand (Quarzreichtum, Gehalt an Muscovit und Granat) und Struktur verweisen auf mehr oder weniger reichlich aufgenommenes Fremdmaterial und kennzeichnen diese Gneise als Mischgneise des Kuppelrandes. Sie stehen zu den Kerngneisen etwa in demselben Verhältnisse wie der einschluß-, quarz- und muscovitreiche Lausitzer Zweiglimmergranit zum dortigen Biotitgranit. Der jüngere Magmanachschub des Granitgneises von Mulda ward nebst seinen aplitischen Begleitern nur noch teilweise von der Vergneisung erfaßt; daher die im Granitgneise stellenweise, in den Apliten allgemein verbreitete Eruptivstruktur (z. B. gegenüber dem Muscovitgneishabitus der älteren Aplite).

Mit der Stellung im Kuppelbau hängt auch das im allgemeinen west-östliche Streichen der Gneise und ihrer Einlagerungen zusammen, welches im O des Kartenblattes stellenweise nach NO umbiegt. Abweichungen von dieser Regelmäßigkeit behalten im Hinblick auf das Ganze immer nur örtliche Bedeutung und stehen z. T. ersichtlich mit tektonischen Störungen im Zusammenhange. Das gilt besonders für das Münzbachgebiet und die Bahneinschnitte zwischen Berthelsdorf und dem Nordrande des Blattes, woselbst die Gneise neben stengeliger Textur oft Stauchungen und Knickungen zeigen, ebenso für die Strecke des Muldelaufs im S von Berthelsdorf bis zum scharfen Knie oberhalb der Straußmühle. Hier ist „am Einschnitt“ eine steilstehende Verwerfung unmittelbar zu beobachten. Der Granitgneis von Mulda hat die Lagerung der Gneise ebenso wenig gestört wie der Bobritzscher Granit.

Von den zahlreichen Torsionssprüngen, welche sich auf den östlich angrenzenden Blättern durch Schwärme von Porphyrgängen verraten, wird Blatt Lichtenberg-Mulda nur wenig betroffen. Wie dort kommt auch hier neben der Nordost- die Nordwestrichtung zur Geltung (Porphyrgyz Mulda-Burkersdorf, Bobritzscher Porphyrgang). Ob hiermit Verschiebungen verknüpft sind, wird sich bei der Gleichartigkeit des Nebengesteins der Spalten nur selten und dem vertikalen Ausmaße nach überhaupt kaum feststellen lassen doch weisen z. B. geringe Abweichungen im Streichen und Fallen des Gneises beiderseits des Porphyrs im Bahneinschnitte am Nordrande des Blattes auf Bewegungsvorgänge hin.

III. Eruptivgesteine.

1. Biotitgranit von Bobritzsch (Gb).

Der Bobritzscher Biotitgranit ist ein weißliches bis blaßrötliches, mittel- bis grobkörniges Gestein, an welchem man mit bloßem Auge grauen Quarz, weißen oder rötlichen Orthoklas, weißen bis grünlichen Plagioklas und 3—4 mm große Biotitschuppen erkennt. Der reichlich vorhandene, durchaus xenomorphe Quarz enthält die üblichen, flächenhaft angeordneten Flüssigkeitseinschlüsse. Der Ortho-

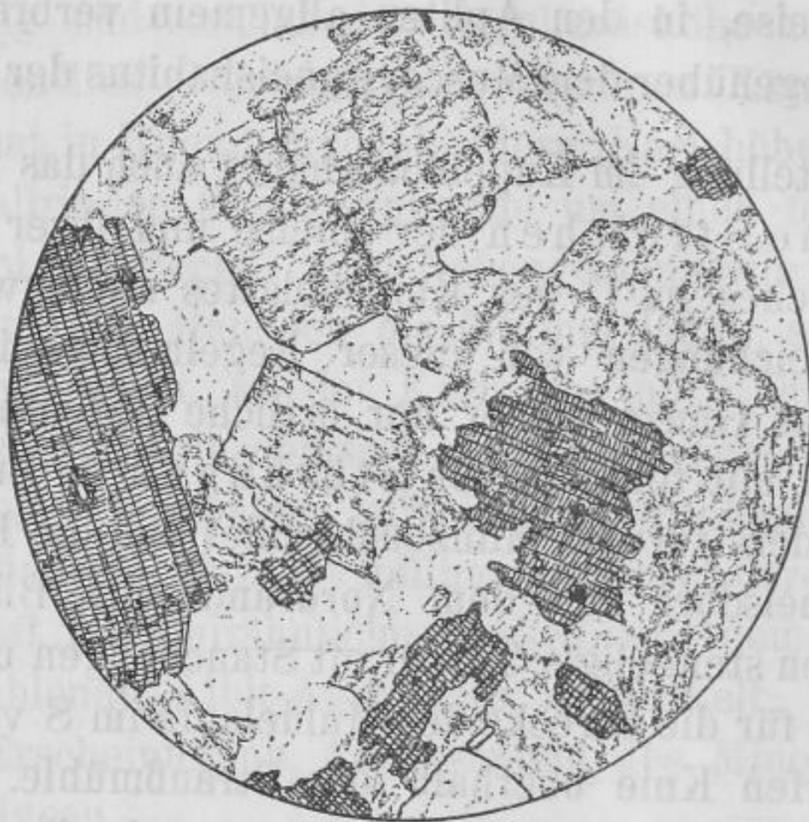


Abb. 6. Biotitgranit. Sohra. Quarz hell, Feldspalt trübe, Biotit schraffiert. Vergr. 20 \times .

klas ist z. T. feinperthitisch ausgebildet, der Plagioklas ein Oligoklas, der Biotit Meroxen. An mikroskopischen Nebengemengteilen finden sich Apatit, Zirkon, spärlich Pyrit, sehr selten Orthit. Ganz vereinzelt kommen Pseudomorphosen von Pinit nach Cordierit vor.

Die Struktur ist hypidiomorph-körnig mit granitischer Ausscheidungsfolge (Abb. 6). Weitaus vorwiegend ist das Gestein gleichmäßig-körnig; selten treten vereinzelte, bis 3 cm lange Orthoklase oder bis haselnußgroße Aggregate von Quarzkörnern einsprenglingsartig hervor. Im Bereiche der Karte erweist sich der Granit allenthalben bis zu 4 und 5 m Tiefe vergrust, wobei hie und da einzelne frische Kerne erhalten blieben.

Die chemische Analyse dieses Granits durch RUBE¹⁾ ergab einen unerwartet hohen Wert für SiO_2 , welcher dem von Apliten (und Muscovitgneisen) nahesteht, ferner einen so niedrigen Gehalt an Al_2O_3 , daß dieser nicht hinreicht, Alkalien und CaO zu decken (s. Analyse I). Eine neue Bestimmung (R. REINISCH 1925) an frischem, weißem Kernmaterial aus dem Steinbruche im N von Sohra nahe der Blattgrenze ergab die Werte unter II.

	SiO_2	TiO_2	P_2O_5	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO_2	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	H_2O
I.	71,42	0,94	—	11,30	—	4,23	0,48	1,07	3,02	2,89	3,54	1,40 (100,29)
II.	68,74	0,82	0,21	15,61	1,07	2,16	—	0,71	1,54	3,05	5,68	0,80 (100,43)

Als endogene Einschlüsse (basische Konkretionen) erweisen sich nuß- bis faustgroße, vereinzelt auch kopfgroße, dunkle Knollen von feinerem Korn, welche entweder vorwiegend kompakte grüne Hornblende (18° Auslöschung), dazu Biotit, etwas diopsidischen Augit, trübe Feldspate, Quarz, verhältnismäßig viele Apatitnadelchen, wenig schwarzes Eisenerz und Titanit enthalten oder aus kurzrechteckigem, trübem Feldspat (oft in Karlsbader Zwillingen), viel Biotit, wenig Titanit, sehr wenig Quarz und grüner Hornblende sowie Apatit bestehen. Letztere zeigen panidiomorph-, erstere mehr hypidiomorph-körnige Struktur.

Fremde Einschlüsse sind feinkörnige Brocken von feldspatreichem Quarzglimmerfels (Stbr. nördlich Sohra) mit vollendeter Hornfelsstruktur bei einem Mineralbestande von Quarz, wenig Orthoklas, mehr Plagioklas, Biotit, einer Spur Muscovit, vereinzelt Apatit, Zirkon und schwarzem Eisenerz. Andere, nur in losen Blöcken gefundene Kontaktgesteine sind im Handstücke manchen Freiburger Gneisen ähnlich, enthalten wie diese Quarz, ganz trüben Feldspat, Biotit, Apatit und wenig Zirkon, dazu aber noch gänzlich verglimmerte Massen, die wohl aus Cordierit hervorgegangen sind. Der Biotit dieser Gesteine ist oft in Haufwerke kleiner, automorpher Schuppen versammelt, als wenn Chlorit regeneriert worden wäre. Die Struktur ist nicht die verzahnt-kristalloblastische der Gneise, sondern die Pflasterstruktur der Hornfelse. Wenn man weiter bedenkt, daß eine derartige kontaktmetamorphe Beeinflussung erzgebirgischer Gneise bisher nirgends beobachtet wurde (auch unwahrscheinlich ist) und im Umkreise des Bobritzscher Granits ganz

¹⁾ In TH. SCHEERER, Die Gneise des Erzgebirges. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 14. 1862, S. 46.

fehlt, dann wird man diese Blöcke, die übrigens auch an manche Lausitzer Quarzglimmerschiefer erinnern, eher auf ehemaliges Schiefermaterial zurückführen, als in ihnen „die letzten Residua der die Tiefeneruption des Granites ehemals überspannenden Gneisdecke“ vermuten¹⁾.

2. Spaltungsprodukte des Bobritzscher Granits (A, Lv).

a) Aplit und Pegmatit. Nicht selten finden sich im Gebiete des Bobritzscher Granits Bruchstücke aplitischer Gesteine, vereinzelt solche von Pegmatit, nur einmal (in der Grusgrube östlich Sohra) ein anstehender, saigerer Aplitgang von 10—15 cm Mächtigkeit. Die Aplit, hellgelblich und zuckerkörnig, enthalten wesentlich Quarz in rundlichen, in die Feldspate hineingreifenden Körnchen, Orthoklas, z. T. perthitisch, Oligoklas, sehr wenig Biotit, akzessorisch etwas Apatit und eine Spur Zirkon bei ausgesprochener Aplitstruktur. Mit dem Granit sind sie durch glimmerreichere aplitische Ganggranite verbunden, deren Struktur sich der hypidiomorph-körnigen nähert. Die grobkörnigen Pegmatite setzen sich zusammen aus rötlichem Orthoklas (z. T. überkrustet von weißem Albit), grauem Quarz und wenig Biotit. Quarz und Kalifeldspat, dieser nicht selten in Manebacher oder Bavenoer Zwillingen, ragen z. T. mit freien Kristallenden in Drusenräume.

b) Vogesit. Nahe dem Nordrande der Karte war vor etwa 40 Jahren in einem kleinen Steinbruche ein dichtes, dunkelgrünes, unfrisches Eruptivgestein in vielfacher Durchdringung mit dem umgebenden Granit aufgeschlossen, welches hin und wieder blasig ausgebildet war. Der Dünnschliff zeigt eine sehr feinkörnige Grundmasse aus winzigen Hornblendenädelchen, trübem Feldspat, einzelnen Biotitschüppchen, Eisenerzkörnchen, chloritischen und karbonatischen Massen. Darin liegen als kleine, mikroporphyrische Einsprenglinge mehr oder weniger zersetzte Kriställchen von Orthoklas und Plagioklas, beide voll von einem Chloritgeäder, welches wohl aus einer ehemaligen Durchdringung mit Glas hervorgegangen sein könnte. Dazu kommen mikroporphyrische Aggregate von Chlorit, Quarz und Karbonat in den Formen des Augits, wahrscheinlich eines eisenarmen Diopsids. Das ist die Salband- oder Apophysenfazies eines Vogesits. Er durchsetzt den Granit nicht

¹⁾ A. SAUER, Erläut. z. 1. Aufl. dieses Blattes 1886, S. 24.

als geschlossener Gang, sondern in zahlreichen Verästelungen bis herab zu feinsten Adern, umschließt granitische Bruchstücke und bewirkt bisweilen deren vollständige Zerteilung, wobei die Gemengteile fahnenartig ausgezogen werden können. Die Quarze erscheinen stark rissig, ihre Flüssigkeitseinschlüsse sind meist durch Gasporen ersetzt, die Feldspate, besonders der Orthoklas, durch Ferritstaub manchmal bis zur Undurchsichtigkeit trübe, die Biotite dicht von schwarzen Erzkörnchen erfüllt. Um größere Schuppen liegt bisweilen ein Hof winziger, sechsseitiger, erzfreier Blättchen als Neubildung.

3. Quarzporphyr (P).

Die Quarzporphyre des Kartengebietes sind die letzten größeren, westlichen Ausläufer der reichen Porphyrentwicklung im östlichen Erzgebirge. Es sind lang fortstreichende Gänge von NO-Richtung, wie die z. T. zu Quellkuppen aufgestauten Vorkommen des Burgberggebietes, oder von nordwestlichem Verlaufe, wie der Bobritzscher Gang.

a) Quarzporphyre des Burgberggebietes. Der Hauptgang tritt am Südrande des Blattes bei den obersten Häusern von Mulda in den Bereich der Karte und erstreckt sich über die Kuppe des Burgberges bis etwa zum Lehngute in Burkersdorf, von seiner Süd- und Nordseite Abzweigungen aussendend. Der große Steinbruch am nördlichen Muldenhange östlich Mulda zeigt den fast saigeren, flachwellig gegen den Gneis abgegrenzten Gang in zwei 25 m und 8 m mächtige, durch 10 m Gneis getrennte Teile gespalten, dazu eine armlange isolierte Partie, offenbar den Querschnitt einer Apophyse. Das bräunliche Gestein enthält nur wenige und kleine Einsprenglinge, 1—2 mm große Quarze und bis 3 mm lange Feldspate, in schwach fluidaler Grundmasse und ist durch Längs- und Querklüfte zerstückt. Eine Analyse (R. REINISCH 1925) ergab

SiO ₂	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	Gl.-V.
73,29	0,13	0,09	15,05	1,23	0,65	0,13	0,47	2,40	5,95	0,76 (100,15)

Die Hauptmasse des Porphyrs am Burgberge ist dunkelbraun und reich an bis 5 mm großen Einsprenglingen von Orthoklas, Plagioklas, Quarz und vereinzelt Biotitschuppen in mikrogranitischer Grundmasse. In den unteren Teilen der Bergkuppe, nahe

der Gneisunterlage, fehlen die Einsprenglinge fast ganz. Das Gestein ist ziegelrot und zeigt mikropoikilitische Grundmasse mit Neigung zu Granophyrstruktur und sekundärer Verkieselung. Die gleiche Ausbildung kommt auch in Gestalt von flammig gebogenen, bis dezimeterstarken Schlieren im kristallreichen Porphyrvor. Manche einsprenglingsarme Stücke des Ganges nahe der Gimmlitz sind ausgezeichnet granophyrisch struiert; andere mit fluidaler, nachträglich verkieselter Grundmasse enthalten zahlreiche, scharfkantige Bruchstücke von nicht weiter verändertem, muscovitreichem Zweiglimmergneis und stecknadelkopfgroße Chalzedonnester.

b) Der Bobritzscher Porphyrgang, wohl der längste unter den erzgebirgischen Porphyrgängen, ist im Einschnitte der Dresden-Freiburger Bahnlinie (Nordrand des Blattes), in einem Steinbruche 300 m südöstlich davon und in drei weiteren Brüchen im NO von Weißenborn aufgeschlossen. Im Bahneinschnitte durchsetzt der hier etwa 15 m mächtige Gang bei 45—50° nordöstlichem Fallen mit schwachwelligen Grenzflächen den Freiburger Gneis. Das Gestein ist, wie auch in den anderen Aufschlüssen, licht fleischrot bis bräunlich, arm an Einsprenglingen, am Salbande deutlich fluidal und plattig; in der Gangmitte zeigt die Grundmasse Neigung zu granophyrischer Struktur und zu Verkieselung. Im O von Süßenbach und weiter südöstlich bei Höhe 499 nehmen dagegen bis erbsengroße Quarz- und Feldspateinsprenglinge so überhand, daß sie die Grundmasse an Menge weit übertreffen. Diese Ausbildung ist wahrscheinlich auf die Gangmitte beschränkt, denn unter den Lesesteinen finden sich auch alle Übergänge zu fast einsprenglingsfreiem Porphyrvor.

III. Diluvium.

1. Gehängelehm (dl).

Die Hänge der Mulde und des Gimmlitzbaches werden an manchen Stellen auf meist kurze Strecken von Gehängelehm begleitet. Die Ablagerungen erreichen 3—5 m, selten größere Mächtigkeit, sind oft gegen das Tal hin terrassenähnlich scharf abgesetzt, nehmen nach der Höhe an Mächtigkeit ab und verlaufen unmerklich in die allgemeine Verwitterungsdecke der Gneise. Sie bestehen z. T. aus ungeschichteten, feinsandigen bis lehmigen, oft auch grusigen Massen (Ziegelei Neuberthelsdorf), welche, besonders mit der Tiefe zu-

nehmend, wenige bis nußgroße, selten faustdicke Bruchstücke namentlich von Gneis und Quarzit enthalten; z. T. sind sie wesentlich tonreicher (ehemalige Ziegelgrube östlich der Ölmühle zu Lichtenberg). Die Schlämmanalyse des Gehängelehms der Ziegelei Neuberthelsdorf aus 2,5 m Tiefe ergab folgende Prozentanteile der Korngrößen

über 2 mm	2—1	1—0,5	0,5—0,2	0,2—0,1	0,1—0,05	0,05—0,01	unter 0,01 mm
3,0	5,0	4,1	5,0	5,3	8,5	39,4	29,7%

d. i. 3% Kies (über 2 mm), 27,9% Sand (2,0—0,05 mm), 69,1% tonhaltiger Staub (unter 0,05 mm); das ist ein recht hoher, an Lößlehm erinnernder Gehalt feinsten Teile.

2. Jungdiluvialer Muldeschotter ($\delta s\mu$).

Noch weniger erheben sich über die heutige Muldenaue einige Meter mächtige meist gröbere Schotter, die außer sandigem und grandigem Material hauptsächlich Gerölle von Gneisen verschiedener Art, auch Quarzit, seltener Amphibolit und Porphyry in ziemlich frischem Zustande führen. Sie sind nachgewiesen an dem scharfen Muldeknie („Am Einschnitt“) zwischen Weigmannsdorf und Randeck sowie nahe dem Zusammenflusse von Chemnitzbach und Mulde westlich von Mulda.

IV. Alluvium.

Im Talboden der Mulde und der größeren Bäche bestehen die Alluvialbildungen (a) aus einer 0,2—0,5 m mächtigen, sandig-lehmigen Oberschicht, unter welcher Fluß- und Bachschotter folgen. Die kleine Moorpartie im Gimmlitztale im S vom Burgberge dürfte ihre Entstehung dem Eingriffe des Menschen, der Aufschüttung des Teichdammes, verdanken. Weitverbreitet sind die tonig-lehmigen Zusammenschwemmungen, welche sich in allen Bodensenken, besonders in den flach wannenförmigen oberen Enden der kleinen Täler bilden. Bei stark toniger Beschaffenheit des Lehms kommt es örtlich zu Versumpfung und Vertorfung (at). Größere Ausdehnung und einige technische Bedeutung erlangt indessen nur das bis 3 m mächtige Wiesenmoor am Ostufer des Großen Teiches.

Wasserverhältnisse.

Die reichlichste Grundwassermenge ist im Alluvialboden besonders der größeren Wasserläufe vorhanden. So liefert

z. B. ein Hauptsammelschacht bei der Schillermühle im Gimmlitz-tale, dessen einzelne Sammelstellen weiter bachaufwärts außerhalb des Kartengebietes liegen, der Stadt Freiberg täglich rund 3000 cbm Trinkwasser (weitere 3300 cbm Brauchwasser zum Straßensprengen, Schleusenspülen, für Springbrunnen u. dgl. gibt täglich der Große Hüttenteich bei Berthelsdorf). Wasserreich sind auch die Alluvionen der Nebentälchen. Hier schöpfen vor allem die zahlreichen Privatwasserleitungen, welche gewöhnlich nur ein Gut, seltener mehrere benachbarte Gehöfte versorgen. Im Gebiete des Gneises und des Granits sammelt sich zwar in der lehmig-grusigen Verwitterungsdecke ebenfalls ein Teil des Niederschlagswassers, aber nur in geringer Menge, dazu meist flach und unbeständig, oder es ist an ganz unregelmäßig verlaufende Klüfte gebunden und auch da in der Regel wenig ergiebig und nachhaltig, so daß befriedigende Brunnenanlagen vom Zufall abhängen.

Die Brunnentiefen halten sich im Tale (im Alluvium) gewöhnlich unter 2, höchstens 3 m, erreichen aber an höher gelegenen Stellen 5—7 m (Kanzleigut Langenrinne); 10 m (Bahnhof Mulda); 12 m (Bahnwärterhaus bei Hilgers Vorwerk, Langenrinne); 16—18 m (Zug); 20 m (Berthelsdorf). Das Wasser ist fast überall kalkarm.

Bodenverhältnisse.

Blatt Lichtenberg-Mulda gehört jener sächsischen Bodenzone an, in welcher Primitivböden, nur durch Talalluvionen unterbrochen, die gesamte Anbaufläche beherrschen.

Die klimatischen Verhältnisse sind noch recht günstig und erreichen bei weitem nicht die Schärfe wie in obererzgebirgischen Gegenden. Als Jahresmittel wurden aus dem Zeitraume 1886—1905 von folgenden Stationen errechnet:

	Niederschläge	Schneedecke	Nachtfröste	Hageltage
Niederbobritzsch	738,4 mm	72 Tage	105	15
Freiberg . . .	810,8 „	74 „	?	19
Mulda	813,3 „	87 „	122	27

Der Unterschied zwischen dem südlichen, höher liegenden Teile des Kartengebietes und dem nördlichen Anteile ist ohne weiteres ersichtlich.

Als mittlere Jahrestemperatur für Freiberg wurde im gleichen Zeitraume 7.6° beobachtet. Die Feldbestellung beginnt z. B. auf

dem Gute Neuberthelsdorf Mitte März bis Anfang April, die Roggenernte Ende Juli bis Anfang August.

Als Ausgangsgesteine für die Primitivböden kommen nur Gneis, Granit und Quarzporphyr in Betracht. Die Einlagerungen in den Gneisen haben meist nur geringe Ausdehnung. Größere Bedeutung gewinnen die Quarzite im SO des Blattes wegen der breiten Steinverstreung, welche das umliegende Land weithin merklich verschlechtert, und manche Grauwackengneise, die schwer verwittern, Blockmassen und Felsklippen bilden und mehr der Waldkultur dienen.

1. Gneisboden.

Der gröber struierte Biotitgneis der unteren Freiburger Stufe (*gnf*) verwittert leichter und tiefer zu einem schulpigen bis körnigen, oben lehmigen Gruse als der feinerkörnige und quarzreichere graue Mischgneis der oberen Stufe (*gnx*); die Böden im Südteile des Blattes sind im allgemeinen flachgründiger und steinreicher. Beide Gneisböden haben aber gemeinsam, daß sich im Verwitterungsgrus zahlreiche Bröckchen von Kalifeldspat und reichlich Biotitschuppen finden, die bei fortschreitender Zersetzung dem Boden immer neue Kalimengen zuführen. Der Kalkersatz aus der Verwitterung stammt fast ausschließlich aus dem Plagioklas und ist angesichts eines höchstens 3 % betragenden Kalkgehalts der grauen Gneise nicht ausreichend; sämtliche Böden des Kartengebiets sind kalkarm.

Im flachwelligen Gelände, wo keine stärkere Ausschwemmung der feinsten Bodenteile stattfindet, erreicht die lehmig-sandige Verwitterungsdecke (nicht die gesamte vergruste Schicht) im *gnf* gewöhnlich 1—1,5 m, im *gnx* 0,75—1 m. Indessen verringert sich auf Höhen (z. B. im SO von Weißenborn) diese Decke bis zu 20—25 cm Mächtigkeit.

An steileren Hängen (Mulde, Gimmlitz, z. T. Bobritzs) wird durch Abwaschung nicht nur die Mächtigkeit der Deckschicht, sondern auch ihr Gehalt an Feinteilen geringer. Diese meist blockbestreuten Ufergehänge tragen denn auch in der Regel Wald statt Feldfrüchte.

Körnungsanalysen ausgeführt mit dem Schöneschen Schlämmapparate.

Nr. ¹⁾	Ort ²⁾	>2mm	2—1	1 bis 0,5	0,5 bis 0,2	0,2 bis 0,1	0,1 bis 0,05	0,05 bis 0,01	<0,01	>2mm	2 bis 0,15	<0,05
Gneisböden												
5	gnf, Oberbobritzsch	15,9	8,2	6,5	12,7	13,3	9,8	19,6	14,0	15,9	50,5	33,6
6	" "	16,0	7,2	5,5	7,1	11,4	11,7	23,7	17,4	16,0	42,9	41,1
7	" W von Oberbobritzsch . .	13,6	9,2	6,6	9,1	13,1	11,0	20,1	17,3	13,6	49,0	37,4
8	" do.	12,7	9,8	7,7	10,7	11,3	10,4	19,8	17,6	12,7	49,9	37,4
10	" NO v. Langenrinne	4,6	6,7	7,6	10,9	15,1	14,4	24,4	16,3	4,6	54,7	40,7
17	" Lichtenberg, Schafteich . .	9,7	8,3	6,7	9,0	9,1	11,7	30,0	15,5	9,7	44,8	45,5
14	" NO v. Lichtenberg	33,3	11,6	7,1	9,7	9,6	7,2	10,8	10,7	33,3	45,2	21,5
13	gnz, W v. Teichhaus (Burgberg) . .	24,6	7,8	5,1	5,4	8,0	6,9	24,5	17,7	24,6	33,2	42,2
18	" Mulda, Henigshöhe . .	17,7	8,3	11,3	12,9	12,3	9,1	17,6	10,8	17,7	53,9	28,4
19	" Helbigsdorf, N v. Alpstein . .	3,4	7,2	7,2	9,2	10,2	11,8	29,0	22,0	3,4	45,6	51,0
Granitböden												
1	O von Niederbobritzsch . .	11,9	11,5	11,5	14,7	11,6	9,8	16,9	12,1	11,9	59,1	29,0
2	NW von Sohra	18,4	12,3	11,1	13,8	10,7	8,4	14,9	10,4	18,4	56,3	25,3
3	" " " "	22,2	13,3	13,4	13,4	11,2	8,9	11,2	6,4	22,2	60,2	17,6
4	Sohra	14,6	13,7	12,2	12,1	8,7	7,3	17,6	13,8	14,6	54,0	31,4
Porphyrböden												
12	Burgberg	30,0	7,1	5,2	5,0	10,1	8,3	18,9	15,4	30,0	35,7	34,3
Alluvialböden												
9	Neuberthelsdorf . .	3,2	3,0	5,1	8,5	18,0	16,7	28,8	16,7	3,2	51,3	45,5

Chemische Analysen.

Auszug des lufttrockenen Feinbodens (unter 2 mm) durch einstündiges Kochen mit konz. Salzsäure; anal. R. REINISCH. Stickstoffbestimmung nach KJELDAHL durch F. HÄRTEL.

Ort	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	K ₂ O	P ₂ O ₅	N
gnf W v. Oberbobritzsch	3,46	3,97	0,61	0,38	0,20	0,08	0,22
gnz Mulda, Henigshöhe . .	3,38	4,12	0,46	0,20	0,18	0,11	0,23
Gb NW von Sohra	2,63	2,79	0,27	0,21	0,21	0,14	0,23
P Burgberg (Wald)	2,00	2,47	0,17	Sp.	nicht bestimmt		

¹⁾ Nr. im Archiv des Geologischen Landesamtes.

²⁾ Sämtliche Proben aus 1 dm Tiefe.

Die Schlämmanalysen der Gneisböden (s. Tabelle auf S. 32) zeigen den üblichen hohen Kies- (d. i. Stein-) Gehalt erzgebirgischer Primitivböden, dabei ziemlich sandige Beschaffenheit, aber in ihrem Betrage an Feinteilen ein hinreichendes Absorptionsvermögen.

Salzsäureauszug siehe S. 32.

2. Granitböden.

Die wechsellagernd bald grob, bald fein struieren Granitvarietäten des Bobritzscher Granits verwittern zu einem grob- bis feinsandigen Grus (s. Tabelle auf S. 32), in welchem, wie beim Gneis, Feldspatbröckchen und Biotitschuppen bei fortschreitender Verwitterung dem Boden ständig neue, wenn auch geringe Mengen von Kali (und Kalk) zuführen. Auf der Höhe der Kuppen tritt der scharfkantige Granitgrus meist unmittelbar zutage; die flachen Gehänge dagegen sind meist feinsandig-lehmig, während in den Einsenkungen die feinsten, kolloidalen Verwitterungsprodukte vorwiegen. Es findet demzufolge im Granitgebiete (auch in ein und demselben Schlage) ein häufiger Wechsel von sehr trockenen und scharfen bis zu recht nassen Böden statt.

Salzsäureauszug siehe S. 32.

3. Porphyrböden.

Der Quarzporphyr verwittert schwer und liefert einen steinreichen Boden mit mäßigem Feingehalt. Schmale Gänge machen sich im Ackerboden nur wenig störend bemerkbar. Wo sich jedoch die Gänge stockartig erweitern oder in Kuppen über den Gneis erheben (Burgberggebiet), da überstreuen sie bis weit hinaus die Umgegend so massenhaft mit ihren Blöcken und Brocken, und durchsetzen den Boden so stark mit Bruchstücken, daß man bei der Begehung einen reinen Porphyrboden vor sich zu haben glaubt. A. SAUER beobachtete in einer kleinen Grube im SO von Burkersdorf zu oberst 30 cm sandigen Lehm, zur Hälfte mit größeren und kleineren Bruchstücken lediglich von Porphyr vermischt, darunter lehmigen Gneisgrus ohne jedes Porphyrbröckchen.

Porphyrböden sind vor allem kalk- und phosphorsäurearm vgl. Porphyranalyse S. 27). Betreffs Salzsäureauszugs siehe S. 32.

4. Alluvialböden.

Die jüngsten, sandig-lehmigen Anschwemmungen in breiteren Talböden (s. Tabelle S. 32) und die mehr tonigen Massen der

kleinen, sich an den Höhen hinaufziehenden Tälchen und der flachen Bodensenken dienen ihres hohen Grundwasserstandes wegen fast ausschließlich der Wiesenkultur.

Technisch nutzbares Material.

1. Gneis. Die grauen Gneise beider Stufen finden im allgemeinen ihrer Flaserstruktur und ihres hohen Glimmergehalts wegen nicht die weitgehende Verwendung wie etwa Granit. Sie werden gelegentlich und mehr zu örtlichem Gebrauche zu Mauer- und Schottersteinen, auch für Packlager gebrochen. Eine Ausnahme machen Grauwackengneise von mehr massigem Gefüge, die gern als Schotter Verwendung finden, und die nur schwach flaserigen Granitgneise von Mulda, welche seinerzeit zum Baue des Bismarckturms bei Freiberg dienten.

2. Granit. Der Granit des Bobritzscher Stocks wird seiner starken Vergrusung halber nur als Sandersatz in dem sonst sandarmen Gebiete abgebaut.

3. Quarzporphyr. Dagegen hat Quarzporphyr wegen seiner technischen Hochwertigkeit besondere Bedeutung namentlich da, wo sich eine mit zeitgemäßen Betriebsmitteln ausgestattete Bruchstelle unmittelbar an der Bahnlinie findet, z. B. im Porphyrbruch Mulda, welcher die ganze Umgegend weithin mit Schotter versieht. Die abgelegenen, ohne Maschinen und nur gelegentlich betriebenen Brüche auf dem Bobritzscher Gange decken z. Z. nur örtlichen Bedarf.

4. Quarzit, hauptsächlich aus der Fuchsberggegend, ist ein gesuchter und viel benutzter Wegeschotter. Ein Versuch, ihn in der Glasfabrikation zu verwenden, scheiterte an der Unreinheit, namentlich am Eisengehalte.

5. Diluvialer und alluvialer Lehm findet zu Ziegeleizwecken Verwendung. Die Körnungsanalyse des Gehängelehms der Ziegelei Neubertshelsdorf s. auf S. 29; der verlehnte Gneisgrus der Ziegelei südöstlich von Helbigsdorf aus 1,5 m Tiefe ergab folgende Prozentanteile der Korngrößen:

über 2 mm	2—1	1—0,5	0,5—0,2	0,2—0,1	0,1—0,05	0,05—0,01	unter 0,01 mm
3,5	12,4	10,1	11,8	17,6	15,0	17,2	12,4%

6. Über die Erzgänge siehe H. MÜLLER, Die Erzgänge des Freiburger Bergrevieres. Leipzig 1901.

Inhalt.

Oberflächengestaltung und Gewässer S. 1. — Talgefälle S. 2. — Geologischer Aufbau im allgemeinen S. 2.

I. Graue Gneise der Freiburger Kuppel S. 5.

1. Graue Eruptivgneise der unteren Stufe S. 6. — Mineralbestand S. 6. — Struktur und Textur S. 8. — Umwandlungen S. 9. — 2. Biotit- und Zweiglimmergneise der oberen Stufe S. 10. — Mineralbestand S. 10. — Struktur und Textur S. 10. — Verwitterung S. 11. — 3. Granitgneis von Mulda S. 12. — Mineralbestand S. 12. — Struktur S. 13 — Einschlüsse S. 14. — Aplitische Injektionen S. 15. — Pegmatite S. 16. — Gneisanalysen S. 16. — 4. Einlagerungen in den Gneisen S. 17. — a) Muscovitgneis S. 17. — b) Quarzit S. 18. — c) Grauwackengneis (dichter Gneis) S. 19. — d) Amphibolit S. 20. — e) Eklogit S. 22. — Tektonik des Gneisgebietes S. 22.

II. Eruptivgesteine S. 24.

1. Biotitgranit von Bobritzsch S. 24. — Mineralbestand S. 24. — Struktur S. 24 — Analysen S. 25. — Einschlüsse S. 25. — 2. Spaltungsprodukte S. 26. — a) Aplit und Pegmatit S. 26. — b. Vogesit S. 26. — 3. Quarzporphyr S. 27. — a) des Burgberggebietes S. 27. b) des Bobritzscher Ganges S. 28.

III. Diluvium s. 28.

I. Gehängelehm S. 28. — Körnungsanalyse S. 29. — 2. Jungdiluvialer Muldeschotter S. 29.

IV. Alluvium s. 29.

Alluvium der Täler S. 29. — Versumpfung und Torfbildung S. 29.

Wasserverhältnisse S. 29.

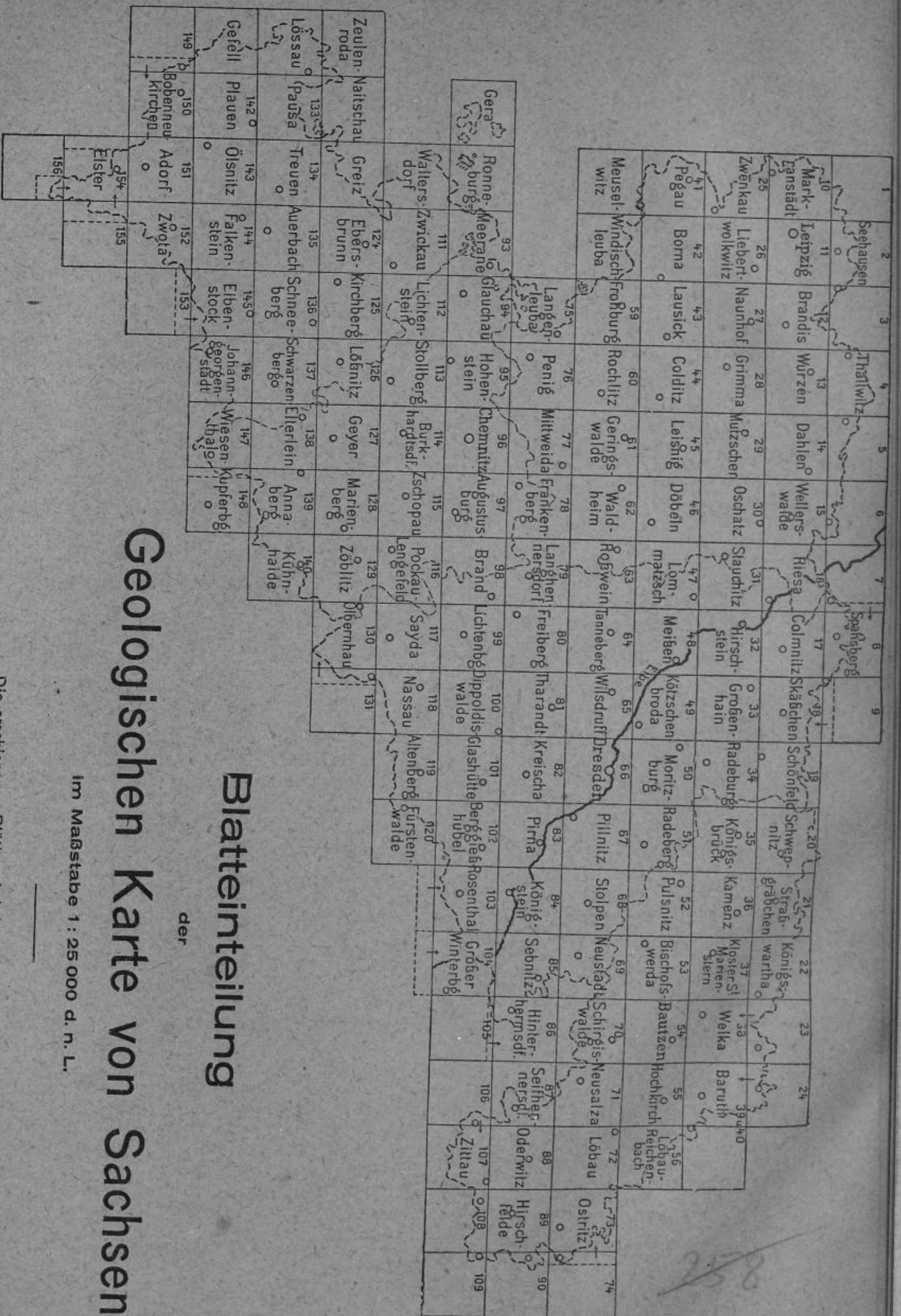
Wasser im Alluvium S. 29. — In Gneis und Granit S. 30. — Brunnentiefen S. 30.

Bodenverhältnisse S. 30.

Klimatische Verhältnisse S. 30. — Könnungsanalysen S. 32. — Chemische Analysen S. 32. — Gneisboden S. 31. — Granitboden S. 33. — Porphyrboden S. 33. — Alluvialboden S. 33.

Technisch nutzbares Material S. 34.

1. Gneis S. 34. — 2. Granit S. 34. — 3. Quarzporphyr S. 34. — 4. Quarzit S. 34. — 5. Lehm S. 34. — 6. Erzgänge S. 34.



Blatteinteilung der Geologischen Karte von Sachsen

im Maßstabe 1 : 25 000 d. n. L.

Die erschienenen Blätter sind durch Ortsnamen gekennzeichnet.

H. Sauer A 258