

Die
Eruptivgesteine

des
Sächsischen Voigtlandes

mit Berücksichtigung einiger angrenzenden
Vorkommnisse

von

Dr. Joh. Aug. Ernst Köhler,
Oberlehrer an der Realschule zu Reichenbach.

(Aus dem 23. Jahresberichte der Realschule zu Reichenbach.)



Reichenbach,

in Commission bei Haun u. Sohn
1873.

Geologia.

21,712

Die
Eruptivgesteine

des
sächsischen Voigtlandes

mit Berücksichtigung einiger angrenzenden
Vorkommnisse

von

Dr. Joh. Aug. Ernst Köhler,
Oberlehrer an der Realschule zu Reichenbach.

(Aus dem 23. Jahresberichte der Realschule zu Reichenbach.)

Reichenbach,

in Commission bei Goun u. Sohn.
1873.



Sächsische
Landesbibliothek
Dresden

Ungefähr in der Mitte dieses Jahrhunderts waren die meisten Geologen darin einig, daß die Eruptivgesteine in heißflüssigem Zustande aus dem Innern der Erde gestiegen oder emporgehoben worden seien. Seit dem letzten Jahrzehnt wurden aber Bedenken in Betreff dieser Bildungsart ausgesprochen, weil besonders die mikroskopischen Untersuchungen Zirkels und Laspeyres dargethan hatten, daß sich in dem Quarze und Feldspathe des Granits, welcher als Hauptrepräsentant der Eruptivgesteine aufgestellt wird, kleine Poren oder Bläschen finden, die zum Theil mit Wasser angefüllt sind. Es schließt jedoch, wie Cotta bemerkt, die Entstehung der Gesteine durch Erstarrung nicht die Anwesenheit von Wasser in chemisch gebundenem Zustande aus. Denn einentheils fragt es sich, ob dieser Wassergehalt ein ursprünglicher ist, andernteils haben Daubrée's Versuche dargethan, daß unter hohem Drucke Wasser mit Silikaten zusammenschmolzen werden kann; und nach Scheerer kann das Wasser als Stellvertreter gewisser Elemente eintreten und bildet so auch einen chemischen Bestandtheil mehrerer Mineralien, ohne daß man deshalb genöthigt wäre, deren Ursprung aus wässrigen Lösungen zu erklären. Obgleich nun auf Grund dieser Thatfachen und in Anbetracht des nachgewiesenen gebundenen Wassergehaltes auch in neuen Sprachen die ältere Theorie von einem einstigen geschmolzenen, wenigstens heißwässrig-flüssigen Zustande der als eruptive angeführten Gesteine noch festgehalten werden kann, so dürfte doch die vielfach für dieselben gebrauchte Bezeichnung „pyrogen“, welche einen früheren feuerflüssigen Zustand ausdrückt, wenn irgend möglich, zu vermeiden sein, um den aufgetauchten Zweifeln einigermaßen gerecht zu werden. Humboldt hatte schon früher (1832) in einem Profile der Umgegend von Tezcuco, Totonilco und Moran vorgeschlagen, das Eruptivgestein endogen (ein im Innern erzeugtes) und das Sedimentgestein exogen (ein von außen an der Oberfläche der Erde erzeugtes) zu nennen und das erstere pascigraphisch mit P, das andere aber mit J zu bezeichnen.*)

Halten wir jedoch an der Benennung „Eruptivgesteine“ fest, mit welcher wir sowohl die plutonischen als auch vulkanischen Bildungen umfassen. Alle vulkanischen Gesteine entstanden oder entstehen noch an der Oberfläche der Erde durch vulkanische Thätigkeit, während derselbe Prozeß im Erdinnern die plutonischen Gesteine entstehen ließ, die dann auch dort erstarrten. Deshalb ist es ein Irrthum, den vulkanischen Bildungen ein jüngeres Alter, als den

*) Kosmos I. p. 457.

plutonischen zuzugestehn. Vielmehr können möglicherweise echt vulkanische Bildungen ebenso alt sein, wie echt plutonische und umgekehrt plutonische so neu wie vulkanische; sie sind nicht der Zeit und dem Ursprunge, sondern nur dem Niveau nach verschieden.*)

Interessant sind gewissermaßen hierher gehörige Beobachtungen Cottas. Die von demselben nach dem Vorkommen (Banat und Serbien) „Banatite“ genannten verschiedenen Gesteine, als Syenit, Diorit, Aphanit, Syenitporphyr, Felsitfels, selbst Quarzporphyr u. s. w., gehören geologisch zusammen und ihre Ungleichheit läßt sich theilweise aus der besonderen Art des Auftretens, welche schnellere oder langsamere Erkaltung bedingte, erklären. Nach Richthofen sind die chemischen Unterschiede der Eruptivgesteine nur Folgen des ungleichen tiefen Ursprunges oder der Umschmelzung oder Verbindung beim Aufsteigen; ihre mineralische und Textur-Verschiedenheit ist aber überhaupt nur eine Folge der ungleichen Umstände, unter denen die Erstarrung eintritt.**)

Abgesehen von den unwesentlichen Bestandtheilen, bestehen die Eruptivgesteine (in der Bedeutung als gemengte krystallinische Massengesteine aufgefaßt) in der Hauptsache aus Kiesel-, Thon-, Kalk- und Talkerde, aus Kali und Natron, sowie oxydirtem Eisen, welchen Verbindungen sich oft noch etwas Wasser zugesellt, und zwar müssen namentlich als wesentliche Gemengtheile der Quarz und verschiedene Species von Feldspath, Glimmer, Hornblende und Augit genannt werden. Oft sind aber auch die unwesentlichen Gemengtheile, unter denen wir aus unserm Bezirke den Turmalin, Olivin, Chlorit, Talk und auch das Magneteisenerz hervorheben wollen, recht charakteristisch. — Haben wir in Bezug der Qualität auf eine gewisse enge Begrenzung und Uebereinstimmung der Eruptivgesteine hingewiesen, so müssen wir doch in Betreff der Quantität eine große Verschiedenheit und Mannichfaltigkeit betonen. Ja, es darf die Thatfache nicht vergessen werden, daß es nach dem gegenwärtigen Stande der Petrographie nicht möglich ist, ein von uns als Art aufgestelltes Gestein durch bloße chemische Analyse zu erkennen und von andern zu unterscheiden. Denn bei dem gebräuchlichen Verfahren, die Gebirgsarten nach ihrer ungleichen mineralogischen Zusammensetzung und der Textur, das ist ihrer Absonderung, dem ungleichen Zustande der Masse, welche vorherrschend ein Resultat der Abkühlungsweise oder besonderer Einwirkungen während der Abkühlung ist, zu unterscheiden, werden mit den Namen der verschiedenen Gesteine weniger scharf begrenzte Arten, als vielmehr nur ungleiche Erscheinungsformen der Masse bezeichnet.***) So ergab z. B. die chemische Untersuchung fein- und grobkörniger Granite von Karlsbad nicht nur keine Verschiedenheit, sondern beide sind auf Grund der Untersuchung Scheerers auch mit dem rothen Gneiß des Erzgebirges zu identificiren. Die chemische Zusammensetzung dieser, sowie der übrigen Plutonite, ist im Allgemeinen:

Kieselsäure	60—80	Procent
Thonerde	8—16	=
Eisenoxydul u.	}	0,5 =
Eisenoxyd		
Kali	3—6	=

*) Cotta, Geol. d. Gegenw., 1866, p. 41.

**) Leonhard u. Geinitz, Neues Jahrbuch, 1864, p. 824 u. 826.

***) Cotta, a. a. O. p. 15.

Natron	1— 5 Procent
Kalkerde	0,5— 2 =
Magnesia	0,5— 2 = *)

Dabei aber bleibt es im hohen Grade wünschenswerth, daß sich die Chemie immermehr in den Dienst der Geognosie begiebt und es ist mit Dank anzuerkennen, wenn in der neuern Zeit die Einsicht von der Wichtigkeit chemischer Analysen für die letztgenannte Wissenschaft zu Arbeiten und Untersuchungen veranlaßt, deren Unentbehrlichkeit schon Saussure erkannte.**) Mit Hülfe der Chemie ist es z. B. möglich geworden, gewisse Hauptgruppen der Eruptivgesteine festzustellen. Auf Grund des Kieselerdegehalts hauptsächlich, der zwischen 45 und 80 % schwankt, unterscheiden wir dieselben in Basite und Acidite, und es sind die Unterschiede zwischen beiden Gruppen aus folgenden Procentangaben ersichtlich.

	Basite	Acidite
Kieselsäure	45—60	60—80
Thonerde	10—20	8—16
Eisenoxydul	1—10	1—10
Kalkerde	1—10	1—15
Talkerde	1— 6	0— 6
Kali	1— 4	1— 6
Natron	1— 5	1— 6 ***)

Nach Hochstetters tabellarischer Uebersicht der gemengten krystallinischen Massengesteine †) vertheilen sich nun die in unserer Provinz auftretenden folgendermaßen:

Saure oder kieselerdereiche
Gemenge.

- A. Granitische Gesteine
(Granitgruppe),
- B. Porphyr
(Porphyrgruppe).

Basische oder kieselerdearme
Gemenge.

- C. Diorit u. Diabas mit
Alphanit (Grünsteingruppe),
- D. Diabasporphyr
(Melaphyrgruppe),
- E. Basalt (Basaltgruppe).

A.

Granitische Gesteine (Granitgruppe).

Wir begreifen darunter krystallinische, massig auftretende Gesteine und schließen diejenigen, welchen bei im Allgemeinen gleicher Zusammensetzung Parallelstructur eigen ist, nämlich den Gneiß und Granulit, aus. Von Professor Naumann werden jedoch die beiden letztgenannten Felsarten mit zur Familie des Granits gezählt.††) Da aber der im Voigtlande auftretende Gneiß wohl durchgängig metamorphisch ist und ein Uebergang des Granits zum Gneiß bei

*) Leonhard u. Geinitz, Neues Jahrbuch, 1864, p. 697, 1865, p. 244. Römer, Die neuesten Fortschritte d. Mineralogie u. Geognosie, 1865, p. 21.

**) S. Naumann, Lehrbuch d. Geognosie, 1854, I. p. 422.

***) Cotta, Geologie der Gegenwart, p. 12.

†) Leonhard u. Geinitz, Neues Jahrbuch, 1864, p. 697.

††) Lehrbuch der Geognosie, I. p. 562 u.

uns nicht überzeugend nachgewiesen wurde, so können wir ohne Bedenken die vorhin angeführte Beschränkung gelten lassen. Der körnige Granulit, an dem nur höchst undeutlich eine Parallelstructur vorkommt und der, wenn auch bisher noch nicht im Voigtlande beobachtet, doch vielleicht in Verbindung mit dem Granit und insbesondere, wie in der Oberlausitz,*) gangartig in demselben auftreten könnte, würde dann jedenfalls unter den Varietäten des letztgenannten Gesteins seine richtige Stelle erhalten. Sämmtliche, als granitische zu bezeichnende Felsarten sind Silikatgesteine; es fehlen bei uns der aus Feldspath und Hornblende (und hin und wieder aus etwas Quarz und Glimmer) bestehende Syenit, sowie der aus Feldspath, Glimmer und Gläolith (Nephelin) zusammengesetzte Miascit, während außer dem Granit (in einigen Varietäten) noch der Topas- und Turmalinfels vorkommen.

A.

Granit.

a. Allgemeine Beschaffenheit desselben.

Der Granit ist ein durchaus krystallinisch groß- bis feinkörniges Gemenge von Quarz, Feldspath und Glimmer, in welchem niemals eine dichte Grundmasse zu erkennen ist. Die Farbe des Gesteins wird gewöhnlich von dem Feldspathe, in sehr glimmerreichen Varietäten jedoch auch von dem Glimmer bestimmt. Meist ist weißer bis fleischrother Feldspath (Orthoklas) vorherrschend, sehr häufig kommt jedoch auch nach den Untersuchungen von G. Rose und Durocher eine klinklastische Feldspathart, der grauweiße Oligoklas, und in manchen Fällen Albit darin vor.***) An Menge folgt sodann der Quarz, welcher gewöhnlich ungestaltete krystallinische, meist graue Körner bildet, jedoch auch hin und wieder in anderen Farben, z. B. gelblich, röthlich oder selbst blau (wie im Granite bei Rumburg in Böhmen) erscheint. Von dem Feldspathe ist der Quarz einentheils durch seinen glasigen Bruch, die Farbe und den Glas- oder Fettglanz, anderentheils aber durch seine völlige Unschmelzbarkeit leicht zu unterscheiden. In dem körnigen Aggregate, welches Quarz und Feldspath bilden, liegen die Glimmerblättchen regellos, bald sparsam, bald reichlich eingestreut, und zwar ist es sowohl der Kali-, als auch der Magnesia-, in manchen Graniten selbst der Lithionglimmer, welchen man vertreten findet. In Bezug der Färbung sind gewöhnlich schwarze, gelbliche oder weiße Varietäten zu unterscheiden, und zwar herrscht nach Senst***) in der Regel der weiße Glimmer vor, wenn der Orthoklas das andere Gemengtheil ist, während sich beim Vorherrschen des Oligoklas meistentheils schwarzer Glimmer zeigt. Selten sind die Fälle, wo der Glimmer durch Eisenglanz oder Graphit vertreten ist, etwas häufiger (im sogenannten Protogyn) nimmt der Talk seine Stelle ein.

Neben diesen wesentlichen Bestandtheilen, die nach ihren Artunterschieden, ihrer Vertheilung oder auch ihrem Zurücktreten die verschiedenen Varietäten des Granits bedingen, kommen in demselben Talk, Chlorit, Granaten, Topas, Beryll, Apatit, Epidot, Turmalin, Hornblende und Flußspath, Eisenkies, Zinnerz, Mo-

*) Glocker, geognost. Beschreibung d. preuß. Oberlausitz, 1857, p. 30.

**) Naumann, Lehrbuch d. Geognosie, I. p. 571.

***) Lehrbuch d. Mineralien- u. Felsartenkunde, 1869, p. 544.

lybdänglanz, Magneteisenerz u. s. w. als unweentliche Beimengungen vor. Die Hornblende vermittelt dann z. B. seinen Uebergang zum Syenit und der Turmalin zum Turmalinfels. Die letztgenannte Species verdient für uns noch deshalb ganz besonders hervorgehoben zu werden, da sie „gleichsam zum Wesen der meisten neueren Granite gehörend“,*) auch die voigtländischen als solche kennzeichnet. Nach Leonhard „enthalten sehr oft neue Granite andere Mineralien als Beimengungen, zumal an den Grenzen mit diesen oder jenen Gesteinen, zwischen welchen sie hervorbrechen.“

b. Die Entstehungsweise des Granits.

Da in den Graniten gar keine dichte Grundmasse übrig geblieben, sondern alle Bestandtheile zu einer vollkommenen Krystallisation gelangt sind, so schließen wir auf eine in der Tiefe vor sich gegangene Erstarrung und sind veranlaßt, diesen Gesteinen im Allgemeinen ein hohes Alter, das nur selten, wie in der Schweiz, über die Steinkohlenzeit hinausreicht, zuzuschreiben. Druck der überliegenden Massen, sowie der Ausschluß aller Berührung von Luft und Wasser waren gewiß die wesentlichsten Bedingnisse, daß die Granite bei ihrer Abkühlung die ihnen eigene Textur erhielten.**)

Obwohl in der neuern Zeit Zweifel gegen die aus heißflüssigem Zustande der Masse hervorgegangene Bildung des Granits ausgesprochen wurden, so halte ich doch die solche Zweifel unterstützenden Gründe nicht für schlagend genug, um mich den Gegnern der noch herrschenden Ansicht anzuschließen. Vielmehr wurde schon darauf hingewiesen, daß das Vorhandensein von Wasser in eruptiven Gesteinen, und insbesondere im Granit, durchaus nicht die Ueberzeugung verdrängen kann, daß wir in dem Granite ein Erstarrungsgestein vor uns haben. Scheerer hat sogar die Ansicht ausgesprochen, daß nur wenige Procent Wasser in der heißflüssigen Masse des Granits diese schon bei einer niedrigen Temperatur flüssig erhalten konnten, was bei völlig wasserfreier Mischung und Verbindung nicht hätte stattfinden können.***) Denn der Umstand, daß in den Graniten der äußerst strengflüssige, ja bei gewöhnlichen Hitzeegraden völlig unerschmelzbare Quarz auf Grund besonderer Verhältnisse als das zuletzt und später als der Feldspath erstarrte Mineral angesehen werden muß, hat ebenfalls zu Zweifeln in Betreff der Entstehungsweise des Granits veranlaßt. Es wurde beobachtet, daß der Feldspath Eindrücke von der Form des Quarzes zeigte, also erst nach Erstarrung des letzteren krystallisirt sein konnte. Aber durch die Untersuchungen Durocher's wurden die Schwierigkeiten beseitigt, welche darin liegen, daß man eine gleichzeitige Krystallisation von Mineralien, deren Schmelzpunkte weit auseinander liegen, annimmt. Durocher hat nämlich gezeigt, daß in einer Legirung der Kieselsäure mit den Bestandtheilen des Feldspaths die erstere ebenso lange flüssig bleibt wie letztere, und daß nicht der hohe, gegen 2800° C. betragende Schmelzpunkt des Quarzes, sondern nur die weit niedrigere Schmelzhitze des Feldspaths nöthig ist, um auch das erstgenannte Mineral, welches sich während der Krystallisation des Feldspaths und Glimmers ausgeschieden haben mußte, flüssig zu erhalten. Ebenso hat Bunsen darauf aufmerksam gemacht, daß der Schmelz- und Erstarrungspunkt von Legirungen oder Verbindungen

*) Leonhard, Geologie oder Naturgeschichte d. Erde, II. p. 139.

**) Leonhard, Lehrbuch d. Geognosie u. Geologie, 1852, p. 622.

***) Naumann, Lehrbuch d. Geognosie, I. p. 740.

völlig von den einzelnen, mit einander verbundenen Stoffen unabhängig ist. Wird doch in dem Roheisen der Kohlenstoff als krystallinischer, für sich allein durchaus nicht schmelzbarer Graphit ausgeschieden, und giebt es doch auch Laven, um noch einen analogen Fall anzuführen, in denen das strengflüssigste Mineral, der Leucit, zuletzt erstarrte.*)

Wenn man übrigens Feldspathkrystalle auf Kalkspath fand, der sich doch unzweifelhaft aus einer wässrigen Lösung bildete, und dieses Vorkommniß benutzen will, um nun jede andere Entstehungsweise, als die auf nassem Wege, für den Feldspath wegzuläugnen, so wird dabei vergessen, daß ja auch in Laven Feldspathe entstanden sind. Wenn ferner im Granite solche beigemengte Mineralien vorkommen, deren Bildung nicht auf pyrogenem Wege erfolgt sein konnte, so haben wir dieselben als Producte einer Um- oder Neubildung anzusehen. Also auch diese Erscheinung spricht keineswegs gegen die Annahme einer Entstehung des Granits auf heißflüssigem Wege, ebenso wenig, wie dies bei einem Einwande Rosés der Fall ist, der sich auf das ungleiche specifische Gewicht der Silikate im Granit und derjenigen, welche in Laboratorien gewonnen werden, bezieht. Die Umstände, unter denen die Erstarrung des Granits vor sich ging, wurden wohl schwerlich ganz bei Experimenten berücksichtigt, und wenn, wie erwiesen wurde, Silikate ihr specifisches Gewicht durch Einwirkung hoher Temperatur ändern können, so werden sie auch durch einen, wenn auch höchst langsamen Vorgang, ihr altes Gewicht wieder annehmen können.***) Besonders aber ist hier noch darauf hinzuweisen, daß der ursprüngliche Zustand sowohl eruptiver wie sedimentärer Gesteine mehr oder weniger verändert wurde.***)

Glasige Einschlüsse, welche man im Quarze des Granits gefunden hat, weisen auf ähnliche Vorkommnisse hin, welche sich dann zeigen, wenn der aus einer geschmolzenen Masse sich ausscheidende Krystall kleine Theilchen des ihn umgebenden flüssigen Stoffes einhüllt, die nach der Erkaltung dann ebenfalls glasig erscheinen.†) Endlich finden sich auch an den Grenzen des Granits gegen benachbarte Gesteine Reibungsbreccien und Verzweigungen (Ramificationen), welche nur durch eine eruptive Entstehung erklärt werden können. Wenn man aber dabei die Contactbildungen an den Rändern, wie Verglasungen und Verschläfungen, vermifft, so mag daran erinnert werden, daß solche Aenderungen von der Höhe der Temperatur, der Dauer der Einwirkung und der Beschaffenheit des angrenzenden Gesteins abhängen, und daß auch an den neuesten Laven nicht überall derartige Contactbildungen zu sehen sind.††)

Uebrigens mag zum Schlusse noch bemerkt werden, daß vielleicht auch mancher Granit, gerade so wie es bei vielen Gneissen sicher nachgewiesen wurde, ein metamorphisches Gebilde ist.

c. Verbreitung, Umgrenzung und relatives Alter des Granits im sächs. Voigtlande.

Obwohl das gesammte Voigtland sächsischen Antheils im Großen und Ganzen der Grauwackenformation angehört, die im Süden, durch eine Zone des

*) Cotta, Geologie d. Gegenwart, p. 27. Raumann, Lehrb. d. Geognosie I. p.p. 739, 740.

***) Cotta, Geologie d. Gegenwart, p. 28.

****) Cotta, in Leonhard u. Geinitz, Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., 1866, p. 540.

†) Körnich, Geologie der Umgegend von Meissen, 1870, p. 3.

††) Cotta, Geologie d. Gegenwart, p. 29.

Glimmerschiefers und Gneißes vermittelt, an das granitische Fichtelgebirge anstößt, so nehmen doch drei bedeutende Granitpartien, von denen allerdings nur eine einzig und allein im sächsischen Voigtlande liegt, durch ihre Isolirtheit im Schiefergebirge und die dadurch bedingten metamorphischen Phänomene das Interesse des Geognosten in bedeutendem Grade in Anspruch. — Zwei sehr kleine Granitinseln liegen an der westlichen Grenze zwischen Tobertitz und Stelzen und zwischen Gröba und Mißlareuth. Und endlich ragt noch die Granitmasse des Fichtelgebirges in östlicher Fortsetzung von Bischofsgrün über Selb in die südliche Spitze des sächsischen Voigtlandes, nördlich abgegrenzt beim Dorfe Unter-Brambach, hinein.

Die eine, vollständig dem Voigtlande angehörende, etwa eine geographische Meile lange Granitpartie, von ziemlich ellipsenförmiger Gestalt, berührt mit ihren Grenzen ungefähr die Dörfer Schreiersgrün, Mahnbrück, Schönau, die Harzhäuser bei Bergen, wendet sich von da nach Süd-Ost bis nördlich von Werda und geht dann westlich von Poppengrün, Neustadt, Dorfstadt, Renten- und Rebesgrün vorbei, um sich wieder westwärts bis Schreiersgrün hinzuziehen; sie erstreckt sich also westlich von den Städten Auerbach und Falkenstein und ungefähr eine Stunde südlich von Treuen aus bis an die nördliche Grenze des früheren Amtes Voigtberg. Es wird diese Granitinsel nach den ungefähr in ihrer Mitte liegenden Dörfern Unter- und Ober-Lauterbach als Lauterbacher Granitpartie bezeichnet.

Als vom Erzgebirge her in das Voigtland hineinragend müssen die Kirchberger und die Eibenstocker Granitpartie genannt werden. Erstere erstreckt sich im voigtländischen Kreise westlich über Trfersgrün, erreicht noch nicht Waldkirchen, tritt aber in Grün auf und wendet sich von da zwischen Abhorn und Niederauerbach, nördlich von Wiedenberg und Rothenkirchen bis Beerwalde. Von dem Eibenstocker Granit ist der Kirchberger durch einen ungefähr eine halbe Stunde breiten Thonschieferstreifen, auf welchem die Dörfer Bernesgrün und Rothenkirchen liegen, abgeschieden. An dieser Stelle wird auch die Umwallung der Kirchberger Granitinsel durch höhere Schieferberge, wie sie nicht bloß an der südlichen, sondern auch östlichen und nördlichen Seite der genannten Insel sich findet,*) in die Augen fallender.

Die Grenze der Eibenstocker Partie kann im Voigtlande ungefähr westlich und südlich von Bernesgrün, über Bogelsgrün, östlich von Beerhaide und Friedrichsgrün, nach Wieselburg bis Steindöbra und Ober-Sachsenberg nahe der böhmischen Grenze gezogen werden.

An den Grenzen dieser beiden letztgenannten Granitpartien treten außer dem Thonschiefer Glimmerschiefer und Gneiß auf, die durchgängig den metamorphischen Schiefen beigezählt werden müssen. Ein größeres Glimmerschiefergebiet beginnt an den östlichen Grenzen des Eibenstocker und Kirchberger Granits, um sich, noch von einigen kleineren Granitinseln unterbrochen, im Erzgebirge weiter fortzusetzen.

Ueberhaupt ist sowohl die Kirchberger und Eibenstocker, als auch die Lauterbacher Granitpartie von dem unkrystallinischen Thonschiefer durch einen höchstens eine halbe Stunde breiten Saum metamorphischer Schiefer, die entweder als glimmerschiefer- oder gneißartige Gesteine oder als wirkliche Fleck- oder Frucht-schiefer mit Cordierit-Concretionen zu Tage treten und stellenweise ganz deutliche Uebergänge in gemeinen unkrystallinischen Thonschiefer zeigen, geschieden.

*) Raumann, Lehrbuch d. Geognosie, II. p. 241.

Die Erhebung unserer Granite fand erst nach der Bildung der ältesten Grauwackenschichten statt, und die damit verbundene Wärmeleitung, welche der geringen Leitungsfähigkeit der Gesteine wegen nur sehr langsam, aber dafür auf eine lange Dauer hinaus erfolgte, bewirkte eine Umgestaltung der angrenzenden Schiefer. Größere Granitmassen müssen in ausgedehnter Weise die Metamorphose bewirkt haben, während bei den kleinen Massen, wie bei Tobertitz, gar keine Einwirkung auf das angrenzende Gestein zu erkennen ist. Nur in solchen Fällen, wo längere Zeit hindurch ein ununterbrochener Strom durch enge Spalten getrieben wurde, konnte dieser eine Umwandlung des ihn einschließenden Gesteins bewirken, doch ist die Metamorphose dann keineswegs dem Einflusse der zuletzt erstarrten Masse, als vielmehr der lange andauernden Durchwärmung, resp. Erhitzung zuzuschreiben.*)

Durch L. Carius**) wurde schon in Folge chemischer Analysen nachgewiesen, daß unsere metamorphischen Schiefer nur aus den unkrystallinischen Thonschiefern durch eine Umkrystallisierung der Bestandtheile hervorgegangen seien. Die Analysen ergaben z. B. ziemlich übereinstimmend an

	unveränderten Thonschiefern bei Lengensfeld	metamorphischen Schiefen bei Schreiersgrün
Rieselerde	59,385	60,005
Thonerde	22,069	24,104
Eisenoxydul	6,816	6,436
Manganoxydul	0,273	0,137
Kalkerde	0,236	0,173
Mangnesia	3,608	1,872
Natron	2,109	2,087
Kali	3,849	2,797
Wasser	3,471	2,752
	<hr/> 101,816	<hr/> 100,363

Gleiche Resultate erzielte J. Fikenscher bei Untersuchung der Lunzenauer Schieferhalbinsel***) und er kommt zu dem auch auf unsere Verhältnisse anwendbaren Resultate, daß die Ursache der Metamorphose in höherer Temperatur mit Wasserdampf und der Act der Metamorphose in einer mit mineralogischen Neubildungen verknüpften Umkrystallisierung des Thonschiefers zu suchen sei.

Ein interessantes Vorkommen des Granits nicht weit von der Grenze des Boigtlandes, welches eine Ueberlagerung des Schiefers durch denselben zeigt, bespricht Professor Naumann.†) Nördlich von Graßlitz breitet sich nämlich die nach Böhmen tretende Granitmasse der Eibenstocker Insel deckenartig über dem Glimmerschiefer aus, der nur in Folge dieses Ueberfließens des eruptiven Gesteins, anhaltender Durchhitzung und damit verbundener chemischer Prozesse aus sedimentären Schiefen hervorging.

Wir werden durch diese Erscheinung an eine andere deckenartige Ueberlagerung des Granits an den Ufern des Irtysh erinnert. Auch dort breitet sich nach Mittheilungen G. Rose's††) der Granit über den Schichten des Thon-

*) Naumann, Lehrbuch d. Geognosie, I. p. 784.

**) Annalen der Chemie, 94. B., p. 45 2c.

***) Fikenscher, Untersuchung der metamorphischen Gesteine 2c. Preisschriften der fürstl. Jablonowski'schen Gesellschaft in Leipzig, 1867.

†) Lehrbuch d. Geognosie, II. p. 245.

††) Reise nach dem Ural und Altai.

schiefers aus; letzterer ist in der Nähe des eruptiven Gesteins reich an Glimmerblättchen, die der Schieferung parallel liegen, und erscheint demnach unsern metamorphischen Schiefen verwandt.

Da sämtliche Granitmassen des Voigtlandes erst nach Ablagerung der Grauwacken- und Thonschieferschichten aufgestiegen sind, so müssen die sechs im Eibenstocker Granit auftretenden Inseln von Glimmer-, Thon- und Schörlschiefer als Ueberreste einer früheren allgemeinen Schieferbedeckung angesehen werden. Durch Grubenbaue hat man den Granit mehrfach unter den Schieferbedeckungen der Gebirgsmasse (bei 222 Meter Tiefe) aufgefunden.*) Innerhalb des Kirchberger Granits ist nur eine einzige insularische Schieferpartie, nämlich eine Schale von gneißartigem Grünsteinschiefer am rechten Ufer des Baches bei Abhorn nachgewiesen worden.**)

Noch verdient bemerkt zu werden, daß in einem Hohlwege in Abhorn mehrere gangartige 2,8 bis 5,6 Dec.-Meter mächtige, in hora 8 streichende Ausläufer des Granits im Thonschiefer, der daselbst unter 50 bis 60 Grad in Nord-Ost einfällt, beobachtet wurden.***) Schon v. Gutbier beobachtete, worauf auch später Raumann hinweist, daß die Kirchberger Granitpartie „auf einem großen Theile ihrer Grenze von hohen Schieferbergen umgeben ist, welche sich wallartig über den zunächst anstoßenden Granit erheben.“ Ziemlich gleichlaufend mit der Granitgrenze und in der Nähe derselben ziehen sich Thäler hin, und an der Nord- und Südseite der Partie ist das Streichen der Schiefer-schichten ein mit der Granitgrenze paralleles; im Süden, von Bernesgrün bis Rodewisch, fallen die Schichten dem Granit zu, im Norden aber von demselben weg. Berücksichtigt man das Hauptstreichen der Schiefer-schichten an der Westseite des Granits, so muß, abgesehen von localen Abweichungen dicht an der Grenze, hier ein Abstoßen der Schichten stattfinden. Gleiche Verhältnisse zeigen sich auch auf der im erzgebirgischen Kreise liegenden östlichen Grenzlinie.†)

In der Eibenstocker Granitpartie fallen die Grenzflächen des Granits gewöhnlich mit 70 bis 90 Grad unter den Schiefer ein, so daß der letztere auf ihnen aufruhet; und zwar beobachtete Bergmeister Dehlschlägel, welcher einen Theil des Gebietes untersuchte, daß „diese Grenzflächen häufig, so weit man sie beobachten kann, eben ausgedehnt sind, sich aber theils stetig und ungebrochen fortsetzen, theils gebrochen und treppenförmig ausgebildet“ vorkommen. „Oft sind sie aber auch krumm, jedoch immer in ihrer Hauptausdehnung von Tage nieder steil aufgerichtet. Erst in einer gewissen Tiefe pflegt sich die Grenzfläche zu heben und eine flachere Lage anzunehmen.“ In Bezug der an der Grenze des Eibenstocker Granits vorkommenden Eisensteingänge bemerkte der genannte Beobachter, daß sich der Granit vom Tage nieder im Liegenden des Ganges niederziehe, während das Hangende vom Schiefer gebildet werde. Nur in bedeutenden Tiefen fand man, daß der Granit auch im Hangenden den Schiefer verdrängt hatte, und daß solche Gänge, die oben zwischen Granit und Schiefer aufsetzten, unten auf beiden Seiten bloß das erstgenannte Gestein hatten.

Nach den Beobachtungen von D. Freiesleben††) sind die Grenzen der Eibenstocker Granitpartie von dem Streichen des anstoßenden Schiefergebirges völlig

*) Roßmäßler, Aus der Heimath, 1859, p. 553.

**) Raumann, geognostische Beschreibung d. Königr. Sachsen, 2. B., p. 150.

***) Raumann, a. a. O., II. p. 150.

†) Raumann, a. a. O., II. p. 151.

††) Raumann, a. a. O., II. p. 140.

unabhängig. In dem Schiefer, welcher sich über Auerbach, Brunn und Beerhaide nach Süden ausdehnt, ist ostwestliches und nordostsüdwestliches Streichen mit nördlichem Fallen herrschend; und ebenso besitzt der zu den metamorphischen Schiefen gehörende Gneiß von Schnarrtanne sogar nordöstliches Fallen.

Das Umgehen der Lauterbacher Granitinsel zum Zweck der Bestimmung des Streichens und Fallens der angrenzenden Schiefer lieferte kein befriedigendes Ergebnis. Bei Mahnbrück zieht sich an der Granitgrenze ein Thal mit etwas sumpfigen Wiesen hin; dann beginnt gegen das Thonschieferterrain schwach wellenförmiges, häufig mit Kartoffeln bebautes Land, während die steiler und höher aufsteigenden Granitberge durchgängig mit Nadelwald bedeckt sind. Weiter südlich und ebenfalls an der westlichen Grenze der Granitinsel, am Harzberge bei Bergen, steigt der Thonschiefer gegen den Granit auf, um ihn am genannten Punkte bei 471 M. Meereshöhe zu überdecken. Zwischen Ober-Lauterbach und Neustadt wird die Grenze zwischen dem Granit und Schiefer durch einen flachen Thaleinschnitt, der aber eine Höhe von circa 457 M. hat, bestimmt. Der Schiefer bildet nach Neustadt zu eine Umwallung, welche bis auf ungefähr 560 M. Meereshöhe ansteigt. An der Grenze ist hier der Granit z. Th. in Grus umgewandelt, und unmittelbar hinter einer zur Gewinnung desselben angelegten Grube senkt sich etwas der Boden, der dann auf der andern Seite des flachen Thals mit Fragmenten des Fleckschiefers bedeckt ist. Solche Fleckschieferbrocken sieht man auch auf der Höhe westlich von Rentengrün bis vor Schreiergrün, wo man im Walde dann plötzlich auf Granitboden gelangt. Die Granitberge überragen hier den Thonschiefer.

Das Gebiet, welches im sächsischen Voigtlande vom Granit bedeckt wird, nimmt ungefähr 29400 Acker ein und steht zum Gesamtflächeninhalte der Provinz in dem Verhältnisse wie 1 : 9,25, während sich das Verhältniß der Oberflächenausdehnung des voigtländischen Granits zu dem des gesammten Königreichs ungefähr wie 1 : 14,2 herausstellt.*)

d. Varietäten des voigtl. Granits.

Unter den voigtländischen Graniten, welche entweder weißlichen oder grauen Quarz, weißen, gelblichen, hell- oder dunkelfleischrothen Feldspath und grauweißen, grauen, braunen bis schwarzen Glimmer enthalten, und denen ein fein-, mittel- oder auch grob- und grobkörniges Gefüge eigen ist, sind folgende Varietäten zu unterscheiden:

1. Gemeiner Granit. Die ganze Masse besteht nur aus einem körnigen Gemenge von Quarz, Feldspath und Glimmer, jedoch so, daß nicht immer diese drei Bestandtheile gleichmäßig mit einander verbunden sind, sondern zuweilen Quarz und Feldspath, zuweilen bloß der Feldspath oder der Glimmer die Oberhand behalten. In letztgenanntem Falle geht der Granit in Gneiß über, ohne indessen die deutliche Schieferung, welche nur dem Gneiß eigen ist, zu besitzen.

Der gemeine Granit tritt in sämtlichen drei großen, unserm Landestheile entweder ganz oder nur theilweise angehörenden Granitinseln auf; doch scheint er in dem in unsern Bezirk hineinragenden Theile der Kirchberger Partie etwas vor dem porphyrartigen Granite zurückzuweichen. Die Struktur ist theils klein-, theils mittel-, grob- und selbst grobkörnig; der Glimmer, zum großen Theile

*) Nach Henry Lange, Atlas von Sachsen, III. No. 6.

schwarz oder braun, bildet dünne Blättchen oder dicke Tafeln, oder ist selbst, obwohl sehr selten, zu kurzen Säulchen ausgebildet; der Quarz ist grau oder weißlich, und der Feldspath, dessen Körner an Größe nur ganz selten gegen die des Quarzes zurückstehen, geht vom Fleischrothen ins Gelbliche und selbst ins Weiße über; vorherrschend findet er sich jedoch von blaß- oder dunkelfleischrother Farbe. Der gelblichweiße Feldspath im Granit der Eibenstocker Partie scheint zuweilen Albit zu sein. Man bemerkte auf den Spaltungsflächen desselben charakteristische Streifungen, und in Freiesleben's Magazin*) wird ein schöner großblättriger Feldspath von Rautenfranz angeführt. Ebenso tritt Albit oder Oligoklas theilweise im südlichsten Granit des Voigtlandes, z. B. am Kapellenberge bei Schönberg, sowie in der Lauterbacher Granitpartie bei Bergen und bei Oberlauterbach, auf. Obwohl der Quarz in den voigtländischen Graniten grau und selbst weißlich ist, so findet man doch auch Ausnahmen. So beobachtete D. Freiesleben westlich von Irfersgrün einen Granit mit großen schwarzen Quarzkry stallen, welche auf der verwitterten Oberfläche des Gesteins hervorragten. In einem Blöcke feinkörnigen Granits im Torfstiche am Fuße des Kapellenberges zeigten sich mitten in dem grauen auch kleine, ungefähr linsengroße Anhäufungen von rosenrothem Quarze. — Uebergänge aus grobkörnigen in feinkörnige Varietäten kommen nach v. Gutbier hie und da vor. Mehrfach beobachtete derselbe Verwachsungen, wobei grobkörniger in feinkörnigem Granite eingeschlossen vorkommt.***) In der Eibenstocker Partie scheinen die grobkörnigen Varietäten vorherrschend zu sein; sie sind zum Theil reich an Quarz, mit dem, wie bei Steindöbra, gewöhnlich fleischrother Feldspath und dunkler Glimmer verbunden sind; bei Schönhaide und Gottesberg findet man selbst großkörnige Granite. An dem letztgenannten Orte fand ich dieselben in einzelnen Blöcken; sie bestehen aus fast weißen Quarzkörnern, etwas zersektem rothen Feldspath und sehr sparsam vertheilten grauen Glimmerblättchen; beigemengt ist zuweilen etwas Pistazit. — Ein grobkörniger Granit zwischen Morgenröthe und Tannenbergesthal besteht aus grauem Quarz und blaßrothem Feldspathe, die beide so ziemlich in gleichen Mengen mit einander verbunden sind; dazwischen ist dunkler Glimmer (Biotit) sparsamer vertheilt und ebenso finden sich auch in noch geringerer Menge Blättchen eines starkglänzenden, grauen Glimmers, der vielleicht Kaliglimmer ist. Einzelne in diesem Granite vorkommende kleine grünlichgelbe Einschlüsse sind jedenfalls etwas zersekter Oligoklas. Wir hätten demnach hier ein Vorkommen mit zweierlei Glimmer, wie es auch von Blocker***) erwähnt wird. Noch besitzt einen dunklen und lichten Glimmer ein grobkörniger Granit aus dem Schönhaider Reviere. — Blöcke eines grobkörnigen, ziemlich harten Granits, der vorherrschend aus grauem Quarz, sparsam beigemengtem grauen Glimmer und gelblichen Anhäufungen, in denen sich unter der Lupe zahlreiche glänzende, sehr kleine Flächen eines Feldspaths erkennen lassen, besteht, liegen im Waldgebirge nicht weit vom Schneckensteine, dicht neben den Glimmerschieferstücken, welches Gestein in der nächsten Umgebung des Topasfelsens in der Tiefe ansteht. Dieser Granit zerspringt beim Zerschlagen häufig in der Richtung von Absonderungen, in denen sich reichlich braunes Eisenoryd gebildet hat. Ein anderer Granit mit grobem Korn, der in der dortigen Gegend, bei Tannenbergesthal und Wieselburg vorkommt, enthält viel rothen Feldspath. Es ist ihm

*) 3. Heft p. 117.

**) Naumann, geog. Besch. v. Sachsen 2. H. p. 149.

***) Geognostische Beschreibung der preussischen Oberlausitz p. 12.

reichlich stängliger und strahliger schwarzer Schörl beigemengt und man hat auch in ihm Bergbau auf Zinnerze getrieben. — Ein sehr grobkörniger Granit mit grauem Quarz, weißem bis gelblichem Feldspath und schwarzem Glimmer wurde vor einigen Jahren zwischen Mühlleithe und Steindöbra als Material zum Straßenbau verwendet. — Ein ähnlicher Granit kommt in Blöcken in den Waldungen bei Carlsfeld vor. — Noch findet sich grobkörniger Granit bei Schnarrtanne; derselbe besteht vorherrschend aus grauem Oligoklas, sodann aus grauem, glasigen Quarze und schwarzem Glimmer (Biotit). Er schließt hie und da Spuren von gelbgrünem erdigen Epidot ein.

Neben diesen grobkörnigen fehlen jedoch der Eibenstocker Partie auch andere Varietäten nicht. So sieht man z. B. bei Tannenbergesthal Blöcke eines mittel- und selbst feinkörnigen Granits, der häufig Einschlüsse von strahligem Schörl enthält. Wo sich letzterer nicht zu sehr anhäuft, bestimmt der fleischrothe Feldspath (Orthoklas) die Farbe; der graue Quarz, besonders aber der Glimmer (Kaliglimmer) sind sparsamer vertreten. Die aneinanderliegenden Blättchen dieses Glimmers sind von grauer Farbe, losgetrennt erscheinen sie beinahe silberweiß und fast durchsichtig. — Ein ebenfalls mittelförniger Granit an der Grenze des Voigtlands in der Gegend von Schönhaide besteht aus schwarzem Glimmer und weißlichem Quarz und Feldspathe; doch hat letzterer, der auch in größeren Stücken in dem Gesteine vorkommt, nicht selten auf der Oberfläche einen röthlichen Anflug.

Der die südliche Spitze des sächsischen Voigtlands bildende Granit ist in der Regel mittelförnig und zuweilen von etwas gelblicher Farbe. Bewirkt wird dieselbe von dem Feldspathe, zwischen dem die grauen Quarzkörner in die Augen fallend hervortreten. Nicht sehr zahlreich beigemengt sind gelblichgraue, weiße und selbst schwarzröthliche Glimmerblättchen. Größere Parteen von weißen oder braungelben Blättchen dieses Minerals enthält der grob- bis grobkörnige Granit, wie er, nach umherliegenden Blöcken zu urtheilen, an einzelnen Stellen des Kapellenberges auftreten mag. Dasselbst wird das Gestein neben der vorherrschenden mittelförnigen Beschaffenheit auch feinkörnig. Von G. Rose wird bemerkt, daß der dunkle und der helle Glimmer am Kapellenberge bisweilen regelmäßig mit einander verwachsen sind, indem der weiße Glimmer den braunen wie ein Rahmen einfaßt, während die Spaltungsflächen beider zusammenfallen.*)

In dem mittelförnigen Granite, welcher in zum Theil abgerundeten Blöcken in einem Torfstiche am Fuße des Kapellenberges dicht an der von Brambach nach Schönberg führenden alten Chaussee vorkommt, zeigten sich neben kleinen und sparsam vertheilten Anhäufungen eines dunkelgrünen Glimmers auch schöne rhombische, 5 bis 6 Millimeter große Tafeln von grauem Kaliglimmer. Eingewachsen ist diesem Granite, neben welchem auch Blöcke einer feinkörnigen Varietät vorkommen, etwas schwarzer Schörl. Rhombische Tafeln von Glimmer finden sich auch im Granit auf dem Gipfel des Kapellenberges, wo das Gestein hie und da Anhäufungen von noch größeren Glimmerblättchen enthält und dann grobkörnig wird.

In dem mittelförnigen Granite von Schreiersgrün, der in der Nähe des genannten Dorfes an mehreren Stellen an dem Treuener Bache gebrochen wird, ersetzt hie und da weißer Glimmer den schwarzen, und ebenso liegt stellenweise der Feldspath in zollgroßen Stücken in der Grundmasse. Zuweilen finden sich Zu-

*) Raumann, Lehrbuch d. Geognosie, II. p. 205.

sammenziehungen der Glimmerblättchen zu nuß- bis kinderkopfgroßen dunkeln Kernen.

Ein im Ganzen mehr grobes Korn zeigt stellenweise der Granit von Ober-Lauterbach. Er enthält hie und da rothe erdige Einsprengungen, die auch in einem grobkörnigen, aus grauem Quarz, weißlichem Feldspath und schwarzem Glimmer bestehenden Granite bei Stützengrün vorkommen. An letzterem Orte ließen sie sich als erdiges Rotheisenerz bestimmen; zuweilen tritt dasselbe auch derb auf. — Blöcke eines mittelförnigen Granits am obern Ende des Dorfes Ober-Lauterbach weisen als Gemengtheil Albit auf.

Auch innerhalb der Kirchberger Granitinsel findet man den gemeinen Granit von verschiedenförniger Beschaffenheit. In der Nähe von Hirschberg fand ich z. B. ein Stück Granit mit vollkommen grobkörnigem Gefüge. Dasselbe bestand aus einer Verbindung von weißgrauem Quarze und fleischrothem Feldspath, ohne eine Beimengung von Glimmer; es konnte jedoch nicht ermittelt werden, ob diese Varietät, die jedenfalls bei massigem Auftreten den Glimmer nicht vermissen lassen wird, innerhalb der Kirchberger Granitinsel als eine selbstständige Form vorkommt. — Ebenso fand sich Granit von sehr veränderter Beschaffenheit bei Grün, wo er an den metamorphischen Schiefer stößt. Theils bestand er aus einem grobkörnigen Gemenge von grauem Quarz und schwarzem Glimmer, theils nahm er eine undeutlich schiefrige Struktur an, wobei der Glimmer nicht bloß vereinzelt beigemengt, sondern auch in größeren Anhäufungen vertheilt war. In größerer Tiefe, oder mehr entfernt von dem Schiefer, ist der Granit dieser Gegend mittelförnig und besteht aus grauem Quarz, blaßröthlichem Feldspath, schwarzem und, obgleich viel seltener, auch weißlichem Glimmer.

Kleinförniger Granit wurde bei Plohn, nicht weit von der Bengenfeld-Zwickauer Straße mitten auf einer Wiese gebrochen. Er besteht aus grauem bis weißem Quarze, gelblichem bis fleischrothem Orthoklas, und es ist in ihm, theilweise in kleinen Anhäufungen oder auch gleichmäßiger, gelblichgrüner blättriger Talk vertheilt. Dunkle Glimmerblättchen sind nur vereinzelt in ihm anzutreffen. Durch das Vorhandensein des blättrigen Talks wird dieser Granit, in welchem der fleischrothe, dem Gestein eine rothe Färbung verleihende Feldspath vorherrschend ist, zum Protogin. Jedenfalls ist der sparsam vorkommende gelbliche Feldspath nur ein Produkt atmosphärischer Einflüsse, da auch die großen, mit dem eingeschlossenen dichten Quarz verbundenen Orthoklaskrystalle Uebergänge aus der rothen in die gelbliche Färbung zeigen. Jene eingeschlossenen Feldspathe haben zuweilen eine Länge von 1,4 Decimeter; ihre Breite schwankt von 3,5 bis 7 Centimeter, und an ihren Flächen ist nicht selten gelblichgrüner blättriger Talk angehäuft. Auch dies erscheint bezeichnend und sichert unserm Granit eine Stelle unter den Protoginen. Raumann sagt nämlich bei dem Protogin oder Alpengranit Studers, daß der Orthoklas in ihm immer, wenn auch nicht gerade der vorwaltendste, so doch der bezeichnendste Gemengtheil ist und in Krystallen von mehreren Centimetern Länge auftritt.*) Wenn nun auch bei uns der Talk nicht gerade den Orthoklas imprägnirt und so eine lebhaft grüne Färbung desselben hervorruft, so fehlt er doch, wie oben bemerkt wurde, demselben keineswegs.

Einzelne in der Quarzmasse dieses Granits eingewachsene große Feldspathsäulen oder Anhäufungen von Feldspath sind durch Kohlensäure haltiges Wasser,

*) Lehrbuch d. Geognosie, II. p. 214.

welches das kiesel-saure Alkali auflöste und fortführte und zum Theil mit der zurückbleibenden kiesel-sauren Thonerde ein Hydrat bildete, zu röthlichem oder weißem Steinmark umgewandelt worden, wobei in letzterem Falle auch noch der geringe Antheil von Eisenoxyd (0,75 Procent) dem Orthoklas entzogen ward. — Auch die größern Feldspath-einschlüsse des Eibenstocker Granits findet man zuweilen in Kaolin umgewandelt. —

Blöcke eines klein- und selbst feinkörnigen, licht-röthlichen Granits, mit sehr vereinzelt beigemengtem schwarzen Glimmer, finden sich an den Bergen bei Hirschfeld und in der Nähe von Kirchberg. Es ist dies, sowie das Ploherer Vorkommen von feinkörnigem Granit innerhalb der aus grobkörnigem, porphyr-artigem Granit bestehenden Kirchberger Insel bemerkenswerth; die Blöcke des feinkörnigen Granits in der Nähe von Kirchberg mögen vielleicht von dem dafelbst liegenden Borberge, welcher einen sandstein-ähnlichen Granit aufweist*), abstammen.

Am Kreuzhübel bei Hirschfeld enthält der feinkörnige Granit Drusenräume, in denen die Gemengtheile frei auskrystallisirt vorkommen. — Derartige klein- bis feinkörnige Varietäten müssen wir als besondere Granitstöcke im Granit ansehen, wie sie auch in anderen Gegenden, z. B. bei Freiberg, Karlsbad und im Riesengebirge beobachtet worden sind. —

2) Porphyrartiger Granit. Bei den zusammengesetzten Gebirgsarten und insbesondere beim Granit macht sich, wie schon an Beispielen nachgewiesen wurde, ein großer Unterschied in der Größe der einzelnen Gemengtheile bemerklich. Während z. B. sibirische Granite große Glimmerplatten einschließen, finden sich an andern Orten wieder die Feldspathe in auffallender Größe, so daß in beiden Fällen die körnige Struktur des Gesteins eine ungleichmäßige wird. Sind nun die großen Feldspath-individuen als vollständige Krystalle ausgebildet worden, die in der körnigen Grundmasse vertheilt vorkommen, so wird ein solcher Granit als porphyrartiger bezeichnet. Eine scharfe Abgrenzung desselben von dem gemeinen Granite wird aber nicht unter allen Verhältnissen thunlich erscheinen, da, wie auch Naumann**) hervorhebt, „bisweilen eine und dieselbe Granitablagerung ihr Gestein bald als gemeinen, bald als porphyrartigen Granit erscheinen läßt.“

Glocker dehnt den Begriff „porphyrartiger Granit“ noch weiter aus, indem er darauf hinweist, daß „in einer klein- oder auch feinkörnigen granitischen Grundmasse einzelne abgeforderte bald größere, bald kleinere Feldspathkrystalle oder auch kleine Quarzkrystalle porphyrartig eingemengt“ sein können. Derselbe unterscheidet deshalb porphyrartigen Feldspathgranit und porphyrartigen Quarzgranit.***) In unserer Provinz ist bisher nur die erstere Varietät beobachtet worden und zwar scheint dieselbe in der Kirchberger Partie vielfach neben dem schwarzen Glimmer (Biotit) auch aus Oligoklas (oder Albit?) zu bestehen. Die großen eingewachsenen Krystalle sind dagegen immer, wie dies auch anderwärts vorkommt†), Orthoklas. Aus dem eigenthümlichen Verhalten des Oligoklas, bei abnehmendem, resp. zunehmendem Kali (vorausgesetzt, daß der Kieselsäuregehalt zu- und die Kalkerde abnimmt), sich in Albit oder Orthoklas umzubilden, ist es vielleicht auch zu erklären, daß in einem und demselben Granite verschie-

*) Naumann, Lehrbuch d. Geognosie, II. p. 246.

**) Lehrbuch der Geognosie, II. p. 212.

***) Glocker, geognost. Beschreibung d. preuß. Oberlausitz, p. 14.

†) Leonhard, Lehrbuch d. Geognosie u. Geologie, p. 47.

dene Feldspathe vorkommen, ja daß sogar, was anderwärts beobachtet wurde, manche Feldspathkrystalle aus verschiedenen Feldspatharten zusammengesetzt sein können.*) — Von den drei, durch Breithaupt unterschiedenen amphoteren Graniten, welche zweierlei Feldspathe im Gemenge haben, scheint bei uns nur der Oligoklas = Pegmatolith (Oligoklas = Orthoklas) = Granit vorzukommen. Breithaupt erwähnt auch einen solchen von Zwodta, der die inneliegenden Orthoklas = Zwillinge von gelblichweißer Farbe und ungewöhnlich groß zeigt. Das Gestein ist jedoch besser den Granitporphyren einzureihen. Im angrenzenden Bezirke Böhmens, bei Elbogen und Schlaggenwalde, tritt eine andere Varietät, der Tetartin = Cottait = Granit Breithaupts auf, welcher Tetartin (Albit) und Cottait, einen gewöhnlich mit Orthoklasen verwechselten Natron = Feldspath aufweist.**)

Die Grundmasse unserer Granite ist vorherrschend mittelförnig und die in ihr liegenden großen fleischrothen Feldspathkrystalle erreichen nicht selten eine Länge von 2 bis 3 Zollen. Das Gestein findet sich überall, wenn man das Granitgebirge von Bernesgrün bis in die Nähe von Waldkirchen durchwandert. Große Blöcke desselben liegen allenthalben im Walde und an den Feldwegen; seltener findet man anstehenden Fels, und wo derselbe in Hohlwegen entblößt ist, sieht man ihn halb zersezt. Häufig ist auch die Grundmasse in groben Grus zerfallen, in welchem noch ziemlich frische große Feldspathkrystalle liegen. Als anstehenden festen Fels findet man diesen Granit bei Wildenau, ferner zwischen Plohn und Abhorn und noch an anderen Stellen. Die eingeschlossenen Feldspathsäulen erreichen bei Beerwalde selbst eine Länge von 4 bis 5 Zollen, und in der Eibenstocker Partie, wo diese Varietät ebenfalls vorhanden ist, sind sie nach Innen zu oft weiß, während sie auf der Oberfläche roth gefärbt erscheinen. Dabei vermißt man auch im Innern die krystallinische Beschaffenheit, „sie sind,“ wie Naumann bemerkt, „matt oder höchstens schimmernd, von feinsplittrigem oder erdigem Bruche.“

3. Halbgranit. (Greisen.) Man hat diejenigen körnigen Gesteine, welche nur zwei Bestandtheile des Granits enthalten, zusammenfassend Halbgranite genannt. Obschon dieser Name zur Bezeichnung sehr von einander verschiedener Felsarten dienen muß und deshalb in neuerer Zeit vielfach in Abnahme kam, so ist er hier doch beibehalten worden, ja, ich umfasse damit auch jene körnigen, vorwaltend aus Quarz mit nur wenigem Glimmer bestehenden Gesteine, die man unter dem Namen Greisen nicht selten als eine selbständige eruptive Gebirgsart angeführt findet. Der Feldspath fehlt ihr gänzlich, und wo er in ihr in untergeordneten Mengen auftritt, da haben wir ihn nur, wie die ebenfalls an manchen Orten darin vorkommenden Zinnerze, als eine zufällige Beimengung anzusehen, die allerdings den Uebergang des Gesteins in den eigentlichen Granit vermittelt. Ein mittelförniger Greisen mit weißlichem bis grauem Quarze und grauem Kaliglimmer mag, nach in der Gegend gefundenen Stücken zu urtheilen, bei Schönhaide und Stützengrün auftreten. Es findet sich in ihm etwas erdiger Rotheisenstein und gelbgrüner Epidot, und durch diese Einschlüsse erhält das Gestein stellenweise ein geflecktes Ansehen.

Blöcke eines mittelförnigen Halbgranits, der ebenfalls als Greisen bezeichnet werden dürfte, da er aus weißem, stellenweise krystallisirtem Quarze und

*) Senft, Die krystallinischen Felsgemengtheile, 1868, p. 563 und Lehrbuch der Mineralien- u. Felsartenkunde p. 396.

**) Breithaupt, Mineralogische Studien, Leipzig 1868, p. 72 u. 73. Ueber den Cottait daselbst p. 64 u. 65.

sehr zurücktretendem grauen Kaliglimmer besteht, fanden sich zwischen Friedrichsgrün und Tannenbergesthal. An manchen Stellen zeigte sich ein schwacher Anflug von rothem Eisenoryd.

Auch der Granit am Kuhberge bei Schnarrtanne nähert sich dem Greisen, „da er fast ganz aus krystallinischen Quarzkörnern mit einzelnen Glimmerblättchen und sehr sparsamen Feldspathkörnern besteht“;*) und ebenso sind ähnliche Verhältnisse bei Wieselburg und am Kielberge bei Mühlleithen beobachtet worden. Diese Vorkommnisse sprechen für ein stellenweises Uebergehen des Granits in Greisen an der westlichen Grenze der Eibenstocker Granitpartie.**)

4. Gneißartiger Granit. Wenn in dem Granite der Glimmer vorherrscht und linear vertheilt auftritt, so bezeichnet man das Gestein als gneißartig. Der gneißartige Granit unterscheidet sich jedoch durch den Mangel deutlicher Schieferung und Schichtung von dem Gneiß. In unserer Provinz wurde diese Varietät nicht anstehend beobachtet. Geschiebe davon, mit starken Lagen kleiner und schwarzer Glimmerblättchen, fand ich am Zinsbache zwischen Reiboldsgrün und Rautenfranz, und ebenso sah ich auch einige Stücke unmittelbar vor Tobertitz. Der Glimmer war in letzteren schwarzgrün, stellenweise mit mattem graublauen oder bräunlichen Glanze, der Quarz grauweiß und der Feldspath lichtfleischroth.

Zu vermuthen ist, daß gneißartiger Granit an den Grenzen unserer Granitinseln gegen den Thonschiefer gefunden wird; wenigstens sah ich in einem alten Steinbruche zwischen Waldkirchen und Pechtelsgrün, wo Granit und Thonschiefer aneinander grenzen, einige Stücke des ersteren, in denen bedeutende Lagen eines dunkeln Glimmers eingeschlossen waren.

e. Bergformen und Erhebung des Granits im Voigtlande.

Während der Gneiß des Erzgebirges in flachen Wellenlinien zu einem breiten Gebirgswalle aufsteigt, bildet unser Granit einzelne Ruppen oder langgezogene Rücken mit mehr oder weniger tief eingeschnittenen Thälern. Es ist dies die allgemeine Form ausgedehnter Granitregionen, abgesehen von den zackigen Gipfeln, wie sie in höheren Granitgebirgen vorkommen. In der südlichen Granitpartie steigt als höchster Punkt der Kapellenberg bei Schönberg bis zu 660,¹¹⁶ Meter auf; das Gebirge erhebt sich vom Dorfe Unter-Brambach, wo das Gestein durch einen Streifen Gneiß vom Glimmerschiefer geschieden wird, ungefähr um 188 Meter.***) Von Treuen aus wird das Granitgebirge um Lauterbach durchschnittlich nicht mehr als 141 Meter ansteigen; die Kuppe westlich von Rentengrün hat eine Meereshöhe von 502,⁶⁶ Meter. Für die gesammte Kirchberger Granitpartie kann dieselbe im Durchschnitt auf 368 Meter angegeben werden; der höchste Punkt innerhalb derselben auf unserem Gebiete ist vielleicht der 454,⁵² Meter hohe Eisenberg südlich von Stangengrün, die Scheide zwischen den Zuflüssen der Mulde und Elster. Bedeutender steigen die Berge in der Eibenstocker Granitinsel auf, wo z. B. schon das Forsthaus in Georgengrün eine Meereshöhe von 623 und der Kuhberg bei Schnarrtanne eine

*) Naumann, Geognostische Beschreibung von Sachsen, II. p. 131.

***) Naumann, Lehrbuch d. Geognosie, II. p. 217.

****) Anmerk. Am Stationsgebäude ist die Höhe des Bahnhofes Unterbrambach, welcher über dem Dorfe liegt, mit 576,471 Meter über dem Spiegel der Ostsee angegeben. Der Bahnhof Voitersreuth auf der südlichen Abdachung der Graniterhebung liegt 512,492 Meter über der Ostsee.

solche von 689 Metern besitzt. Als höchster Punkt erhebt sich der große Ram-
melsberg zu 847 Meter Meereshöhe. Fallou nimmt die mittlere Höhe des
ganzen Eibenstocker Reviers mindestens auf 623 Meter an und weist darauf
hin, daß selbst die südliche in Böhmen liegende Grenze dieser Granitinsel am
linken Ufer der Eger immer noch eine Höhe von 340 bis 370 Metern hat. *)

Auf den Rücken unserer Granitberge fehlen lang sich hinziehende Felsen-
mauern oder Felsenmeere, wie man sie z. B. im Lausitzer und Riesengebirge,
auf dem Harze und Fichtelgebirge sieht. Entweder hat unser Gebirge nicht eine
so schnell erfolgende Abnahme erlitten, daß solche Bilder der Verwüstung ent-
stehen konnten, oder die Gipfel wurden in einer Weise von einer allgemeinen
Wasserbedeckung angegriffen und zerstört und die Atmosphäre setzte diese Zer-
störung derart fort, daß durch den abgelösten Gebirgsschutt die mehr flachen
Abhänge und weniger tief eingeschnittenen Thäler gebildet wurden. Doch findet
man auch, und insbesondere in der Eibenstocker und Kirchberger Granitpartie
neben nackten Klippen auf einzelnen mit Wald bedeckten Kuppen eine Menge
einzelner großer Blöcke, die freilich unter der Hand der Steinbrecher und durch
ihre Verwendung zum Häuserbau, zu Einfassungen der Felder und Gärten be-
sonders in dem letztgenannten mehr bevölkerten Districte mehr und mehr ver-
schwinden. Einfriedigungen, aus großen Granitblöcken gebildet, sieht man auch
in und bei dem Dorfe Lauterbach. Sie sind hier neben Blöcken von weißem
Quarze charakteristische Bestandtheile der Flurbilder.

f. Verwitterung und Zersetzung des voigtländischen Granits.

Zunächst wirkt das in die Felsklüfte eingedrungene Wasser, besonders wenn
es sich in Eis verwandelt, mechanisch auf die Gesteine ein. Es erweitert nach
und nach die Spalten, so daß endlich einzelne Blöcke bei noch ziemlich frischem
Aussehen des Feldspaths sich von der Gesamtmasse ablösen. „Nicht allein
alle Felsarten des Urgebirges, sondern bis herauf zum bunten Sandstein und
weiter haben das Bedürfnis, sich in mannigfachen, regelmäßigen (?) Richtungen
zu trennen, so daß Parallelepipeden entstehen, welche wieder in der Diagonale
sich zu durchschneiden die Geneigtheit haben.“ **) Später stumpfen sich durch
den fortgesetzten Einfluß der Atmosphärien die scharfen Kanten und Ecken der
herabgestürzten Blöcke ab, es entstehen auch an den übereinanderliegenden, durch
Klüfte getrennten Granitmassen Abrundungen, so daß wir jene ruinen- und
wollackähnlichen Bildungen vor uns haben, welche in verschiedenen Gebirgen,
z. B. im Fichtel- und Lausitzer-Gebirge, die Aufmerksamkeit der Forscher und
des Volkes erregten. ***) Derartig ausgeprägt und großartig kommen solche
aufgethürmte Felsmauern oder Felsenmeere (in denen weite Flächen dicht mit
Blöcken überdeckt sind) im sächsischen Voigtlande nicht vor; jedoch verdienen
immerhin ähnliche Erscheinungen, wie man sie z. B. im Thale der Gölsch
zwischen Plohn und Abhorn am porphyrartigen Granite zu beobachten Gelegen-
heit hat, eine Erwähnung. In einzelnen Thälern, wie am Zinsbache bei Rau-
tenfranz, bildet der Granit einige schroffe, zerklüftete Wände, an denen gleich-
falls der Einfluß der Atmosphäre, wie er sich durch allmähliche Abrundung zeigt,
zu verfolgen ist; und ganz besonders können im Gebiete der Eibenstocker Gra-

*) Fallou, Grund und Boden v. R. Sachsen, 110.

**) Göthe's sämtliche Werke. Reclams Ausgabe B. 44. p. 94.

***) S. z. B. Göthe a. a. O. B. 44. p. 156. Glocker, geogn. Beschreib. der preuß. Ober-
Lausitz p. 15 zc.

nitinsel, welche vorherrschend mit Wald bedeckt ist, jene riesigen Blöcke angetroffen werden, die eindringende Beweise einer Abnahme des Gebirges sind. (L. v. Buch*) sind solche Granitblöcke ein Bild der Verwüstung und der genannte Forscher hat sie, die im Wesentlichen nur Produkte der Zersetzung des Gesteins sind, anfänglich mit der Erhebung der Granite in Zusammenhang zu bringen gesucht, später jedoch als eine Folge der Zusammenziehung der erkaltenden Oberfläche der Granitkuppen angesehen.**)

Die Erscheinung der sich zerklüftenden Granite, der wollsackähnlichen Anhäufung, die einzelnen innerhalb unserer voigtländischen Granitinseln mitten im Granitgrus liegenden festen, daher viel von Steinbrechern aufgesuchten und bearbeitbaren Blöcke, weisen darauf hin, „daß auch in einem völlig homogen erscheinenden Granite gewisse latente Differenzen bestehen müssen, welche um einzelne Centra, Axen oder Flächen vertheilt sind, und für die um diese Centra und Axen liegenden Kerne einen geringern Grad der Verwitterlichkeit bedingen, als für ihre Umgebung.“***) Letzteres wird auch durch die kugelige Absonderung des Granits bestätigt, welche ich an der Bahn zwischen Unter-Brambach und Fleißen und etwas schwächer ausgeprägt auch unterhalb des erstgenannten Ortes an der Grenze gegen den Gneiß beobachtete. —

Da und dort bemerkt man an den Felswänden schalige Abblätterungen (Exfoliationen), welche z. B. bei Schreiersgrün 1 bis 2,5 St.-Meter stark und mit flechtenartigen Dendriten von *Philomelan* bedeckt sind.

Schreitet der Verwitterungsprozeß weiter vor, so lösen sich die Bestandtheile des Granits und derselbe zerfällt in Grus; gleichzeitig wirken auch chemische Kräfte und die Zerstörung der festen Masse zeigt sich besonders in einer Zersetzung des Feldspaths. Gewöhnlich wird als erstes Product der chemischen Veränderung eine braune Färbung der Oberfläche unserer Granite, welche der Bildung von Eisenoxyd zuzuschreiben ist, beobachtet; hierauf lockert sich das Gestein und es lassen sich besonders bei dem porphyrartigen Granite die großen Orthoklastkristalle ohne große Mühe aus der Grundmasse lösen, bis endlich eine vollständige Zerbröckelung oder Grusbildung eintritt. Obschon im Allgemeinen die leichtere Zersezbarkeit des Feldspaths Ursache der Zerbröckelung des Granits ist, der demnach um so eher zerfällt, je reicher ihm genanntes Mineral beigemischt ist, so beobachtet man doch allenthalben bei unserm porphyrartigen Granite, daß die großen Orthoklastkristalle der Zersetzung längeren Widerstand leisteten. Es befinden sich z. B. in der Nähe von Plohn an der von Lengenfeld nach Zwickau führenden Chaussee einige Grusgruben, in denen zahlreich große gebleichte oder noch fleischrothe Feldspathkristalle liegen. Gleiches beobachtete man im Granit bei Bergen, und Leonhard†) führt ähnliche Erscheinungen von Karlsbad, Heidelberg, der Auvergne u. s. w. an, wo in dem aus verwittertem Granite hervorgegangenen Gruse, selbst im Ackerboden, wohlerhaltene Feldspathkristalle gefunden werden. Von Leonhard wird es überhaupt als eine allgemeine Erscheinung bezeichnet, „daß die in porphyrartigen Graniten eingeschlossenen Feldspathkristalle, obwohl fast immer mit der umgebenden granitischen Grundmasse festverwachsen, bei weitem schwieriger verwittern als diese.“ Es beruht dies auf der Thatsache, daß diejenigen Feldspathe, welche wenig oder keine Kalkerde enthalten, schwerer

*) Geognost. Beobachtungen auf Reisen durch Deutschland und Italien I. 18 2c.

**) Poggendorfs Annalen B. 58. p. 289 2c.

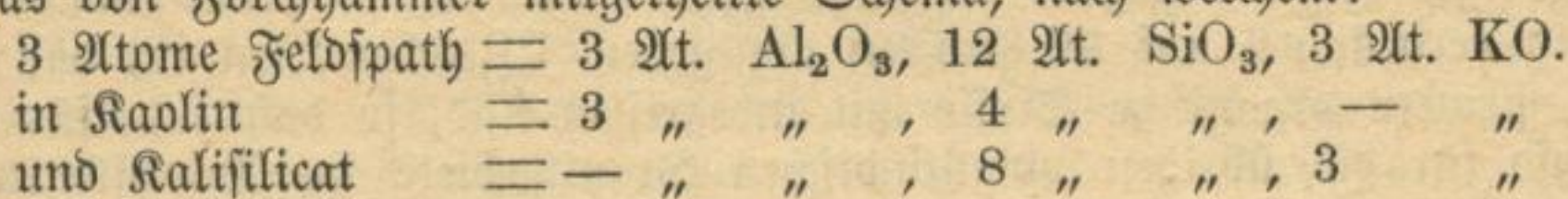
***) Naumann, Lehrbuch II. p. 231.

†) Geologie oder Naturgesch. der Erde I. p. 305.

durch Kohlensäurehaltiges Wasser zersezt werden, als kalkreiche. Besteht nun die Grundmasse unserer porphyrartigen Granite aus wenigstens 2 Prozent Kalk enthaltendem Oligoklas, so wird hier die Verwitterung weit bemerkbarer sein, als an dem Orthoklas, in welchem der Kalkgehalt entweder weit geringer ist, oder selbst gänzlich fehlt.*)

Im Allgemeinen dürfen wir die Ergebnisse der Untersuchungen Julius Andre's**) über die Verwitterungsstufen des Granits im bayrischen Walde auch auf unsere Granite anwenden. Wie daselbst das frische Gestein 9,04, der Grus jedoch nur 4,92 Prozent Kali aufwies, so haben auch die Analysen von Crasso eine bedeutende Verminderung des Kaligehaltes in den zersezten Feldspathkrystallen des mit dem Eibenstocker in Verbindung stehenden Karlsbader Granits erkennen lassen; dafür aber ist hier wie dort der Gehalt an Wasser bedeutender geworden.***) Eine Abweichung ergab sich bei dem Karlsbader Granit insofern, als in diesem Feldspathe im verwitterten Zustande auch eine Verminderung des Kieselerdegehaltes sich zeigte, während im bayrischen Granite von Hauenberg nach Andre's Untersuchungen der Kieselerdegehalt von 73,13 (im frischen) bis zu 74,57 Prozent (im zersezten Granite) stieg.†) Wie Kali, so nimmt auch Natron und Magnesia durch den Verwitterungsprozeß in den Graniten ab.

Neben dem geringen Gehalte der Kalk- trägt auch die Armuth an Kieselerde und eine größere Beimengung von Eisenorydul wesentlich zur Zersezung des Feldspaths in unsern Graniten und folglich zur Verwitterung letzterer bei. Die eisenorydulhaltigen Orthoklase verlieren ihren Glanz und verändern ihre Färbung, wie man vielfach, z. B. an den Granitblöcken bei Abhorn und den anstehenden Felsen bei Plohn und Rautenfranz beobachten kann; hier sind die fleischfarbigen Krystalle gelblich geworden. Sehr schön konnte man besonders vor einigen Jahren die verschiedenen Stadien der Zersezung unseres Minerals an großen Krystallen, welche bei Plohn in einer mitten im Granit auftretenden Quarzmasse nicht selten eingeschlossen waren, beobachten. Dort sah man an ihnen vielfach die aus Kaolin, Eisenoryd und etwas kieselhafterem Kali bestehende gelbliche Verwitterungsrinde, welche dadurch, daß sie begierig das atmosphärische Wasser aufsaugt, die weitere Zersezung des Feldspaths und seine Umwandlung in Kaolin oder Thon vermittelt. In Betreff dieser Umwandlung gilt das von Forchhammer mitgetheilte Schema, nach welchem:



zerfallen.††)

Bei Steindöbra ist aus feldspathreichem Granit ein lehmiger Boden entstanden, der sogar zur Herstellung von dauerhaften Luftziegeln verwendet wird. Ebenso wird nach Fallou†††) bei Schönhaide ein mit Granitgetrümmer reichlich vermengter Moorletten, der sich unter Torflagern aus dem granitischen Grundgestein bildete, als Lehm zu Mauerziegeln verstrichen. Aehnlicher Lehmbildungen aus Granit ge-

*) Senft, a. a. D. p. 395.

**) Studien über die Verwitterung des Granits p. 43. Leonhard und Geinitz, Neues Jahrbuch 1867. p. 209.

***) In den Graniten des bayerischen Waldes betrug derselbe im frischen Gestein 0,45, im verwitterten dagegen 3,20 Proc. S. a. o. a. D.

†) Naumann, Lehrbuch 2c. I. 763 N. Jahrbuch 1867. 210.

††) Senft, Lehrbuch 2c. p. 398.

†††) Grund und Boden d. R. Sachsen, p. 111.

denkt auch Naumann.*) Derselbe macht weiter darauf aufmerksam, daß die Feldspathe außer der Zersetzung in Kaolin nicht selten auch eine andere Umwandlung zeigen, durch welche sie in eine lichtgrünliche steatit- oder steinmarkähnliche Substanz oder auch in rothen Thon übergehen.**) Derartige Bildungen beobachtete ich bei Gottesberg und Schönhaide, und es ist hierbei jedenfalls die Umwandlung nicht allein mit dem Feldspathe, sondern auch zugleich mit dem Glimmer vorgegangen. Zu erwähnen sind auch die schwachen grünen Ueberzüge an den halbzersehten Graniten bei Ober-Lauterbach, welche an Delessit erinnern und sich daselbst besonders an der Grenze gegen die metamorphischen Schiefer aus dem an Eisenorydul reichen Glimmer in den Zerklüftungen des Gesteins bildeten. Als Anfang der vor sich gehenden Zersetzung des Glimmers bemerkt man an diesem nicht selten eine röthliche oder messinggelbe Färbung; am Biotot schreitet der Zersetzungsprozeß rascher vor, während der Kaliglimmer, wie man an einer Stelle der voigtländischen Bahn bei Bergen vor einigen Jahren sehr schön beobachten konnte, länger demselben widersteht und selbst in dem fast ganz zu Grus zerfallenen Gesteine noch seinen vollen Glanz behalten hat. — Naumann***) theilt mit, daß die Verwitterung des Granits der Eibenstöcker Partie in der Nähe von Eisensteingängen, wo man sie 10 bis 20 Meter weit verfolgen kann, besonders weit vorgeschritten ist, daß man jedoch „auch mitten im Gebirge einzelne Lagen oder unregelmäßige Partien findet, welche von der Verwitterung ungleich mehr angegriffen sind, als das sie umgebende Gestein.“ Ebenso wird auch von Fallou†) angeführt, daß die an der Glimmerschiefergrenze aufsetzenden Eisensteingänge auf die Zersetzung des Granits der Eibenstöcker Insel mit eingewirkt zu haben scheinen, da sich in ihrer Nähe sogenannte Gubren finden, wo sich der Granit in einen rothen, eisenschlüssigen Grus verwandelte.

g. Der Granitboden, zugleich als Träger organischer Formen.

Jedenfalls unterliegt unser Granit nur einer sehr langsamen Zersetzung; er ist fast nur in seine Bestandtheile zerfallen und zu 28 C.=M. Tiefe ungefähr bis zum dritten Theile in wirkliche Erde verwandelt worden.††) Der Reinerdegehalt wird von Fallou†††) für die Eibenstöcker Partie mit 31, für die Kirchberger Insel dagegen, wo man mehr wüßtes Land urbar machte und den Wald verdrängte, auf 39 Prozent angegeben. Zu bemerken ist, daß dabei 4 bis 5 Prozent organische Stoffe mit inbegriffen sind, so daß sich für beide und ebenso für die übrigen voigtländischen Granitgebiete im Durchschnitt nur 25 bis 35 Prozent der aus dem zersehten Grundgesteine gebildeten Reinerde ergeben werden. Damit stimmen im Allgemeinen auch die Angaben von Friedrich und Heppel*†) überein, nach denen die Kirchberger Granitinsel 36, die Eibenstöcker aber nur 33 Prozent abschlämmbare Erde enthält. Selbstverständlich werden an einzelnen Stellen größere Abweichungen von diesem Mittelgehalte nachgewiesen werden können. Bei Trfersgrün z. B. enthielt ein Acker-

*) Lehrbuch der Geogn. I. 762.

**) Lehrbuch I. 763.

***) Geogn. Besch. d. R. Sachsen II. 132.

†) Grund und Boden d. R. Sachsen, 104.

††) Fallou, Grund und Boden, p. 62,

†††) Daselbst p. 104.

*†) Sachsens Boden I. p. 141.

boden ausnahmsweise 61 Prozent reine Erde; dagegen sinkt der Gehalt derselben bei Morgenröthe auf 27 und sogar an einigen Stellen der Kirchberger Partie, z. B. an einem Punkte bei Blohn, selbst auf 15 bis 20 Prozent.*) Nur in den Thälern findet man etwas besseren Boden und diesen auch von größerer Mächtigkeit.

Unter unserm schüttigen Granitboden finden wir die aufgelockerte oder zerfallene Felsmasse, in welcher kaum 10 Prozent reine Erde vorkommen werden. Von Interesse war mir eine nur 3,5 C.=M. starke Bodendecke (mit Wiese) zur Seite eines Hohlweges im Dorfe Ober-Lauterbach; der darunter befindliche Grus enthielt größere Granitstücke und war mit zwerghaften Exemplaren von *Rumex acetosella* L. bedeckt. Im Bezirk der Kirchberger Granipartie fand ich den Waldboden an einzelnen Stellen 5,6 bis 8,4 Dec.=M. mächtig und aus einer braunen, reichlich mit Quarzkörnern gemengten Erde bestehend. Der Feldspath des zersetzten Granits mußte hier viel Eisenoxydul enthalten haben.

Die Cultur des Bodens begann in unsern oberen Granitbezirken später als z. B. in der Oberlausitz, und daher hauptsächlich ist es erklärlich, daß in letzterer, sowie in den angrenzenden meißnischen Theilen unseres Vaterlandes, bis wohin sich der Granit erstreckt, dieser auch eine an abschlämmbaren erdigen Theilen reichere Ackerkrume bildet, als bei uns. Sie besteht dort vorzugsweise aus einem bündigen Granitboden und enthält nach Fallou**) 50, nach Friedrich und Heppel***) sogar 97 Prozent abschlämmbare Theile.

Zum Ackerbau ist der aus zersetztem Granit gebildete Boden wenig tauglich; vielmehr eignet er sich bei seinem Reichthum an beigemengten Granitbrocken und trotz seiner größeren Blöcke mehr für die Waldcultur, besonders an den Abhängen der Berge, weil die Blöcke einentheils den Boden feucht erhalten, andernteils die vegetabilischen Abfälle zurückhalten, und so eine humusreiche Schicht bilden, die nur dann bei Voraussetzung anderer günstigen Verhältnisse für den Ackerbau vortheilhaft benutzt werden kann, wenn man die Blöcke wegschafft, oder tiefer in den Boden versenkt.†) Ausnahmsweise mag der durch Zersetzung mancher, besonders feldspathreicher Granite entstandene lehmige Boden auch fruchtbar sein, hauptsächlich wenn die kleinen Quarzkörner die Erde locker und für Luft, Wärme und Feuchtigkeit zugänglich machen, die größeren beigemengten Quarzstücke aber die Wärme binden.††) Es darf auch dabei der Kaligehalt des Feldspaths nicht außer Acht gelassen werden, da das Kali die Säuren des Bodens neutralisirt. Beachtung verdient, was Cotta†††) außer dem Hinweisen auf die naturgemäße Bestimmung des Granitbodens zur Waldcultur noch über sämtliche plutonische Gesteine sagt: „Sie bergen häufig metallische Lagerstätten und begünstigen die sporadische Industrie, welche nicht auf Steinkohlen angewiesen ist; sie hemmen die Centralisation, der Anbau zersplittert sich auf ihnen, sie liefern gesunde Wohnplätze.“ Wir finden auch die voigtländischen Granitpartieen mit Ausnahme der besseren Boden enthaltenden, von Bächen durchzogenen flachen Thäler, vorherrschend mit Wald bedeckt und ein Blick auf die Karte

*) Fallou, die Ackererd n des K. Sachsen.

**) Grund und Boden p. 107.

***) Sachsens Boden I., p. 138.

†) S. darüber auch Schumacher, die Physik in ihrer Anwendung auf Agricultur und Pflanzenphysiologie I., p. 204.

††) Cotta, Deutschlands Boden II., p. 124.

†††) a. a. D. II. p. 31 und 86.

zeigt uns in ihrem Bereiche im Allgemeinen eine bemerkenswerthe Armuth an Dörfern. Ebenso sind besonders auf der Eibenstocker und auch einem Theile der Kirchberger Granitinsel die Spizenklöppelei und verwandte Zweige der Hausindustrie vorherrschend eingebürgert.*) Im Durchschnitt kommen auf die Quadratmeile unserer Granitgebiete nur 10 Ortschaften, während in Sachsen überhaupt durchschnittlich 15 derselben auf die Quadratmeile zu rechnen sind. — Wo sich feldspath- oder glimmerreicher Granitboden zersetzt hat, so daß entweder eine lehmige oder mit viel Glimmerblättchen gemengte Bodenschicht gebildet wurde, da ist auch die Bedingung zur Torfbildung vorhanden. Der lehmige Boden hat die Fähigkeit, das Wasser festzuhalten, und ebenso besitzen auch die Glimmerblättchen eine bedeutende capillare Sättigungscapacität, d. h. die Eigenschaft, Wasser capillarisches zu binden.***) Auf solchem Boden mußten sich nun Torfschichten bilden, wie wir sie vielfach im Gebiete unserer Granite, z. B. bei Reibolds- und Jägersgrün finden. Am erstgenannten Orte schließen sie vielfach Fichtenzapfen und Haselnüsse ein.

Die ausgedehnten Forste der Eibenstocker Granitinsel (sie umfassen im Voigtlande mit Einschluß der nicht bedeutenden Theile, welche in das Grauwackengebiet hineinreichen, circa 11000 Acker) haben meist Nadelwald (Fichten und Kiefern); doch kommt auch damit untermischt an den Berghängen bei Morgenröthe die Rothbuche (*Fagus silvatica* L.) vor. Dieselbe steigt selbst mit dem Ahorn hie und da im Eibenstocker Gebiete auf Höhen von 793 Meter. In den wasserreichen Gründen, besonders auf den Thalhängen begegnet man aber vereinzelt der Tanne, und bei Ober-Sachsenberg findet sich, vielleicht bei 650 Meter Meereshöhe, die Lärche (*Larix europaea* DC.), ein echter Boralpenbaum, in ziemlich altem Bestande.***) In diesem oberen, der Waldcultur zugewiesenen Gebiete, dessen Bodenschmuck vorherrschend Vaccinien und an mehr feuchten Stellen hie und da die scharlach leuchtenden Apothecien der *Cladonia coccifera* Hoffm., oder auf sterilem Grunde die zierlichen Becher der *Cladonia pyxidata* L. sind, wo an den Nestern der Nadelbäume die *Usnea barbata* Fr., stellenweise in der Varietät *plicata* Fr. fußlang niederhängt, sieht man nur selten ein dem Granitboden mühsam abgerungenes kleines Feld; es trägt dann Kartoffeln oder Hafer und kurzährigen Roggen; letzteren fand ich daselbst fast durchgängig mit kurzem Stroh und zu Anfang Juli 1869 zählte ich in den Kornähren eines Grundstückes nur 14 bis 16, höchstens 20 Körner.

Die Flora unserer Granitgebiete steht im Einklange mit der allgemeinen Einförmigkeit und Unfruchtbarkeit, welche im sächsischen Voigtlande wohl nicht viel geringer ist, als im angrenzenden Erzgebirge; nur die höheren Punkte weisen wie letzteres einige subalpine Pflanzen auf.†) Sie sind aber ohne Unterschied nur bodenwage, und darum hat die Aufzählung einiger feltneren Pflan-

*) S. H. Lange's Atlas d. R. Sachsen No. 11.

**) Schumacher a. a. O. I. p. 195.

***) Nach dem Kalender und statistischen Jahrbuche für das R. Sachsen auf das Jahr 1873 vertheilt sich der Waldbestand im Forstbezirke Auerbach folgendermaßen:

Revier	Tannebergsthal	Nadelholz	Buchen
		1245,78 Sect.	19,87 Sect.
"	Georgengrün	1535,53 "	— "
"	Mautenfranz	1334,34 "	41,28 "
"	Sachsengrund	1429,33 "	1,02 "
		Sa. 5544,98 Sect.	62,17 Sect.

†) Gaa von Sachsen, p. 216, 217.

zen unserer Granitinseln nur vielleicht insofern einigen Werth, als uns daraus die klimatischen Verhältnisse der betreffenden Dertlichkeiten und die physische Verbreitung bestimmter Pflanzen, ohne Berücksichtigung der chemischen Bestandtheile des Bodens, etwas ersichtlich werden. Von subalpinen Pflanzen begegnen wir auf dem Torfstiche bei Jägersgrün der Sumpfkiefer (*Pinus obliqua* Sauter) und armblüthigen Segge (*Carex pauciflora* Lightf.), während der am Geigenbache bei Bergen wachsende sturmhutblättrige Hahnenfuß (*Ranunculus aconitifolius* L.) wohl mehr der Bergregion angehört, obschon ihn Einige mit zu den subalpinen Pflanzen zählen.*) Die Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum* L.), welche auf dem moorigen Boden bei Jägersgrün gefunden wird, bekleidet die mit subalpinen Pflanzen bedeckten Felsen höherer Gebirge, doch steigt sie auch hinab in die Ebene. Als charakterische Gewächse der Bergregion würden das auf sterilen Plätzen bei Tannenbergesthal, Gottesberg und Bergen wachsende Felsenlabkraut (*Galium saxatile* L.), die in Bergwäldern und sogar bis über die Waldregion auftretende große Simse (*Luzula maxima* DC.), welche in dem kleinen Thal der Bode bei Tannenbergesthal und zwischen Rautenfranz und Morgenröthe angetroffen wird, die quirlblättrige Weißwurz (*Polygonatum verticillatum* All.) bei Bergen, der rauhhaarige Kälberkropf (*Chaerophyllum hirsutum* L.), eine bezeichnende Pflanze des Harzgebirges, die mit rosenrothen Blüthen als Varietät *Cicutaria* Vill. zwischen Tannenbergesthal und Gottesberg auftritt, und der in Mitteldeutschland nur zerstreute, in den Karpathen mit *Ranunculus aconitifolius* und *Luzula maxima*, sowie *Sonchus alpinus*, als eine Pflanze des Bor- und Hochgebirges gesellschaftlich vorkommende Wald-Storchschnabel (*Geranium silvaticum* L.)**) hier zu nennen sein. Als Seltenheiten überhaupt, sowie insbesondere unseres Bezirkes, finden wir auf den voigtländischen Granitinseln noch folgende Pflanzen:

Andromeda polifolia L., *Oxycoccus palustris* L., (beide vielleicht ursprünglich der nordischen Flora angehörig)***) und *Eriophorum vaginatum* L. auf dem Torfstiche bei Jägersgrün, *Oxycoccus* auch bei Unter-Brambach; *Pyrola uniflora* L., *Trientalis europaea* L., *Chrysosplenium oppositifolium* L. und *Cardamine silvatica* LR. im Thale bei den Bodehäusern unweit des Schneckensteins; *Galium verum* L. am Hengstenberge bei Unter-Brambach, bisher im sächsischen Voigtlande außer wenigen Exemplaren im Kessel bei Bad Elster nur an diesem einzigen Punkte aufgefunden; *Cytisus nigricans* L. bei Unter-Brambach an der Franzensbader Straße; und endlich *Erica carnea* L., welche bei Brambach nirgends über den Granitboden hinausgeht. Die *Silene Armeria* L., welche nahe der Landesgrenze bei Boitersreuth gefunden wurde und die am Harze bloß auf die Granit- und Kalkformation des Bodethals beschränkt ist†), darf jedenfalls nur als verwildert angesehen werden.

Die geognostischen Verhältnisse einer Gegend sind gewiß von Einfluß auf das Auftreten besonders der niederen Thierwelt, indem durch sie einerseits die Eigenthümlichkeit des Klimas, andererseits eine charakteristische Vegetation bedingt sind, mit welchen beiden wieder die Thierwelt in Beziehung steht. Meine erst in letzter Zeit darauf hing gerichteten Beobachtungen konnten natürlich noch zu keinen Resultaten führen; doch erscheinen mir an dieser Stelle einige Bez

*) Kölbing, Flora der Ober-Lausitz p. VI.

**) Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz XII. p.10.

***) Willdenow, Grundriß der Kräuterkunde, 5. Aufl. p. 515.

†) Leunis, Synopsis II. p. 190.

merkungen, da sie andere Wahrnehmungen bestätigen, als nicht ganz³ überflüssig. Es ist eine bekannte Thatsache, daß die Granitgebiete auffällig arm an Schalen bauenden Mollusken sind, da ihrem Boden ja der Kalk abgeht. So bewohnen in England das Kalkgebirge noch einmal so viel Arten der Land- und Süßwasser-Pulmonaten als Granit und Gneiß*), und auf dem granitischen Böhmerwalde wurden bisher nur *Helix arbustorum* L., die ihrer Lebensweise in gebirgigen Gegenden treu blieb, und die meist kalkarme Gegenden aufsuchende *Clausilia rugosa* Pf. und *Cl. ventricosa* Drp. angetroffen**). In Uebereinstimmung damit fand ich nach mehrjährigem Sammeln auch die Molluskenfauna unserer Granitgebiete auffällig arm; es waren *Helix rotundata* Müll. an Granitmauern, *Ancylus fluviatilis* L. in kleinen, dünnchaligen Exemplaren an Granitsteinen des Baches in Oberlauterbach, und über der Grenze des Voigtlands bloß noch *Helix pomatia* L., *H. arbustorum* L., *Clausilia parvula* Stud. und *Cl. rugosa* Pf., welche ihr Dasein fristen konnten. Einer gleich großen Armuth begegnete ich in Betreff der Phryganiden, deren Larven bekanntlich aus Mineralien, Pflanzen- oder Thierstoffen zum Theil recht zierliche Gehäuse bauen. Von der Beschaffenheit des Bodens sind, streng genommen, nur die ihre köcherförmigen Röhren aus mineralischen Stoffen bauenden Arten abhängig, und da fand sich denn auch für unsere Provinz eine Behauptung Walfers***) bestätigt, nach der die geognostische Formation einen wichtigen Moment für das numerische Verhältniß der Arten zu geben scheint. Es entziffert sich nämlich für die jüngste Erdbildung die größte, für die älteste aber die kleinste Summe der Phryganidenlarven, wie bereits durch die Sammelergebnisse Pictets bewiesen wurde. In fließenden Wässern fand ich die aus zwei Bestandtheilen des Granits (Quarz und Glimmer) gebauten Röhren von *Goniotaulius griseus* L. und *Stenophylax striatus* Kol., während in demselben Wasser mit letzterem *Hydropsyche variabilis* Pict. seine lockeren Gehäuse nur aus, und zwar weit größeren Körnern von Quarz gebaut hatte.

Das Auftreten der flüchtigeren Insectenarten ist mehr von der Erhebung des Bodens und seiner Vegetation abhängig, so daß die Felsarten nur indirect einen Einfluß darauf äußern. Gewiß aber verdient auch in dieser Beziehung die Fauna innerhalb unserer höher gelegenen Granitdistricte eine eingehende Durchforschung; kommt doch z. B. innerhalb der Eibenstocker Granitinsel der in Alpengegenden häufige *Carabus auronitens* F.†) und neben der sehr häufigen *Cicindela campestris* L. auch die seltneren *C. silvatica* L. vor und flog endlich, um noch Eins zu erwähnen, bei Tannenbergesthal *Chrysopa ventralis* Curtis., die Brauer††) als selten und auf dem Schneeberge und Lindfogel vorkommend, anführt.

h. Einschlüsse des Granits.

Zuweilen bilden die Bestandtheile des Granits größere scharfgesonderte Einschlüsse, ja der Quarz tritt hin und wieder selbst massenhaft darin auf. Wenn letzteres der Fall ist oder wenn er im Granit Gänge und gangartige Massen

*) Bronn, Klassen u. Ordnungen d. Thierreichs, 3. B. 2. Abth. p. 1272.

**) Slavik, Monographie d. Land- u. Süßwassermollusken Böhmens in d. Arbeiten d. zool. Section f. Landesdurchforschung Böhmens, 1869, p. 88.

***) *Trichoptera bavarica*, p. 4.

†) *Carabus nitens* F. wurde ungefähr eine Stunde von der Granitgrenze auf Grauwackeboden und bei Unter-Brambach im Gebiete des Granits gefangen.

††) *Neuroptera austriaca*, p. 61.

bildet, so sind mit ihm nicht selten verschiedene fremdartige Mineralien verbunden. So fand sich z. B. in einem etwa $3\frac{1}{2}$ C. M. starken Quarz gange des Granits bei Schreiersgrün außer strahligem Schörl auch gelbgrüner Epidot. In der jetzt fast vollständig abgearbeiteten Quarzmasse, welche von dem klein körnigen Granit bei Plohn eingeschlossen wurde, traten bis $1\frac{1}{4}$ D. M. lange Säulen von Orthoklas oder Anhäufungen dieses Minerals, die sich nicht selten auch zu Steinmark umgebildet hatten, auf. Solche Einschlüsse von Steinmark finden sich auch in dem Granite selbst. Bezüglich der in ihm vorkommenden Feldspathkrystalle schreibt schon Charpentier*), daß er den Feldspath nirgends so rein, in so großen Stücken aus zarten übereinanderliegenden Blättern und von so besonderem schönen Ansehen gefunden habe, als in den Granitgebirgen unweit Auerbach. — Außer gangartigen Quarzmassen sind die im Gebiete unserer Granite vielfach freiliegenden Quarzblöcke bemerkenswerth. Man findet sie z. B. bei Ober- und Unterlauterbach, bei Mühlleithen zwischen Gottesberg und Steindöbra, in der Gegend von Reiboldsgrün und an mehreren anderen Orten. Auf der Höhe zwischen Oberlauterbach und Falkenstein sah ich einen Block mit ansitzendem Granit; der Quarz wird hier zuweilen stänglig, oder er enthält Krystalldrüsen und hie und da findet man an ihm auch schalige Ueberzüge von Psilomelan. In der Nähe von Mühlleithen liegen die Quarzblöcke häufig unter der Rasendecke; sie sind zum Theil abgerundet und werden besonders zum Chauffeebau verwendet. Die Farbe dieses Quarzes ist vielfach grau, der Bruch splittrig und an der Oberfläche zuweilen chalcedonartig oder feinstrahlig und krystallinisch. Andere Stücke, welche ich daselbst fand und mit denen noch Blättchen von schwarzem Glimmer und etwas zeretzter Feldspath verbunden sind, werden hornsteinartig und haben eine schmutzig-violette Farbe. Bei Reiboldsgrün fand ich unter dem gemeinen ein Stück zelligen Quarz.

Der obengenannte Quarz von Plohn ist rein weiß, glänzend und in 1 C. M. dicken Handstücken noch durchscheinend. Er wurde einige Jahre hindurch für die Zwickauer Glasfabrik gebrochen. Einen kleinen Felsen von derbem schneeweißen Quarze beobachtete D. Freiesleben**) zwischen Röthenbach und Wildenau. Wie an dem Plohner Quarze tritt auch hier die Spaltbarkeit nach gewissen Richtungen sehr deutlich hervor. Bemerk't wird, daß in ihm Drüsen von schwarzen und rauchgrauen Bergkrystallen gefunden wurden. — Das Vorkommen von krystallisirtem gemeinen Quarze, oder selbst von Bergkrystallen, ist in dem Quarze unserer Granitinseln keine Seltenheit. An einem Blocke von Unterbrambach treten beim Zerschlagen auf den Bruchflächen überall die scharf abgeforderten Zuspizungsflächen der Krystalle hervor. Im Gebiete der Lauterbacher Granitinsel wurden besonders bei Bergen und Schönau außer gemeinem krystallisirtem Quarze sehr schöne Rauchtöpfe nebst Morion und selbst Amethystdrüsen gefunden. Die Usbeck'sche Sammlung in Reichenbach enthält mehrere, bis 18 Centimeter große Krystalle von gemeinem Quarz und Rauchtöpfe von Schönau, welche, z. Th. in Juxtaposition, auf röthlichem Orthoklas sitzen. Die Rauchtöpfe haben gewöhnlich eine Kruste von weißem Quarz. In der genannten Sammlung befindet sich auch ein 7 Centimeter großer Krystall von Orthoklas, welcher in dem Granitgrufe des Streitberges bei Bergen gefunden wurde. Es sind ihm mehrere Rauchtöpfe eingewachsen, auf denen zum Theil Kryställchen von Albit sitzen, die sich also erst nach dem Rauchtöpfe gebildet haben mußten. Amethyste kommen jedenfalls auch innerhalb der

*) Min. Geogn. d. kurl. Länder, p. 321.

**) Raumann, geog. Besch. v. Sachf. 2 B. p. 149.

Eibenstocker Granitpartie vor; ich fand ein Quarzgeschiebe, welches zum Theil aus Amethyst besteht, zwischen Kautenfranz und Morgenröthe. Ehemals sind auch schöne Rauchtopase in der Grube „Arme Gabe“ zu Unterbrambach im Gebiete des Granits gebrochen worden; die Krystalle hatten bei mehr als zwei Centimeter Durchmesser eine Länge von 7—9,5 Centimeter, kamen aber auch in viel geringerer Größe vor. Sie waren in den oberen Theilen bei vollständiger Durchsichtigkeit am schönsten dunkelbraun gefärbt. *) In neuerer Zeit wurde beim Baue der voigtl. Eisenbahn bei Unterbrambach (in der Nähe des Bahnhofes) ein schwacher Quarzgang mit Krystallen von Rauchtopas und Morion aufgedeckt. Die Krystalle haben durchschnittlich die Länge von 2,5 Centimeter und eine Stärke von 18 Millimeter. Zwischen ihnen findet sich eine harte thonige und gelb gefärbte Erde, die auch nicht selten krustenartig die Seiten- und Zuspitzungsflächen der Krystalle überzieht, sich aber leicht ablösen läßt. Außerdem enthält der Gang auch krystallisirten gemeinen Quarz und Bergkrystall. Die Bergkrystalle lagen häufig lose in einer braun gefärbten erdigen Masse, als wenn sie bei einer gewaltigen Katastrophe losgebrochen worden wären. An dem einen Ende zeigen sie vollkommene Zuspitzungsflächen, an dem andern Ende aber, welches in der eisenhaltigen, ziemlich harten Erde steckte, sind die Zuspitzungsflächen in der Regel nur mangelhaft. Es fanden sich jedoch auch etwas über zwei Centimeter lange Exemplare mit vollkommen doppelter Zuspitzung und sehr kurzen Seitenflächen. Einer der gefundenen Krystalle trägt einen andern Krystall, dessen zum Theil nicht völlig ausgebildete Seitenflächen sich mantelartig um den ersten legen. Es erinnert dieses Vorkommen an ähnliche aus dem Zillerthale, die Friedr. Scharf in seiner Arbeit über den Zwillingebau des Quarzes **) näher erläutert. Bemerkenswerth ist, daß der angeführte Quarzgang auch Drusen enthält, bei deren Bergkrystallen fast durchgängig einzelne Zuspitzungsflächen vorherrschen, so daß die Krystallindividuen bei oberflächlicher Betrachtung wie schräg abgestuzte Säulen erscheinen. Diese Vorkommnisse sind einer Krystalldruse aus der Dauphiné, welche G. v. Kurr ***) abbildet, äußerst ähnlich. Nicht selten zeigt sich an den hellen Krystallen als Folge des Zerreißen des Gefüges ein lebhaftes Irisiren. Bemerkenswerth ist aus jenem Quarzganze noch ein 15 Millimeter großes Dodecaëder von Brauneisenstein, welches lose in der braunen Umhüllungsmasse der Quarzkrystalle lag und durch Umwandlungs-Pseudomorphose aus Schwefelies hervorgegangen ist. — Citrine, die eine herrliche Politur annahmen und „mit den Schneckensteiner Topasen verglichen worden sind“, kamen früher im Granit bei Tannebergsthal, in der Grube „Josephs Krone“ vor. †)

Sin und wieder bildet auch der Glimmer, indem er in größeren Blättern und Anhäufungen auftritt, Einschlüsse im Granit; solche Einschlüsse von ungefähr 2,5 Centimeter großen weißen Glimmerblättern wurden z. B. von mir im Granite bei Grün unweit Lengenfeld, in der Nähe seiner Grenze gegen den metamorphischen Schiefer, gefunden. Auch sieht man da, wo in Grün der kleinkörnige rothe Granit bis an die Gölzsch vortritt, auf demselben einige schwache Quarzlagen bedeckt mit Anhäufungen von Glimmer, dessen Blätter auch an einzelnen Stellen Anfänge von sogenannten Krystallsternen bilden. Ein Granit mit zusammengehäuften tafelförmigen Krystallen grauen Glimmers wurde in der Nähe der voigtl. Bahn beim Haltepunkte Bergen gefunden.

*) Charpentier, Min. Geogr. d. kurs. L. p. 318.

**) Leonhard u. Seinitz, Neues Jahrbuch. 1864. p. 550.

***) Das Mineralreich in Bildern, T. III. Fig. 7.

†) Charpentier a. a. D.

Von fremdartigen Mineralien treten in unsern Graniten auf:

Hornstein, in Geschieben, in der Gegend von Gottesberg und Tannebergsthal.

Opal, auf Klüften des Granits bei dem nicht weit von der Grenze des sächs. Voigtlands liegenden Karlsfeld. Schon Charpentier erwähnte dieses Vorkommen, das jedenfalls nur von den in der Nachbarschaft aufsetzenden Gängen abzuleiten und nicht als wirklicher accessorischer Gemengtheil des Granits zu betrachten ist.**) Vielleicht gab auch das an Kohlensäure reiche Auslaugungswasser, welches auf Feldspathe und Glimmer einwirkte, die Veranlassung zur Bildung von Hornstein und Opal, welche beide Mineralien aus gelatinöser Kieselsäure hervorgingen. Letztere entsteht neben Bicarbonaten einerseits und Silicaten mit größerem Gehalte von Kieselsäure andererseits, wenn kieselhaure Alkalien und kieselhaure Magnesia von Kohlensäure zersezt werden.**)

Steinmark, von weißer, lichtgrünlichweißer und röthlicher Farbe, größtentheils mit Quarz verwachsen, bei Plohn und auch an mehreren Punkten der Eibenstocker Granitpartie.

Vithionglimmer. Ich erhielt denselben in einem Geschiebe aus dem kleinen Thale der Bode zwischen Tannebergsthal und dem Schneckensteine. Derselbe ist demnach mit dem Schörl auch in unserm Gebiete ein treuer Begleiter des Topases, welcher nicht blos von dem genannten Schneckensteine bekannt ist, sondern auch im Eibenstocker Granit, z. B. außer am Kuhberge selbst in den Seifen bei Eibenstock***) gefunden wurde.

Talk, blättrig, gelbgrün, im Granit bei Plohn. Del- bis pistazgrüner, glimmerähnlicher Talk, „der zwischen Talk und Glimmer mitten inne zu stehen scheint“, wird auch von Naumann†) als Einschluß des Granits bei Schnarrtanne aufgeführt.

Epidot, gelblichgrün, erdig, in der Regel als schwacher Ueberzug bei Schnarrtanne und Stützengrün.

Turmalin. a. Edler Turmalin von blauer Farbe (Indicolith) ist vor einigen Jahren in kleinen Krystallen bei Schönau bei Treuen gefunden worden. Die D. Usbeck'sche Sammlung in Reichenbach enthält einen 12 Millimeter langen Krystall von Indicolith, mit dem kleine Nadeln von gemeinem schwarzen Turmalin verbunden sind.

b. Gem. Turmalin (Schörl) und zwar durchgängig der Eisenturmalin Rammelsbergs. Derselbe tritt stänglig in sämtlichen Granitpartien des Voigtlands auf; weniger häufig wurde er in dem Brambacher, besonders häufig dagegen in dem Granite von Tannebergsthal und Umgegend beobachtet. Bei Schönau wurden außer nadel förmigen Säulchen auch 8—17 Millimeter starke und gefurchte Säulen des Minerals gefunden. Fast überall erscheint der Turmalin wenig von den Atmosphäriken angegriffen. Sein häufiges Vorkommen gilt als Beweis für das geringere Alter unsers Granits, da nach C. v. Leonhardt††) Granite mit Turmalin (und auch mit Granaten) ohne Ausnahme neuerer Entstehung zu sein scheinen. Besonders tritt der Turmalin in größerer Menge an den Rändern unserer Granitinseln auf, und schon Vassius machte auf

*) Naumann a. a. D. p. 131.

**) Senft a. a. D. p. 375.

***) Gössel, Versuch eines Grundrisses d. Min. II. p. 234.

†) Geog. Besch. d. K. Sachsen, 2 H. p. 131.

††) Lehrbuch d. Geog. u. Geol. p. 625.

dieselbe Erscheinung am Harze aufmerksam, so daß später L. v. Buch deren Allgemeingiltigkeit und Wichtigkeit hervorheben konnte. *) Naumann schreibt,**) daß der Turmalin besonders in groß- und grobkörnigen Varietäten des Eibenstocker Granits zu finden sei. Bei Tannebergsthal fand ich ihn jedoch auch einzelnen Blöcken von mittelförnigem Granit beigemengt. Er bildet derbe Partien bis zur Größe einer Faust (Freiesleben fand ihn bei Schnarrtanne und Schönhaide in kopfgroßen Einschlüssen) und ist in diesem Falle von stänglicher Zusammensetzung; doch findet man ihn auch in einzeln liegenden schwachen Stängeln (an den letztgenannten Orten und bei Bergen) in dem Gesteine sparsam vertheilt. Da er bei größerer Anhäufung fast immer mit Quarz, seinem treuesten Gefährten, verwachsen oder umgeben ist, so tritt er mit dem Feldspath und Glimmer dann nur wenig oder gar nicht in unmittelbare Berührung. Der Feldspath ist in den turmalinhaltigen Graniten vielfach in Kaolin umgewandelt. In den erzgebirgischen Graniten scheinen die Turmaline zum Theil unter anderen Verhältnissen vorzukommen; wenigstens beobachtete Stelzner***) bei denen von Geyer und Ehrenfriedersdorf, daß hier die prismatischen Turmalinkrystalle fast stets von einer rothen quarzfreien Feldspathzone umgeben sind, die sich nach außen zu allmählich verläuft, und er schließt daraus auf eine primäre Bildung dieses accessorischen Granitgemengtheils. Ein Belegstück für die Umwandlung des Turmalin in Glimmer beschreibt Senst.†) Es ist dies eine Turmalindruse aus dem Granit von Gottesberg, deren 2 bis 3 Zoll lange und 6 Linien dicke Säulen theils nur äußerlich mit einer braunen, Glimmerhaltigen Thonrinde überzogen sind, theils auch innerlich aus lauter Glimmerlamellen zusammengesetzt erscheinen.

Topas, }
 Rhyanit, } wurden in dem Granite (Greifen) am Kuhberge bei Schnarr-
 Apatit, } tanne gefunden.††)

Montronit (Chloropal), gelblichgrün, nicht selten mit kleinen Glimmerblättchen vermischt, auf etwas zersektem Granit des Streitberges bei Bergen.

Uranoglimmer. a. Chalkolith, smaragdgrün, in 8 Millimeter großen Tafeln bei Wieselburg und Gottesberg und auch in kleineren Blättchen an der Bahn bei Bergen. Der erstere findet sich zum Theil auch auf einem im Granit auftretenden Hornsteine, der letztere liegt theilweise unmittelbar auf Granit, theilweise und sehr sparsam vertheilt auf kleinen Quarzkrystallen, welche Spaltflächen des Granits überkleideten. Von Gottesberg besitze ich schöne auf Granit sitzende Krystalle, welchen traubiger Schwefelkies aufgewachsen ist. b. Uranit, gelbgrün, in bis 9 Millimeter großen Tafeln an der Bahn bei Bergen.

Rotheisenstein. a. Erdiger Rotheisenstein, als sehr dünner Ueberzug oder in kleineren Einschlüssen bei Oberlauterbach und Stützengrün. b. Rother Glaskopf. Derselbe ist, in Geschieben auf den Wegen an der Grenze der Eibenstocker Granitinsel in der Nähe des Schneckensteins vorkommend, bereits von Charpentier †††) angeführt worden, und

*) Naumann, Lehrbuch II. p. 217.

**) Erläuterungen, 2 H. p. 130.

***) Neues Jahrbuch 1865 p. 864.

†) Die krystallinischen Felsgemengtheile, 1868. p. 507.

††) Rossmäßler, Aus der Heimath 1859. p. 554.

†††) Min. Geogr. d. kurs. L. p. 310.

dieser vermuthet, daß auch Gänge von Rotheisenstein im dortigen Gebirge vorkommen müssen. Ein Quarzgeschiebe mit kleinen Bergkristallen und erdigem Rotheisenstein fand ich an dem Wege von Tannebergsthal nach den Bodehäusern; ein anderes von zelligem Quarze, in welchem strahliger Rotheisenstein eingewachsen ist, in der Pyra zwischen Rautenfranz und Morgenröthe.

P s i l o m e l a n (Schwarzbraunstein). Derselbe bildet auf den schaligen Abblätterungen des Granits bei Schreiersgrün baumartige, zuweilen $\frac{2}{3}$ bis 1 Meter lange Dendriten. An einer Stelle lagerte er über 1 Centimeter stark auf und erschien daselbst gedrücktnerenförmig. Die Farbe ist schwarz, hie und da mit etwas bläulichem Anfluge, der Glanz sehr matt.

M o l y b d ä n g l a n z wurde beim Brechen des Granits von Schreiersgrün zum Baue der Göltzschthalbrücke gefunden.

F a h l e r z (Graugiltigerz), verb, im Granit bei Unterbrambach.

Z i n n e r z Dasselbe ist besonders im vorigen Jahrhunderte im Gebiete des in unsere Provinz hineinragenden Eibenstocker Granits abgebaut worden, z. B. im Gottesberger privilegierten Bergrevier, wo es nicht blos dem Gestein beigemengt ist, sondern auch verb und rein die Klüfte des Granits ausgefüllt hat. Bei Winselburg lieferten die Gruben „Himmelfahrt“ und „Neubescheert Glück“ viel Zinnerz; am Ende des vorigen Jahrhunderts wurde auch die im Granitgebirge in der Nähe des Schneckensteins angelegte Grube „Treue Faltigkeit“ noch gebaut.*)

W i s m u t h soll ebenfalls im Granit der letztgenannten Gegend mit eingebrochen sein,**) und endlich mögen als Vorkommnisse im Granit von Gottesberg

R o t h k u p f e r z, welches auf der Oberfläche sich durch Einwirkung des Sauerstoffs und der Kohlensäure in etwas Kupfergrün umwandelte, sowie Zinkblende genannt werden.

i. Erzgänge im Granit.

Solche treten im Gebiete der in unsere Provinz hineinragenden Eibenstocker Granitinsel auf. So wurden z. B. bereits in älterer Zeit bei Winselburg Zinnerz haltige Gänge abgebaut. Andere zur Zinnsteingangs-Formation gehörige Gänge setzen bei Morgenröthe und am Gottesberge durch den Granit; auf letztere hat man auch schon in früher Zeit Bergbau getrieben. Die Gänge bei Morgenröthe treten bei einem Streichen von hora 5,4 und 8 in einer Mächtigkeit von 2,8 bis 3,7 Meter auf, und am Gottesberge arbeitete man in der „Weiten Grube“ auf einem Gange von 2,8 Meter Mächtigkeit, dessen Streichen h. 11 betrug und der ein Fallen von 50 Grad nach W. zeigte. — Ein anderer Gang auf der „Alten Geyerzeche“ hatte 6,8 Meter Mächtigkeit bei einem Streichen von h. 6 und einem Fallen unter 90 Grad. Einige saiger fallende flache Gänge im Granit des Gottesberger Reviers besitzen bis 3 Meter Mächtigkeit, so daß sie dann die Natur von Stockwerken annehmen. Sie bestehen aus Quarz, Zinnstein, vielem Schwefel- und Arsenkies und etwas Riesenschwärze. Im Granit bei Schönheide tritt in einem mächtigen Spatgange in Quarz und Hornstein: Fahlerz, Malachit, Arsen- und Kupferkies, Ziegelerz, Schwefelkies und Uranglimmer auf; und bei Tannebergsthal und Gottesberg

*) Charpentier a. a. D. p. 310 u. 320.

**) Charpentier a. a. D. p. 310.

kommen zwischen Granit und Glimmerschiefer und auch in beiden einzelnen Gesteinen Gänge vor, in denen Eisen- und Braunsteinerze vorkommen.*)

k. Bergbau im Gebiete des Granits.

Schon in älterer Zeit wurde auf dem Gottesberger privilegierten Bergrevier und bei Wieselburg im Granit und an der Grenze desselben gegen den Glimmerschiefer Bergbau auf Zinn getrieben. Herzog Moritz Wilhelm belieh mit den Gottesberger Zinnwerken den Hans Edlen von der Planitz auf Auerbach, und besonders sind auf der Kuppe und am obern nördlichen Rande des Gottesberges die Zeugen des alten Bergbaues in verschiedenen großen Halden und Pingen uns erhalten geblieben. Außer Zinn hat man daselbst in der Grube „Morgenstern“ und im „Segen Gottes Stollen“ auch Silbererze gefunden. Im Granit bei Wieselburg ist neben den Zinnerzen auch Rotheisenstein und etwas Wismuth aufgetreten. Es wurde daselbst in den Gruben „Himmelfahrt“, „Neubescheertes Glück“ und „Treue Faltigkeit“ gebaut. Bei Tannebergsthal lieferte die Grube „Josephs-Krone“ und bei Reiboldgrün die Grube „Feigenkörbel“ Zinnerze, wie sich aus Verzeichnissen älterer Mineraliensammlungen ergibt. Seit einigen Jahren hat man den gegen 50 Jahre liegen gebliebenen Zinnbergbau bei Wieselburg („Himmelfahrt-Fundgrube“ und „Drei Brüder Erbstollen“) wieder begonnen, und die Zwitter sollen nach Angabe des Steigers auf ungefähr 60 Fuder $3\frac{1}{2}$ Ctr. Zinn geben. Man hat bei Gottesberg zwei Hochwerke und einen Schmelz- und Röstofen gebaut und machte darin 1862 den ersten Versuch. Als Nebenproducte des dortigen Bergbaues gewinnt man auch etwas Rothkupfererz, Kupfergrün, Wismuth, und früher kamen daselbst ausgezeichnete Krystalle von Uranglimmer vor. Ueber die Ausbeute des Gottesberger Bergbaues liegen mir aus den letzten Jahren folgende Angaben vor. Man gewann daselbst:

	1865.	1866.	1867.	1869.	1870.
Wismuthmetall	3,77 Ctr.	5,0 Ctr.	2,63 Ctr.	2,24 Ctr.	0,14 Ctr.
Zinn	7,44 "	5,17 "	4,25 "	7,0 "	— "
Zinnschliche	16,4 "	11,39 "	9,37 "	— "	— "
Arsenies	24,2 "	139,8 "	— "	— "	— "
Zinkblende	— "	— "	100,0 "	— "	— "

l. Mineralquellen im Gebiete des Granits.

Interessant ist das Auftreten der Mineralquellen bei Schönberg im Gebiete des südlichen Granits unserer Provinz. Sie gehören wie die Franzensbader- und Elsterquellen zu den alkalisch-salinischen Eisensäuerlingen***) und scheinen mit den letztgenannten Quellen in geologischem Zusammenhange zu stehen. Obschon seit dem vorigen Jahrhunderte bekannt (man entdeckte sie 1753) und 1812 bei Gelegenheit der Untersuchung der damals bekannten Elsterquellen von Lampadius analysirt, haben sie, ebenso wie die von Oberbrambach und Sohl, bezüglich der Benutzung mehr und mehr den Quellen des Bades Elster weichen müssen.†)

*) Freiesleben, die sächs. Erzgänge. Des Magazins für die Oryktognosie von Sachsen 1. und 3. Extraheft. 1845.

**) Charpentier, Min. Geogr. d. kurs. Länder. Freiesleben, die sächs. Erzgänge. Schumann und Schiffner, Lexicon von Sachsen, 16 B. Jahresberichte der Handels- und Gewerbekammer zu Plauen.

***) Ihre Hauptbestandtheile sind kohlensaures und schwefelsaures Natron, Chlornatrium und kohlensaures Eisenoxydul.

†) Schumann u. Schiffner, a. a. O. 10 B. 547. Kohl, der Gurgast in Bad Elster p. 34.

Erwähnenswerth ist ferner die eisenhaltige Quelle von Reiboldgrün im Gebiete des Eibenstocker Granits. Dieselbe wurde 1725 bei Anlegung eines Abzugsgrabens entdeckt*) und in neuerer Zeit scheint man ihr wieder in erhöhtem Maße eine größere Berücksichtigung zu schenken. Nach Flechsig ist das Wasser, welchem an Höhe des Eisengehaltes nur die Eisenwässer von Steben und Schwalbach gleichkommen, während es bezüglich der Reinheit der Eisenwirkung dieselben bei Weitem übertrifft, als erdiger Eisensäuerling zu bezeichnen, und es enthält in einem Pfunde Civilgewicht (= 7680 Gran)

doppelt kohlensaures Eisenorydul	0,60715	Gran
doppelt kohlensaure Kalkerde	0,19298	"
doppelt kohlensaure Talkerde	0,12799	"
Kieselsäure	0,14775	"
Chlornatrium	0,02000	"
organische Substanzen	0,37372	"
Summa der Bestandtheile	1,56959	Gran.**)

m. Bearbeitung und Verwendung des Granits.

Der Granit des Voigtlands wird theils in eigentlichen Brüchen gewonnen, theils finden die zerstreut auftretenden größeren Blöcke eine geeignete Verwendung, so daß zum Beispiel die gesammte in unsere Provinz hineinragende Kirchberger Granitinsel gleichsam einen einzigen Granitbruch darstellt, in welchem vereinzelt bald hier, bald da taugliches Material verarbeitet wird. Unter den Granitbrüchen liefern besonders die bei Schreiersgrün zahlreiche Thürschwollen, Fenstersimse, Grenzsteine, Tröge u. s. w.; doch finden auch die bei Oberlauterbach und im Gebiete der Kirchberger Granitpartie, z. B. in der Gegend von Hirschfeld und Stangengrün zu Tage liegenden großen Blöcke des porphyrartigen und des gemeinen Granits dieselbe Verwendung. In der Umgebung von Schreiersgrün waren vor wenigen Jahren 8 Brüche im Gange. Der größte derselben, der sogenannte Zöphelsbruch, lieferte Granitblöcke von 4,5 bis 5,6 Meter Länge und fast eben solcher Breite.***) Bedeutend ist auch ein auf Lauterbacher Grund und Boden liegender und zu dem dortigen Rittergute gehöriger Bruch; ferner sind noch zu erwähnen die Brüche von Bergen (ein großer Bruch liegt hart an der Bahn) und der Communbruch von Schönau, die sämmtlich wie die Schreiersgrüner Brüche außer Bruchsteinen viele Schwollen, Tröge u. s. w. liefern. Außer in Brüchen wird der Granit als Baustein auch in den Waldbergen bei Schreiersgrün wie der in der Kirchberger Partie aus einzelnen Blöcken gewonnen, die nicht selten in moorigem Boden zum Theil versenkt liegen. Ein interessantes Vorkommen dieser Art bilden auch die vielfach etwas abgerundeten Granitblöcke am Kapellenberge, wo an einer und derselben Stelle Torf, in welchem viel Holz, besonders von Tannen, vorkommt, gegraben und ein schöner Granit gebrochen wird. Jedenfalls stammen die Blöcke vom Gipfel und dem Abhange des Kapellenberges, wo sie sich ablösen, um später an seinem Fuße von dem sich bildenden Torfe umschlossen zu werden.

Als Bruchstein zum Häuserbau wird unser Granit größtentheils nur

*) Schumann u. Schiffner, Lexicon von Sachsen, 9 B. p. 15. Engelhardt, Erdbeschr. v. Kursachsen, 3 B. p. 116, wo die Quelle Christianen-Eberhardinenbrunnen genannt ist.

***) Dr. Flechsig, Chemische Untersuchung des Reiboldgrüner Mineralwassers. Leipzig 1870.

***) Von Trottoirplatten des Schreiersgrüner Granits kostet gegenwärtig in Reichenbach die Quadratelle 25 bis 26 *Ngr.*, im Bruche vielleicht die Hälfte. — Von Irfersgrüner Werkstücken, 12 Zoll hoch, wird die Elle an Ort und Stelle mit 7½ *Ngr.* bezahlt.

innerhalb und in der unmittelbaren Nähe der Granitgebiete verbraucht, da er anderwärts wegen des kostspieligen Transportes zu theuer zu stehen kommen würde, und andere Bezirke unseres Voigtlandes in den Grünsteinen, Grauwacken und gebrannten Ziegeln einen Ersatz für ihn besitzen. Hin und wieder, z. B. bei Stützengrün, trifft man den Granit auch als Material zum Chausseebau an; man verwendet ihn zur Ausbesserung tief ausgefahrener und moorastig gewordener Waldwege, z. B. bei Reiboldsgrün, Waldkirchen und Hauptmannsgrün, wo man ihn unmittelbar in der Nähe durch das Zersprengen der zerstreut vorkommenden Blöcke gewinnt. Am besten eignen sich zum Straßenbau die feinkörnigen quarzigen, weniger gut die grobkörnigen Sorten. Jedoch sind selbst letztere den Sedimentgesteinen gegenüber noch um 10 Prozent besser. Der Granit leistet bei Weitem nicht den Widerstand wie Grünstein und Basalt und ist deshalb, wenn auch zum Theil in der Beschaffung billiger,*) für die Folge das theuerste Straßenbaumaterial. Je ärmer an Feldspath und reicher an Glimmer der Granit ist, um so weniger ist er zum Straßenbau brauchbar. Granite mit fleischrothem oder röthlichem Feldspathe erscheinen im Allgemeinen fester als die mit weißem, da letzterer eine größere Sprödigkeit besitzt; und endlich ist das Gestein um so brauchbarer, je inniger in ihm der Quarz mit dem Feldspathe verbunden auftritt.**)

— Besonders lange Granitschwellen findet man hin und wieder zu Stegen verwendet; so sah ich z. B. bei Abhorn einen solchen Granitsteg, welcher circa 3 Meter lang und 1 Meter breit war. Erwähnenswerth sind auch die 8 Granitsäulen am Schießhause zu Delsnitz, welche von Unterbrambach stammen und bei einem größten Umfange von ungefähr 13,5 Decimeter eine Länge von etwas über 4 Meter haben.

Es liegen interessante Versuche über die rückwirkende Festigkeit einiger voigtl. Granitsorten vor, die bei Gelegenheit der beiden großen voigtl. Eisenbahnbrückenbauten vorgenommen wurden. Aus diesen Versuchen ergab sich, daß

- a. ein Würfel mit 4,6 Centimeter Kantenlänge von weißem Brambacher Granit unter vorhergegangenen Knistern bei einem Drucke von 18000 Pfunden zersprang und dann plötzlich zerstört wurde; daß
 - b. ein gleich großer Würfel ohne vollständige Ecken von gelblichem Granit eben daher unter einem Drucke von 12,000 Pfunden beim ersten Sprung langsam, und
 - c. ein gleicher Würfel von einer noch gelblicheren Sorte aus Brambach bei einem Drucke von 22000 Pfund ohne Sprung plötzlich zerstört ward.
- Der mittlere Druck auf einen Quadratzoll ist bei der ersten Varietät auf 4500, bei der zweiten auf 3000, und bei der dritten auf 5500 Pfund berechnet worden.

Größer zeigte sich die rückwirkende Festigkeit beim Schreiersgrüner, zur Verwendung gekommenen Granite, welche auf einen Quadratzoll mit 5300 (dieser Granit hatte größere Feldspathkrystalle) und mit 15000 (das Gestein war feinkörnig) Pfunden berechnet wurde.***)

Bei dem im Voigtlande vorhandenen Mangel des feinen Quarzandes muß der durchgeseibte Granitgrus die Stelle des Bau- und Scheuerandes vertreten. Hin und wieder sind größere Strecken des Granits so vollkommen verwittert, daß man den dadurch entstandenen Grus fast ohne weitere Vorbereitungen als Beimischung zum Kalk beim Bauen verwenden kann. Eine

*) In Irsersgrün wird der Kubikmeter Bruchsteine mit 1 *fl.* 20 *gr.* bezahlt.

**) Geinitz und Sorge, Uebersicht der im R. Sachsen zur Chausseeunterhaltung verwendeten Steinarten. 1870. p. 5.

***) Kobl, Beschreibung der Göltzsch- und Elsterthalüberbrückungen, p. 30 u. 34.

solche Grusmasse, in der noch zahlreiche weiße Glimmerblättchen enthalten waren, wurde z. B. beim Baue der voigtl. Eisenbahn zwischen Oberlauterbach und Dorfstadt aufgeschlossen.

II.

Turmalinfels.

a. Allgemeine Beschaffenheit desselben.

Der Turmalin- oder Schörlfels, eine im Ganzen wenig verbreitete Gebirgsart, theils unmittelbar über Granit, theils gangartig in Schiefergesteinen auftretend, ist ein körniges Massengestein von Quarz und schwarzem Turmalin. Von gleicher oryktognostischer Zusammensetzung, aber schiefriger Struktur, zeigt sich der Turmalinschiefer. Da an den Grenzen des Granits häufig Turmalin auftritt, so geht an solchen Stellen der Granit zuweilen in Turmalinfels über.*) Ja, es darf der letztere nur als eine Modification des Granits erklärt werden, da z. B. ein bei Carn-Boscawen durch den Granit setzender bis 8 Fuß mächtiger Gang von Turmalinfels, der sowohl nach oben, als auch nach unten sein Ende erreicht, sich nach unten zu gänzlich im Granite verliert.**)

b. Auftreten des Turmalinfels.

Obwohl mir innerhalb der Grenzen des Voigtlandes ein massiges Auftreten des Turmalinfels nicht bekannt geworden ist, so ist doch zu vermuthen, daß er an den Grenzen des Eibenstocker und Kirchberger Granits in kleinen Partien vorkommt. Angeführt wird sein Auftreten am Auersberge bei Eibenstock, und es ist wohl anzunehmen, daß man ihn auch in der Gegend von Tannebergsthal, wo an stängligem Turmalin sehr reiche Granite vorkommen, finden wird. Unterstützt wird diese Annahme durch Geschiebe von Turmalinfels, welche ich am Zinsbache zwischen Reiboldgrün und Rautenfranz fand. An einem Stücke sind einzelne Stängelgruppen des schwarzen Schörl gelb gefärbt.***) Stücke von Turmalinfels, in denen schwarzer Schörl und weißer Quarz zu einem mittel- und großkörnigen Ganzen verbunden sind, wurden von mir auch zwischen Schönhaide und Stützengrün, also dicht an der voigtländischen Grenze, gefunden. In der großkörnigen Varietät kommen auch größere Anhäufungen von blassem, etwas zersektem Feldspathe vor, so daß dieselbe als Beleg für den schon 1822 von Forbes aufgestellten Satz, nach welchem der Turmalinfels nur als eine durch allmähliches Verschwinden des Glimmers und Feldspaths in schörlführenden Graniten hervorgegangene Modification (oder Varietät) des Granits anzusehen ist †) gelten kann.

Erwähnt mag noch werden, daß man im Bereiche des Eibenstocker Granits außer Glimmer- und Thonschieferinseln auch Inseln von Schörlschiefer findet, die, wenigstens was die ersten beiden anlangt, als Ueberreste einer frühern allgemeinen Schieferbedeckung angesehen werden können.††)

*) Römer, Synopsis d. Min. u. Geogn. 404.

***) Naumann, Lehrbuch zc. II. 219.

****) Ueber ähnliche Färbungen s. Senst, die kryst. Felsgemengtheile, p. 502.

†) Naumann, Lehrbuch d. Geog. II. 217.

††) Naumann, Geogn. Besch. des K. Sachsen, 2. H. Rossmäßler, Aus der Heimath 1859 Nr. 35.

III. Topasfels.

a. Mineralogische Beschaffenheit desselben.

Der Topasfels, welchen schon Werner als eine besondere Gebirgsart anführte, ist eine körnig-schiefrige Verbindung von Quarz, Turmalin und Topas mit Kaolin, und muß als eine Breccie von quarzreichem Turmalinschiefer betrachtet werden, deren Zwischenräume die Bildungsstätten des Topases wurden.*) Ein einzeln neben dem Topasfelsen Schneckenstein liegender Block bestand aus einem mittel- bis grobkörnigen Aggregat von Quarz, Topas und Steinmark, und nur unter der Lupe vermochte man hier und da auf dem Quarze kleine Theilchen von Turmalin zu erkennen. Die Topaskrystalle des Gesteins sind gewöhnlich von gelblichem oder braunem Steinmark umschlossen. Die linienartig vertheilten zarten und schwarzen Schörlstrahlen geben dem Gestein ein von Streifen durchzogenes Ansehen; die krystallinischen, kleinen graulichweißen Quarzkörner aber sind Ursache, daß sich dasselbe sandartig anfühlt. Dabei ist aber das Gestein so fest, daß es zum Zweck der Topasgewinnung gesprengt werden mußte.

b. Das örtliche Auftreten und die äußere Beschaffenheit des Topasfelsen.

Der Topasfels bildet einen mitten aus dem Glimmerschiefer hervorragenden isolirten Felsen, den sogenannten Schneckenstein, der sich mitten in waldiger Gebirgsgegend, eine Stunde von Zannebergsthal und fast ebenso weit von Friedrichsgrün, befindet. Zwischen dem Topasfelsen und dem Glimmerschiefer oder dem benachbarten Granite läßt sich kein erkennbarer Zusammenhang nachweisen.***) Im Laufe der Zeit hat der vielleicht 250 Schritt Umfang besitzende, sich ganz kahl zu einer Höhe von ungefähr 17 Metern erhebende Fels mancherlei Aenderungen erlitten; doch hat man später den zu Tage stehenden Felsen nicht weiter abgearbeitet, sondern an seiner Seite mehrere Meter tief abgeteuft, in dem Glauben, auf diese Weise schönere Topase zu finden. Die zum Theil verschüttete Stollenöffnung ist noch zu bemerken. Der Fels ist vielfach zerklüftet und in Lager abgetheilt, die unter einem Winkel von 15 bis 20 Graden gegen S. einschließen. In der Tiefe sollen die Klüfte ihr Fallen geändert haben und sich in einem Winkel von 60 bis 70 Graden verflachen.***) Zahllose Höhlungen geben dem Felsen ein zerfressenes Ansehen, und Henckel †) bedient sich in seiner Beschreibung des Ausdrucks, er gleiche „einem von Maden durchlöcherten Käse.“ Die Wände der äußern Höhlungen waren ursprünglich wohl durchgängig mit Quarz- und Topaskrystallen überkleidet, die aber durch Einfluß der Atmosphärien zerstört und deren Bruchstücke nach und nach ausgewaschen wurden.

*) Abweichend davon schreibt Senst (die kryst. Felsgemengtheile, p. 512): „Wahrscheinlich hat dieses, als Topasfels bekannte Gestein zuerst nur aus Orthoklas und Turmalin bestanden. Durch Zersetzung des Orthoklases und eines Theiles des Turmalin ist dann später der Topas und das Kaolin und zuletzt der Quarz entstanden.“

**) Naumann, Lehrb. d. Geogn. I. 548.

***) Kern, Vom Schneckensteine oder dem sächsischen Topasfelsen. Herausgeg. von Ign. Edl. v. Born. 1792.

†) Kleine min. u. chymische Schriften. 1744.

c. Zur Geschichte des Schneckensteins.

Obwohl der Felsen, welcher seinen Namen von den zahlreich an seinem Fuße in Höhlungen und Zerklüftungen sitzenden kleinen Schnecken oder nach Anderen von seiner Lage im „Schönecker Walde“ erhalten haben soll*), jedenfalls schon lange vor der Gewinnung seiner Edelsteine den in der Gegend lebenden Holzschlägern bekannt gewesen sein muß, so legten diese Leute aus Nichtkenntniß seiner Schätze doch keinen besondern Werth auf ihn. Geheimnißvoll trieb zuerst, wie erzählt wird, ein Auerbacher Tuchmacher, mit Namen Kraut, einen Handel mit den ausgebrochenen Topasen; vielleicht aber hatten bereits früher die das Land nach Gold durchstreichenden Venetianer Kenntniß von den Steinen; es soll die erste Gewinnung derselben nach Joh. Gottfr. Buchner in das Jahr 1727 fallen. Nach den Angaben Buchners wurde die Entdeckung der Schneckensteiner Topase aus Furcht vor einer zu erwartenden Strafe wegen des Jahre lang getriebenen Schleichhandels und gegen eine Belohnung von dem Tuchmacher Kraut dem Kurfürsten August II. angezeigt, der den Felsen von den Besitzern des Grundes und Bodens, Herren von Trübschler, kaufte und 1737 einer eigenen Gewerkschaft überließ, bis er 1800 der Freiburger Bergacademie übergeben wurde. Das Herausbrechen der Topase von Seiten der Besuchenden war aufs Strengste untersagt. Jetzt wird der Fels nicht mehr bearbeitet, da der Werth der in ihm eingeschlossenen Edelsteine, welche den ostindischen, sibirischen und brasilianischen**) nicht gleich stehen, bedeutend gesunken ist.

Henczel gedenkt des Topasfelsen bereits im Jahre 1734 in seiner gedruckten Abhandlung „de origine lapidum;“ ältere Beschreibungen des Felsen giebt uns Charpentier in seiner mineral. Geographie der kursächs. Länder (1778) p. 309 zc.; und die von Ignaz von Born herausgegebene und mit Anmerkungen vermehrte Kernsche Arbeit über den Schneckenstein, welche 1792 erschien, giebt auf 5 Kupfertafeln vier Ansichten des Felsen und bildliche Darstellungen der Drusen und Krystallformen. Ueber die Geschichte des Felsen finden sich Angaben in Engelhardts Erdbeschreibung von Kursachsen (1804) 3 B. p. 140 zc. und in Schumann, Lexicon von Sachsen (1823) 10 B. p. 441 zc.

d. Die Drusen des Topasfelsen und dessen Topaskrystalle.

Wie erwähnt wurde, enthält der Topasfelsen zahlreiche Höhlungen, die sogar bis zu beinahe 3 Decimeter Durchmesser haben und an den Wänden mit Quarzkrystallen ausgekleidet sind. Diese vollkommen hellen oder auch undurchsichtigen Quarzkrystalle finden sich nur selten mit einem Durchmesser von mehr als 5 Millimeter; am Grunde sind auch die hellen häufig trübe, und gegen die Spitze zu neigen sich ihre Seitenflächen, wie schon Kern beobachtete, gewöhnlich gegen einander, so daß sie, wie manche Zillertthaler Bergkrystalle, etwas konisch erscheinen. In diesen drusigen Nestern, den sogenannten „Topasmüthern“, liegen theils frei, theils in Steinmark eingebettet, die Topaskrystalle. In der oben genannten Kernschen Beschreibung des Schneckensteins werden folgende Topasmüthern unterschieden:

*) Ich erlaube mir hierbei an das englische snag, in der Bedeutung von Höcker, Knorren, Zinke, zu erinnern und bemerke, daß gegenwärtig der Felsen und seine Umgebung durch große Schneckenarmuth ausgezeichnet ist.

**) In einem Chloritschiefer in Brasilien werden jährlich 18 Centner gewonnen. Hornstein, Min. p. 215.

- a. Krystalldrusen ohne Steinmark; in ihnen sitzen in der Regel nur wenige und kleinere Topase festgewachsen in dem Gestein und sind daher nur selten gut zu lösen.
- b. Krystalldrusen mit Steinmark, von dem die Topase umhüllt werden. Letztere kommen in diesen Drusen am häufigsten und schönsten vor und sind theils in dem Steine eingewachsen, theils liegen sie locker in dem Steinmarke; doch tragen sie in letzterem Falle Spuren an sich, welche darauf hinweisen, daß sie ehemals mit dem Muttergestein fest verbunden waren. Ebenso finden sich in solchen Drusen auch abgebrochene Quarzkrystalle. Das Steinmark sitzt zwischen den feststehenden Quarzkrystallen und füllt die Drusenräume nicht ganz aus; es ist theils fest, theils erdig und fällt zuweilen beim Zerschlagen der Druse heraus. Derartige Krystalldrusen sollen besonders an der Ost- und Südseite des Schneckensteins gefunden worden, an der Nordseite dagegen sehr sparsam zum Vorschein gekommen sein.
- c. Krystalldrusen, welche mit braunem aufgelösten und deshalb schmierigen Steinmark oder mit „einem rostigen, staubigen oder erhärteten Mulm“ angefüllt sind, und die nur selten brauchbare Topase einschließen, da die in diesen Höhlungen vorkommenden Krystalle des Edelsteins beim Schleifen leicht in Stücke zerfallen.
- d. Höhlungen, welche kein Steinmark einschließen, sondern statt desselben nicht festgewachsene kleine und abgeecete Quarzkrystalle enthalten, unter denen wie in einem sehr reinen Sande einzelne Topase liegen. Zuweilen sind dieselben auch noch angewachsen. Derartige Höhlungen sind größer als die übrigen Drusenräume, sie kommen dafür auch viel seltener vor.

Die zu dem rhombischen Krystallsysteme gehörenden Krystalle des Schneckensteins bilden achtseitige Prismen, entstanden durch Zuschärfung der stumpfen Seitenkanten (Winkel = $124^{\circ} 19'$) der geraden rhombischen Säule; und außerdem sind an den freien Enden der aufgewachsenen Krystalle die spitzen Ecken, neben einer zweifachen Entrandung, abgestumpft. Es endigt sich demnach das achtseitige Prisma oben in eine stark abgestumpfte sechsseitige Pyramide. Parallele Querspaltungen, welche nur wenige Millimeter weit von einander abstehen, und an denen auch die Krystalle vorzugsweise zerspringen, geben den Topasprismen ein gegliedertes Ansehen. Obwohl die Schneckensteiner Topase vorzugsweise weingelb vorkommen, so sind doch auch mehr dunkelgelbe und solche von weißer Farbe, freilich viel seltener, wie Charpentier anführt, gefunden worden. Leider sind die Krystalle, welche vollständig durchsichtig vorkommen, verhältnißmäßig die kleineren. Häufig zeigen die größeren Topase eine mehr oder weniger starke Trübung, zuweilen hat man sie selbst in eine dünne, undurchsichtige Rinde eingeschlossen gefunden.*) Als charakteristische Eigenthümlichkeit der Topase des Schneckensteins wird von Hausmann**) das gewöhnliche blasse Weingelb und die neben mannichfaltigen anderen Flächen auftretende Erweiterung der horizontalen Fläche an den Enden der meist kurzen Säulen angegeben. Bei den brasilianischen Topasen dagegen, welche in mannichfachen Farben auftreten, unter denen sich die hochgelben Nuancen besonders auszeichnen, sind an den Enden der gewöhnlich verhältnißmäßig langen Säulen häufig die primären Flächen vorherrschend. Die Topase vom Ilmen-

*) Charpentier a. a. D.

**) Handbuch d. Min. II. p. 886.

gebirge pflegen dagegen wasserhell und die von Mursinst bläulich zu sein; bei letzteren herrschen an den Enden der Krystalle gewöhnlich die Flächen der Makrodiagonale vor.

Kern beobachtete, daß die meisten unserer voigtländischen Topase gegen die Spitze zu viel reiner als am Grunde vorkommen, und daß man besonders diejenigen Krystalle am hellsten gefunden habe, welche nur sehr wenig, oder vielleicht gar nicht angewachsen waren. Auf den Seitenflächen bemerkt man feine Längsstreifen. Charpentier führt an, daß er in einigen Krystallen kleine schwarze Punkte eingeschlossen fand, die er für Turmalin- oder Glimmertheilchen hält. Einschlüsse beobachtete man auch an den Topasen anderer Fundorte, und ich will dabei nur an den auch durch seine Größe merkwürdigen Topas erinnern, welcher sich in den Sammlungen des Bergcorps zu Petersburg befindet. Derselbe hat nach Hausmann*) ein Gewicht von über 31 Pfund und umschließt einen Rauchtopas.

Der schöne Glanz, welchen die frischen, reinen Topase zeigen, und welcher durch das Schleifen noch bedeutend erhöht wird, geht unter dem Einflusse der Atmosphäre verloren. Unter demselben Einflusse leiden auch Farbe und Festigkeit der Krystalle, so daß die oben erwähnten Querspalten sich erweitern und die ganze Säule in mehrere Bruchstücke zerfällt. Charpentier beobachtete dies an Topasen, welche an der Oberfläche des Felsen vielleicht Jahrhunderte lang den zersetzenden Einwirkungen der Luft und Feuchtigkeit ausgesetzt waren. Uebrigens kann man gegenwärtig in dem Gruse rings um den Felsen zahlreiche Bruchstücke von Topaskrystallen zusammenlesen.

Die meisten unserer Topase haben nur 5 Millimeter Länge; 2 bis 2,5 Centimeter lange und ungefähr 1 Centimeter breite gehören schon zu den Seltenheiten. Die größten Krystalle, welche man aus dem Schneckensteine herausgebroschen hat, besitzen eine Länge von 9,5 und eine Breite von ziemlich 5 Centimetern, und in der Kernschen Schrift wird ein $2\frac{7}{8}$ Loth schwerer Topas als der größte der bis dahin (1792) in dem Schneckensteine gefundenen Topase angeführt; jedoch war derselbe nicht durchgängig rein, sondern durch viele „Eisklüfte“ verdorben. Die von mir auf der Halde gefundenen Krystalle sind, bis auf einen vollkommen durchsichtigen und weingelben, trübe und dunkelgelb. Das durchsichtige Exemplar steckt aufrecht in einer Quarzdruse und ragt 8 Millimeter daraus hervor. Die größten trüben Krystalle, zum Theil mit bedeutenderen Quersprünge, sind 23 und 30 Millimeter lang; der letztere, 12 Millimeter breit, liegt in Steinmark; eine Quarzdruse enthält eine größere Anzahl Krystalle, von denen zwei liegende 10 bis 12 Millimeter lang sind, der jedenfalls größte und aufrecht eingewachsene aber ungefähr ebenso weit hervorragt und eine beinahe eben solche Breite hat.

Man theilte die Schneckensteiner Topase in Ring-, Schnallensteine und Brack ein und verkaufte sie nach dem Gewichte, das Pfund zu 4 Groschen bis 13 Thalern.***) Nach einer Angabe C. von Leonhards dagegen ist das Pfund sächsische, zu Ring- und Schmucksteinen sich eignende Topase mit 26 Thalern bezahlt worden.***)

Die Härte der Topase überhaupt ist 8, das spez. Gew. = $3,52$ — $3,57$. Nach Websty†) beträgt letzteres sowohl bei den Topasen des Schneckensteines,

*) Minerologie II. p. 886.

**) Schumann, Lex. v. Sachsen, 10 B. p. 441.

***) Kobell (Min. p. 153) sagt, daß das Karat gelbe Topase (woher?) 6 bis 8 Gulden gelte.

†) Minerolog. Studien 1868 I. p. 100.

als bei denen von Ehrenfriedersdorf und Marienberg 3,545 bis 3,547. Ueber-
 einstimmend mit dieser Angabe wird auch in der Kernschen Beschreibung des
 Topasfelsens die spez. Schwere unsers voigtl. Edelsteins mit 3,5 festgesetzt.
 Nach Bischof ist der Topas aus der gleichzeitigen Zersetzung des Orthoklases
 und Glimmers (oder Turmalins?) hervorgegangen, indem das freierwerdende
 Fluorkalium des Glimmers sich mit dem ebenfalls freigewordenen Kaolin des
 Orthoklases zu basischem Fluoraluminium und kieselaurer Thonerde (=Topas)
 verband. *)

Die Analysen ergaben für den Schneckensteiner Topas:

	Kieselsäure	Thonerde	Fluor	
Nach Klaproth	35	59	5	nebst einer Spur von Eisenoxyd.
" Bauquelin	29	49	20	
" Berzelius	34,24	57,45	7,75.**)	

Die Analyse von Rammelsberg dagegen ergab:

	Kieselsäure	Thonerde	Fluor	
	33,69	56,28	18,54	
und es stellte sich folgende Berechnung der Elementarbestandtheile heraus:				
	Silicium	Aluminium	Fluor	Sauerstoff
	15,72	29,94	18,54	35,80 ***)

B.

Porphyr. (Porphyrgruppe.)

a. Allgemeine Beschaffenheit des Porphyr.

In einer scheinbar dichten oder in deutlich krystallinischer Grundmasse,
 welche nach ihrer oryktognostischen Beschaffenheit die Unterscheidung der ver-
 schiedenen Porphyrarten regelt, liegen, wie eingeknetet, Körner oder Krystalle
 von Mineralspezies, die sich insgemein als von dem Verbindungsteige ver-
 schiedene chemische Produkte zeigen. Wie bei manchen Basalten und andern
 eruptiven Gebirgsarten, kommen auch im Porphyr zuweilen Blasenräume vor,
 welche sich dadurch bildeten, daß beim Aufsteigen der im geschmolzenen Zustande
 befindlichen Gesteinsmasse Gase entwickelt wurden. Diese Gase bildeten bei
 ihrem Entweichen runde oder langgezogene und gedrückte, zuweilen an einem
 Ende sich zuspitzende leere Räume, in denen später vorzugsweise durch Aus-
 scheidungen aus der Gebirgsmasse, seltener wohl durch eine Infiltration Mi-
 neralien abgesetzt wurden. Man findet die Blasenräume entweder ganz oder
 nur zum Theil mit diesen Mineralien erfüllt, und besonders bilden sie auf
 den Wänden einen schaligen oder erdigen Ueberzug. Porphyre, an denen sich
 zugleich auch die Mandelsteinstruktur vorfindet, kann man als mandelsteinartige
 Porphyre bezeichnen. Unter den verschiedenen Porphyrarten kommt im Voigt-
 lande nur der Felsitporphyr vor.

Felsitporphyr.

a. Allgemeine Beschaffenheit desselben.

Die Grundmasse ist Felsit (Curit nach d'Aubuisson und Studer), ein
 inniges Gemenge von derbem Feldspathe und Quarz, das als solches zwar

*) Bischof, Chem. Geol. I. p. 503.

***) Hausmann, Handbuch d. Min. II. p. 879.

***) Leonhard u. Geinitz, Neues Jahrbuch 1866. p. 226.

nicht mit bloßem Auge, wohl aber recht gut unter dem Mikroskope oder selbst der Lupe zu erkennen ist. Die der Porphyre von Halle zeigte sich als ein kryptokrystallinischer Granit von Quarz, Orthoklas, Oligoklas und Glimmer.*) In dieser Grundmasse sind Quarz und Feldspath, nicht selten auch beide Mineralien zugleich, seltener aber noch Glimmerblättchen und Hornblende eingewachsen. Die bereits bei den Graniten erwähnte Erscheinung des Verbundenseins verschiedener Feldspatharten beobachtete man auch in den Porphyren, indem nach Laspeyres in den quarzführenden Porphyren Halles Oligoklasterne in Orthoklastkrystallen, seltener jedoch Oligoklas um oder auf Orthoklas vorkommen. Laspeyres spricht dabei die Vermuthung aus, daß der Orthoklas in den krystallinischen Gesteinen ehemals Sanidin gewesen sei, der allmählig zu Orthoklas wurde.**) Wir finden die Porphyre überhaupt, und insbesondere die Felsitporphyre, weniger in so großen zusammenhängenden Gebieten wie die granitischen Gesteine; sie treten vielmehr häufiger in isolirten Gängen und zwar, wie dies auch bei uns der Fall ist, zwischen Schiefergesteinen auf.***)

b. Vertikales Auftreten und Beschaffenheit des Felsitporphyrs im Voigtlande.

Im sächsischen Voigtlande wurde das Gestein außer in anstehenden gangförmigen Massen auch in größeren Blöcken oder kleinen, zerstreut liegenden Stücken beobachtet.

In Treuen lag z. B. vor einigen Jahren hart an dem nach Lauterbach führenden Wege in einem Bruche metamorphischen Schiefers, wo die oberen Schichten des Gesteins mehrere Fuß tief zum Theil zersezt und in sogenannten „Leberfels“ umgewandelt worden sind, eine ziemliche Anzahl größerer, meistens etwas abgerundeter Blöcke des Porphyrs. Man findet solche Blöcke jetzt noch zur Seite des genannten Weges; einige kleinere Bruchstücke des nämlichen Gesteins sah ich am Wege von Treuen nach den Beithshäusern, Blöcke selbst nahe vor Schreiersgrün und an der östlichen Seite von Mahnbrück, sowie im Dorfe Remptengrün an der östlichen Seite der Lauterbacher Granitpartie. Der Porphyr hat durch zahlreiche Blasenräume Mandelsteingefüge erhalten. Die graue und gelbgefleckte oder durchgängig gelblichgraue Grundmasse, in welcher unter der Lupe zerstreute kleine Feldspathpartikeln zu erkennen sind, ist im Bruche uneben und hat einen grauen Strich. In ihr liegen rundliche, bis 5 Millimeter große Körner von grauem glasigen Quarze, die sich scharf von der matten Grundmasse abheben. Die Wände der bis 2 Centimeter großen, runden oder gedrückten Blasenräume sind mit einem gelblichen oder rothbraunen erdigen und mattglänzenden Mineral überzogen; zuweilen sind die Höhlungen auch vollständig damit ausgefüllt. Das Mineral fühlt sich zart und etwas fettig an, hat einen grauweißen Strich und thönigen Geruch und ließ sich im Wasser nicht kneten, weshalb ich es für Bol halte. Obschon dieser mandelsteinartige Porphyr bisher nicht anstehend beobachtet wurde, so mag doch die Vermuthung ausgesprochen werden, daß er mit mehreren, von der Hauptmasse des Granits sich abzweigenden Gängen desselben in Verbindung stand. Wenn die Granite als größere zähflüssige Massen an die Oberfläche stiegen, so erfolgte ihre Abkühlung langsamer, und die Be-

*) Leonhard und Seinitz, Neues Jahrbuch 1865. p. 332.

**) Neues Jahrbuch 1865. p. 332.

**) Cotta, Practische Geognosie, 1852. p. 209.

standtheile hatten Zeit zu krystallisiren. Wenn aber die Abkühlung schneller erfolgte, wie dies z. B. bei weit von der Hauptmasse ablaufenden Gängen der Fall sein mußte, dann konnten unter Umständen durch Verfeinerung des Kornes und eingesprengte Quarz- und Feldspathkörner selbst Felsitporphyr gebildet werden. In der That hat man beobachtet, daß weit von der Hauptmasse ablaufende Granitgänge nicht bloß zu Felsiten werden, sondern auch zuweilen in Porphyr übergehen,*) und zwar findet dieser Uebergang hie und da so unmerklich statt, daß es kaum möglich ist, eine Grenze zu bestimmen.**) — Ein zweites Vorkommen des Porphyr, der aber hier durch Umwandlung der Grundmasse sogenannter Thonsteinporphyr geworden ist,***) wird von Naumann†) bei Ober-Grinitz, an den nach Wildenau und Stangengrün führenden Wegen angegeben. Es liegen daselbst „viele Stücke eines rothen und braunen, hellgefleckten Thonsteinporphyr, der einzelne pinitartige Glimmerblättchen, Quarzkörner und leere nadelförmige Räume umschließt.“ Auch auf diesen Porphyr kann das oben Gesagte im Allgemeinen angewendet werden, umso mehr, als „in manchen der Bruchstücke der Porphyr durch Ausscheidung von körnigen Feldspathpartien und durch Anhäufung grüner Glimmerblättchen in einen feinkörnigen, etwas sandigen, rothbraunen Granit übergeht.“

Mit diesem Vorkommen scheint ein drittes große Aehnlichkeit zu besitzen. Zwischen den Muldenhäusern und dem Schneckensteine tritt nämlich im Thonschiefer, nicht weit von der Grenze des Glimmerschiefers, welcher hier die Eibenstöcker Granitinsel umsäumt, eine gangartige Masse von Porphyr auf, der vor einigen Jahren zum Straßenbau zwischen Muldenberg und Kottenhaide verwendet wurde. In der grauen, zum Theil rothfleckigen sandsteinartigen Grundmasse vermag man unter der Lupe Feldspaththeilchen zu unterscheiden und ebenso finden sich vielfach, besonders an den rothfleckigen Stellen, größere Glimmeranhäufungen. Eingesprengt ist glasiger Quarz, welcher bisweilen 10 Millimeter große Körner bildet. Ebenso finden sich in diesem Porphyr Blasenräume, die zum Theil mit sehr kleinen Quarzkrystallen und einem schwachen Anfluge von Rotheisenerz überzogen sind. — Ziemlich parallel mit diesem Vorkommen und ungefähr von SSO. nach NNW., zieht sich ferner fast in $\frac{3}{4}$ Meilen Länge durch den Thonschiefer und quer durch das Zwodtathal eine gangartige Masse von Porphyr hin, welcher mit porphyrartigen Graniten ungemein viel Aehnlichkeit besitzt und füglich als Granitporphyr bezeichnet werden kann. Die sehr feinkörnige graue oder röthliche Grundmasse ist ebenfalls Felsit; doch umschließt sie außer kleinen körnigen Anhäufungen von grünlichwarzem Glimmer und grauen, erbsengroßen Quarzkörnern zwei Feldspathe, nämlich kleinere Krystalle von gelblichem Oligoklas und große, 5 bis 6 Centimeter lange graue oder fleischfarbene Orthoklaskrystalle, die zuweilen in Zwillingen auftreten. Es ist dieser Granitporphyr††) wohl weiter nichts als ein Granit, welcher durch bloße Texturveränderung zum Porphyr wurde, indem nicht alle Theile der Masse zur vollständigen Krystallisation gelangen konnten.†††)

*) Cotta, Deutschl. Boden II. p. 14. Naumann, Lehrbuch d. Geogn. II. p. 216. 248.

**) Vogt, Lehrbuch der Geologie u. Petrefactenkunde, I. 1866. p. 340.

***) Ein wesentlicher Unterschied zwischen Felsit- und Thonsteinporphyr ist nicht vorhanden; mit dem Worte Thonstein bezeichnet man die mehr erdige Grundmasse, welche aber ebenfalls felsitisch ist.

†) Erläuterungen zur geogn. Karte d. Königr. Sachsen II. p. 150.

††) Beim sogenannten Granitporphyr liegen in dichter oder sehr feinkörniger Felsitgrundmasse auskrystallisirt die sämtlichen wesentlichen Bestandtheile des Granits.

†††) Cotta, Geologie der Gegenwart, p. 26.

Erwähnt mag schließlich werden, daß im reußischen Voigtlande, eine Stunde unterhalb Greiz an der Elster bei Neuhammer, im Thonschiefer ein mächtiger Porphyrgang auftritt. In der granitartigkörnigen, grauen, zum Theil gelblichen oder röthlichen Felsitgrundmasse liegen Körner von Quarz, Feldspathkrystalle und etwas schwarze Hornblende.

C.

Diorit und Diabas mit Alphanit.

(Grünsteingruppe).

Diese Gruppe umfaßt basische oder kieselarmer Gemenge, deren Bestandtheile nicht immer deutlich sichtbar sind und die dann als kryptomere Bildungen auftreten. Im Allgemeinen ergibt sich nach Hochstetter für ihre chemische Zusammensetzung folgende Formel:

Kieselsäure	45—60	Proz.	Kali	0,5—3	Proz.
Thonerde	10—20,	"	Natron	1—6	"
Eisenoxydul	} 7—20	"	Kalkerde	2—12	"
und					
Eisenoxyd			Magnesia	2—12	"*)

Früher unter dem Collectivnamen „Grünsteine“ vereinigt, lernte man sie später nach dem Vorhandensein von Augit oder Hornblende in pyroxenische (Diabase) oder amphibolische Grünsteine (Diorite) scheiden, und ebenso wurde der Feldspathgehalt als Oligoklas (am häufigsten vorkommend) oder Albit (?), Labrador und auch Anorthit nachgewiesen. Hinzu kommt zu diesen Bestandtheilen noch ein färbendes chloritartiges Mineral. Zu rechnen sind in diese Gruppe auch der Amphibolit oder Hornblendefels, in welchem der Feldspath sehr zurücktritt, sowie der Chersolith oder Augitfels, welcher fast nur aus Augit besteht. Es ist gewiß, daß die Mehrzahl der früher unter dem Collectivnamen Grünsteine vereinigten Felsarten nicht amphibolischer, sondern augitischer Natur ist**) und ganz gewiß gilt dies insbesondere von den voigtländischen Grünsteinen.***) In Deutschland durchsetzen die Grünsteine die Urthonschiefer, die silurische und devonische Formation, sowie die Gesteine der Kohlenperiode, in Ungarn und Siebenbürgen sind sie jedoch auch tertiär. Doch hat man in letzterem Falle wohl solche zweifelhafte Gesteine vor sich, welche besser zu den Basalten zu rechnen sind, da hier, wie auch in andern Fällen, bei der Bestimmung der krystallinischen Gebirgsarten die Altersverhältnisse insbesondere berücksichtigt werden müssen.†) Die Grünsteine besitzen durchschnittlich ein höheres Alter als die Basalte, welche tertiär oder noch jünger sind, und darum kann von einer noch gegenwärtig möglichen Grünsteinerhebung nicht die Rede sein, da das die Grünsteine charakterisirende chloritische Mineral jedenfalls nur ein Produkt der Umwandlung im Verlaufe großer Zeiträume ist.††) Besonders ist bei den scheinbar dichten Grünsteinen eine Unterscheidung derselben von Basalten und

*) Römer, Die neuesten Fortschritte der Min. und Geogn. 1865 p. 21. 18. Leonhard und Geinitz, N. Jahrb. 1864 697.

**) Glocker, Geognostische Beschr. d. pr. Ob.-Lausitz p. 65.

***) Raumann, Lehrb. d. Geogn. II. p. 409.

†) Mit Recht betont dies schon Hausmann und ebenso Girard. (Geologische Wanderungen I. 1861 p. 142 und 145.)

††) Cotta, Geologie der Gegenwart, p. 21.

auch Serpentinien ohne mikroskopische oder chemische Untersuchungen fast unmöglich. Einen Fingerzeig gibt auch der nicht selten in den Grünsteinen eingeprengte Schwefelkies, welcher im Basalte nur selten vorkommt.*)

Wir finden die zur Grünsteingruppe gehörigen Gesteine entweder in Gängen oder Lagern; doch dürften die letztern Vorkommnisse, besonders wo der Grünstein schiefrig (als Grünsteinschiefer) auftritt, wohl zum Theil als Grünsteintuffe, die den Charakter von eruptiven Frictionsgebilden tragen, zu betrachten sein.**)

Ähnlich den Metamorphosen unweit Königshütte in Oberschlesien, wo im Contacte des Diorits Sandsteine und Schieferthone des Steinkohlengebirgs zu Porzellanit und andern gefritteten und halbverglasten Massen verwandelt wurden, und den jaspisähnlichen Einschlüssen des Grünsteins am Weilburger Schlosse***) findet man in den Grünsteinbreccien des Voigtlandes auch häufig Bruchstücke, welche nach Freiesleben†) dem Basaltjaspis sehr ähnlich sind.††)

I.

Diorit.

a. Allgemeine Beschaffenheit desselben.

Der Diorit ist ein gewöhnlich mittelförniges Aggregat von Hornblende und verschiedenen Feldspathen. Seine Structur geht jedoch auch ins groß- und feinkörnige über und im letzten Falle wird er vielfach als Aphanit bezeichnet. Der Name wurde von Haüy eingeführt, der Charakter des Gesteins jedoch erst von G. Rose näher bestimmt. Von Interesse sind die Schwankungen in der chemischen Zusammensetzung der Feldspathe, und A. Streng drängte sich bei der Untersuchung derselben in den Dioriten des Kyffhäuser Gebirgs die Vermuthung auf, daß alle zwischen Anorthit und Oligoklas liegenden Zusammensetzungen von Kaltnatronfeldspathen in den Dioriten vorkommen, ja daß auch vielleicht die dem Albit näher stehenden sich dort finden mögen.†††)

In der Umgebung des Diorits zeigen bisweilen die Gemengtheile eine streifenweise Vertheilung, so daß Dioritschiefer entsteht. In dem Dioritporphyr, mit dioritischer, grünlicher oder schwärzlich grauer Grundmasse, liegen Krystalle von Oligoklas und Hornblende. —

Außer den wesentlichen Bestandtheilen des Diorit, welche entweder ziemlich gleichförmig vertheilt vorkommen, oder von denen die Hornblende vorherrschend ist, treten in dem Gesteine nicht selten graulichweiße Quarzkörner, ferner Biotit, Schwefelkies, Titanit, Epidot, Granat, Magneteisenerz, Eisenoxyd und Magnetkies auf.

*) Glöckner, Geognost. Besch. der preuß. Oberlausitz p. 66 u. 92. Friedrich, Kurze geognost. Besch. der Südlausitz 1871 p. 74.

***) Naumann, Lehrbuch der Geogn. I. 703. II. 141

***) Vogt, Lehrbuch der Geologie I. p. 348.

†) Magazin für die Oryktographie etc III. p. 85.

††) Naumann a. a. O. I. p. 779.

†††) Leonhard und Geinitz, N. Jahrb. 1867 p. 536—538. (Anmerk. In den Dioriten des Kyffhäuser-Gebirges kommt selbst der Orthoklas 3. Th. häufig vor; er ist dann zuweilen mit Kaltnatronfeldspath in der Weise verwachsen, daß letzterer entweder von Orthoklas umschlossen ist, oder die eine Hälfte eines Krystalles aus Orthoklas, die andere aus Kaltnatronfeldspath besteht. Streng im N. Jahrbuch f. Min u. Geog. 1867 p. 540).

b. Vorkommen und Beschaffenheit des voigtl. Diorit.

Zwischen Arnoldsgrün und Tirschendorf bei Delsnitz erhebt sich eine zum Theil bewaldete Höhe, an deren Abdachung zahlreiche Blöcke von Diorit die Aufmerksamkeit erregen. Weiter oben ist an einer Stelle das Gestein gebrochen worden; an einigen andern Stellen in der Nähe hat man in den dort völlig zersetzten Fels, um denselben als Grus zu benützen, hinein gearbeitet. Auf dem höchsten Punkte der Anhöhe scheint der Diorit zu fehlen. Er erhebt sich aus dem ältern Thonschiefer, welcher nicht weit von ihm einige Felsbänke bildet. Der Diorit ist mittelförnig und besteht aus größtentheils körniger, theilweise auch stängliger schwarzgrüner Hornblende, weißlichem, seltener röthlichem Oligoklas, grauem Quarz und braunem Glimmer, welcher letzterer besonders in dem zum Theile zersetzten Gesteine sehr bemerklich vortritt. Außerdem scheint noch etwas Titaneisenerz beigemengt zu sein. Das Vorkommen erinnert durch seinen reichlichen Glimmergehalt etwas an den Kersantit Delesse's. Der Glimmer erscheint hie und da förmlich mit der Hornblende verwachsen, und schon Blum und Bischof machten auf Grund ähnlicher Vorkommnisse darauf aufmerksam, daß man daraus auf eine Umwandlungs-Pseudomorphose von Ersterem nach Letzterem schließen könne. Diese Umwandlung wurde auch von A. Streng an Dioriten des Kyffhäuser-Gebirges sehr schön beobachtet.*)

Ein sehr umgewandelter schiefriger und feinkörniger Diorit mit deutlicher Krystallisation von Oligoklas wird bei Niederauerbach im Gebiete des metamorphischen Schiefers gebrochen. Blöcke des Gesteins fand ich auch daselbst in der Gölzsch. Von der Hornblende sind nur undeutliche Reste übrig, dagegen scheint der Oligoklas mit Albit, welchen beiden Mineralien sich noch Quarz, Chlorit und Titaneisenerz beigefellen, die Hauptmasszu bilden.

Dioritisch ist auch der feinkörnige, mit Quarzadern durchzogene Grünsteintuff im Rittergutsbruche bei Misslareuth.**)

Den Dioriten ist jedenfalls auch ein feinkörniger dunkelgrüner Grünstein, welcher in der Nähe des Schießhauses bei Mühltruff gebrochen wurde, zuzuzählen; wenigstens sprechen dafür die eingewachsenen graugrünen Quarzkörner.

Von Raumann***) wird endlich ein Grünstein von Auerbach, der am östlichen Ende der Stadt, in der Gegend des Schlosses antritt, als fraglicher Diorit hingestellt. „Derselbe ist theils krystallinisch feinkörnig, theils dicht und mit dunkeln glänzenden Quarzkörnern versehen; seine Schichten fallen 25 bis 30 Grad in Nordwest und lassen an einem Punkte deutlich eine gleichförmige Bedeckung durch den Thonschiefer beobachten.“

c. Adern und Einschlüsse des Diorit.

1. Quarz; eine schwache Ader desselben, die in kleinen Räumen unter der Lupe erkennbare Quarzkrystalle enthielt, fand sich in einem Blocke bei Tirschendorf,
2. Oligoklas, weißröthlich, in größern Ausscheidungen bei Tirschendorf.
3. Epidot (Pistazit), gelbgrün und stänglig, in einer Ausscheidung des Oligoklas von Tirschendorf.
4. Kupferkies, sehr sparsam eingesprengt bei Tirschendorf und Mühltruff, reichlicher im Diorit von Niederauerbach.

*) Leonhard und Seinitz, N. Jahrbuch 1867 p. 532.

***) Seinitz und Sorge, Uebersicht der im K. Sachsen zur Chausseeunterhaltung verwendeten Steinarten. Dresden 1870 p. 65.

****) Geogn. Besch. d. K. Sachsen II. p. 277.

d. Absonderungen und Zersetzung des Diorit.

Abgesehen von der eckigen und unregelmäßigen Zerklüftung, welche der Diorit im Allgemeinen zeigt, finden sich in dem Bruche bei Tirschendorf auch zahlreiche Kugeln, zum Theil mit schaliger Absonderung. Ihre Oberfläche ist in Folge der Zersetzung des Oligoklas rauh; die Schalen sind zum Theil locker und zerfallen leicht unter dem Hammer. Die festen Kugeln, selten nur von wenigen Centimetern, größtentheils bis $\frac{1}{2}$ und 1 Meter Durchmesser, liegen theils frei, theils in Grus eingebettet, umher. Unmittelbar neben dem Bruche ist der Diorit in einen groben braunen Grus zerfallen, welcher jedoch häufig kugelige Massen, größtentheils mit schaliger Absonderung, einschließt.*)

II.

Diabas und Aphanit.

a. Allgemeine Beschaffenheit desselben.

Der Diabas ist ein vorherrschend grünes oder graugrünes krystallinisch-körniges Gemenge von Labrador, Oligoklas oder Albit und Augit, welcher letzterer zuweilen eine hypersthenähnliche Beschaffenheit zeigt. Zuweilen treten zwei Feldspatharten nebeneinander auf, Oligoklas und Labrador z. B. in einem feinkörnigen Diabase von Siebenbrunn; da und dort ist der Augit zersetzt und nur sparsam vertreten, oder es kommt auch gar nicht selten noch etwas Titaneisenerz hinzu. Imprägnirt ist das Gestein mit einem chloritischen Minerale, das seine grüne Farbe bedingt und sich zuweilen in schuppigen oder erdigen Partien ausbildet. Werden Splitter des Diabas der Einwirkung der Salzsäure ausgesetzt, so zieht diese die chloritische Substanz aus und färbt sich dunkelgelb; die Splitter aber lassen nun unter der Lupe um so deutlicher ihre Gemengtheile erkennen. Nach Th. Liebe**) ist die färbende Substanz von ihm untersuchter Diabase Diabantachronnyn, in den grünlichschwarzen Titaneisen-Diabasen Epichlorit, und in beschränkter Weise in gewissen hellfarbigen, bleichgrünen, in unmittelbarer Nähe von Gängen und Rücken gelegenen Gesteinspartien auch Pikrolith, welcher letzteres Mineral jedoch ziemlich später Entstehung und erst durch Zerlegung des Diabantachronnyn oder Epichlorit hervorgegangen zu sein scheint. Das von Liebe Diabantachronnyn genannte, zur Familie der Chlorite gehörige Mineral steht dem Delessit Naumanns***) am nächsten, es entstand sehr früh als erstes Umwandlungsproduct durch Zerlegung der Augitminerale und seine Zusammensetzung ließ sich auf folgende Weise berechnen:

Wasser	10,15	Proz.
Kieselsäure	31,29	"
Thonerde	11,58	"
Eisenoxydul	24,39	"
Magnesia	22,58	"

Imprägnirt sind die Diabase ferner häufig mit etwas kohlensaurem Kalk und an accessorischen Bestandtheilen enthalten sie Eisen-, Magnet- und Kupferkies,

*) Anmerkung. Von Naumann wird noch in den Erläuterungen zur geogn. Karte von Sachsen am Wege von Zobes nach Altmanngrün Amphibolit oder Hornblendesfels, ein Diorit, in welchem der Feldspath und Quarz bedeutend zurücktreten, angeführt. Ich habe jedoch das Gestein nicht beobachtet.

**) Die färbenden Mineralien der Diabase des Voigtlands und Frankenwalds, Gera 1869.

***) Senft, Lehrbuch der Mineralien- und Feldartenkunde p. 475, führt Delessit als färbendes Mineral der Diabase an.

Epidot, Asbest, Arinit, Kalkspath, Braunspath u. s. w. Obwohl ihnen Körner von Quarz nie accessorisch beigemischt sind, so kommt letzteres Mineral doch nicht selten als Ingrediens accessorischer, meist in Trümmern oder Nestern darin auftretender Bestandmassen vor. *)

Die feinkörnigen Varietäten des Gesteins gehen nicht selten ins scheinbar dichte über und werden dann zu Aphaniten; liegen in feinkörniger oder dichter diabasischer Grundmasse Körner von Kalkspath (oder auch wohl von Braunspath oder Chlorit), so erhalten wir den Diabasmandelstein, dessen Oberfläche durch Verwitterung genannter Einschlüsse hie und da blasig und durchlöchert ist. Beim Ueberhandnehmen des chloritischen Minerals wird die Struktur der Diabase und Aphanite schieferig, so daß Diabas- und Aphanitschiefer (Grünsteinschiefer) entstehen. An diese schließen sich die Grünsteintuffe und auch die Grünsteinbreccien an, deren Bindemittel sehr oft schiefrige Diabase sind. **)

In der Regel treten die Diabase und Aphanite massig, ohne alle Schichtung und mit unregelmäßig-polyedrischer Absonderung auf; doch ist die letztere nicht selten auch kugelförmig und concentrischschalig oder säulenförmig. Sie kommen theils in Gängen, theils in stockförmigen Massen vor, erheben sich nicht selten zu schwach gewölbten Kuppen und sind wohl nie so dünnflüssig wie bisweilen die Porphyre gewesen, mit deren Auftreten sie im Allgemeinen große Aehnlichkeit haben. ***)

b. Verbreitung und Beschaffenheit der voigtländischen Diabase und Aphanite.

Es ist eine bemerkenswerthe Erscheinung, daß unsere Diabase und Aphanite vorherrschend im Gebiete der Grauwacke, des Grauwackenschiefers und der jüngeren Thonschiefer vorkommen und daß sie in dem ältern Thonschiefer bedeutend zurücktreten. Auch unmittelbar neben den Grünsteinbreccien und den mit diesen zusammenhängenden Grünsteinschiefeln fehlen sie nicht, sie treten auch zum Theil in dieselben hinein; wohl aber hat man innerhalb der voigtländischen Granitinseln und des Glimmerschiefers noch keine eigentlichen Diabase gefunden. Nach Naumanns Beobachtung ist hinsichtlich ihrer allgemeinen Verbreitung keine dem Streichen der Schichten des Grauwackengebirges entsprechende Regel zu bemerken; sie erscheinen vielmehr von diesen Bildungen völlig unabhängig, „obwohl sie stellenweise mit dem Grauwackenschiefer und besonders mit den Kalklagern in sehr genauer Verbindung zu stehen scheinen.“ Durch die eruptiven Grünsteine sind die Thonschiefer zuweilen gebleicht worden, und ebenso ist auch der dunkle Alaunschiefer in der Gegend von Delsnitz durch Berührung mit dem Grünsteine „in eine lichtgelbe, dem Polirschiefer ähnliche Substanz umgewandelt“ und bei Nagwitz vollkommen roth gebrannt und verglast worden. †) Rothgebrannte Schiefer, welche aus dem Kiesel- und Alaunschieferlager zwischen Zaulsdorf und Delsnitz stammen sollen, sah ich als Chauffeesteine zwischen Billmannsgrün und Tirpersdorf aufgeschüttet. Auch sie mögen ihre Färbung dem in der Nähe auftretenden Diabase verdanken. Ueber das Verhältniß der räumlichen Verbreitung der Diabase zu dem ge-

*) Naumann, Lehrbuch d. Geogn. I. p. 595.

**) Naumann, a. a. O. I. p. 596.

***) Römer, Synopsis der Min. u. Geognosie 1853, p. 408.

†) Geinitz, Die Versteinerungen der Grauwackenformation in Sachsen, II. p. 4.

samnten Flächeninhalte sowohl unserer Provinz, als auch zu der räumlichen Ausbreitung der Grünsteine in ganz Sachsen, läßt sich eine sichere Schätzung nicht gut anstellen. Henry Lange*) faßt die Grünsteine aller Art zusammen, und nach seinen Angaben bedecken dieselben im sächs. Voigtlande einen Flächenraum von 42,000 Aclern, so daß sich die Bodenfläche, welche sie einnehmen, zum Quadratinhalte der Provinz wie 1:6,₁₁, zum Quadratinhalte des ganzen Grünsteinbodens im Königreiche Sachsen aber wie 1:1,₃₇ herausstellt.

Ein Blick auf die geognostische Karte erfasst schnell drei innerhalb der Grauwacken und Grauwackenschiefer auftretende Gruppen von Diabasen und Aphaniten, in denen jedoch, besonders in der Delsnitzer Gegend, Diabasmandelstein, und bei Pausa und Mühlstruff Augitporphyr mit hinzutreten. Die eine dieser Gruppen befindet sich nördlich und westlich von Delsnitz, die andere von Bossel und Zettelgrün an in dem südwestlichen Zipfel der Provinz, und die dritte in der Gegend von Mühlstruff bis nach Pausa hin. Außerdem begegnen wir Diabaserhebungen im ältern Thonschiefer bei Reichenbach, Mylau und Nejschkau und zwischen Plauen und Böhl, bei Thosfell u. s. w., sowie an den Grenzen der mit Grünsteinschiefern und Tuffen verbundenen Grünsteinbreccien, welche sich in einem breiten Gürtel ungefähr von S.-W. nach N.-O. durch unsere Provinz ziehen.

In Bezug der Färbung herrschen schwärzlich-, blau- und graugrüne Diabase und Aphanite vor; in der Nähe von Linda bei Pausa ist das sehr feinkörnige Gestein fast grau. — Die Uebergänge der Aphanite in Grünsteinschiefer sind auch entfernt von dem oben erwähnten breiten Streifen der Grünsteinbreccie mehrfach, z. B. an einigen Stellen bei Reichenbach und in einem Bruche bei St. Adelheid, nicht weit von der sächsischen Grenze, zu beobachten. An letzterem Orte kommt ein bläulichgrüner Grünsteinschiefer mit zahlreichen Eisenkiesheraedern neben einem blauschwarzen, viel Kalkspath enthaltenden Aphanit vor. In die Augen fallend ist überhaupt der Reichthum unserer Diabase und Aphanite an Kalk, der nicht blos die später besprochenen Mandeleinschlüsse bildet, sondern auch, wie am Balkholze bei Reichenbach und bei St. Adelheid, Spaltungsflächen des Gesteins mit größern und kleinern Krystallen überkleidet, Spalten vollständig ausfüllt oder massig abgefordert in dem Diabase vorkommt.

Bei Schönbach bricht ein graugrüner Diabas, der beim Zerbrechen etwas schiefrige Structur zeigt, obwohl er im Großen und Ganzen massig, und in Zersetzung begriffen, mit großschaliger Absonderung auftritt. — Etwas schiefrig wird auch stellenweise der feinkörnige, graugrüne Diabas an dem Wege von Reichenbach nach Unter-Heinsdorf; derselbe ist zum Theil mit Brauneisenstein durchwachsen oder in Gelberde zerfallen; und ebenso geht der graugrüne Aphanit am Wege von Unter-Heinsdorf nach Baldkirchen in wirklichen Grünsteinschiefer über. Er braust sehr stark mit Säuren, ist reich mit Kalkspathschnüren durchzogen und enthält Schwefelkies in größerer Menge als der vorhergenannte Diabas eingesprengt. Dr. Liebe beobachtete in diesem Diabasschiefer zweierlei Feldspathe, etwas Diabantachronnyn als färbende Substanz und wenig Reste von Augit und Titanisenkörnchen.***) Auch der Diabas am Balkholze bei Reichenbach enthält reichlich abgefordert weißen Kalkspath; er braust stark mit Säuren und geht auch stellenweise in Aphanit, an einer, jetzt von oben her verschütteten Stelle selbst in Diabasmandelstein über. Hellgrün gefärbt, zeigt das Gestein gewöhnlich dunklere längliche Flecken; theilweise wird es dickschiefrig. Außer Kalkspath enthält es, nicht selten mit diesem ver-

*) Atlas von Sachsn, Leipzig 1861. 3. N. 6.

**) Geinitz und Sorge, Die zur Chausséeunterhaltung verwendbaren Steinarten, p. 69.

bunden, weißen Quarz; ebenso wird es von gangartigen Massen des Quarzes durchsetzt, und an diesen Stellen tritt zuweilen etwas Asbest auf. Schwefel- und Kupferkies finden sich vielfach in ihm eingesprengt; letzterer zeigt sich auch auf dem Quarze und Kalkspathe. Der schiefrige Aphanit gegenüber dem Balkholze enthält einige Adern, größtentheils aber schwache Schnüre von Quarz mit Epidot, und an einer Stelle kommt selbst etwas Hypersthen (?) vor. Im Balkholze ist der Grünstein stellenweise von Thonschiefer überlagert; an der Straße gegenüber dem Balkholze war er an einem Punkte fast ganz in Gelberde zerlegt.

Der feinkörnige blaugrüne Diabas an dem rechten Ufer der Gölzsch zwischen Mylau und der Eisenbahnbrücke, welcher eine gangartige Masse von Rotheisenstein einschließt, ist ebenfalls zum Theil in unreine Gelberde oder in eine lichtgrünlichgraue bis braune Wacke umgewandelt. Dasselbe gilt von dem ähnlichen Diabas an dem gegenüberliegenden Ufer der Gölzsch. Unter dem Einflusse der Atmosphärien veränderte sich bei diesem sehr augitarmenten und etwas Titaneisenerz enthaltenden Diabase die blaugrüne häufig in eine lichtgraugrüne Farbe.

Etwas schiefrig werden die Diabase und Aphanite an mehreren Punkten von Mylau und Neßschau, und dicht bei Friesen bei Reichenbach erscheinen sie als wirkliche Grünsteinschiefer. An letztem Orte enthalten sie neben vielem Kalkspathe auch Schwefelkieskörnchen und etwas Titaneisenerz; die färbenden Substanzen sind nach Liebe Diabantachronnyn und Pikrolith, der Augit ist nur schwach vertreten und der Labrador oder Oligoklas stark angegriffen.*) Titaneisenerz und Schwefelkies enthält auch der feinkörnige Diabas von Neßschau. — Ein schiefriger blaugrüner Aphanit wird am linken Gölzschufer bei Rodewisch gebrochen; er bildet ein von den Grünsteinlagern und Rücken, welche theils feinkörnig, theils dicht und durch die der Schichtung parallele Schieferung als Grünsteinschiefer ausgebildet, mehrfach in der Nähe von Rodewisch neben dem dioritischen Grünsteine im Gebiete des Thonschiefers angetroffen werden.

Sehr kalkhaltig ist der dunkelgrünlichgraue, eingesprengten Schwefelkies enthaltende Diabas in Schneidenbach. Derselbe enthält in gleicher Weise wie der Grünstein des Balkholzes bei Reichenbach auf den Kluftflächen Ueberzüge von weißem, theilweise braun oder dunkelgrün gefärbtem Kalkspath, und in Weglarsgrün bei Treuen schließt der feinkörnige, viel hellgrünen Feldspath und Chorit enthaltende Diabas Titaneisenerz ein.

Ziemlich reichlich fand ich den Schwefelkies in dem sehr festen, feinkörnigen und bläulichgrau gefärbten Diabase in Liebau an der Grenze gegen die Grünsteinbreccie eingesprengt. Dagegen enthält der kalkarme Diabas am Bahnhofs Herlasgrün nur wenig Schwefelkies; durch größere Labradorkrystalle, Anhäufungen von rundkörnigem Augit (Kokolith) und Diabantachronnynester wird das Gestein, welches sehr kleine Titaneisenkörner enthält, porphyrartig.***) Eine porphyrartige Structur nimmt auch infolge von Kokolithabsonderungen der Titaneisendiabas von Neumark an einer Stelle an.

Während die genannten Grünsteine nirgends eine kugelige Absonderung zeigen, tritt dieselbe vielfach bei den verwitternden Diabasen in der Gegend von Plauen, Neuensalza, Thosfeld und Delsnitz auf; ich fand sie auch bei einer Grünsteinmasse im Dorfe Linda bei Pausa. Die Diabase und Aphanite

*) Geinitz und Sorge a. a. D. p. 69.

**) Geinitz und Sorge a. a. D. p. 70.

der Delsnitzer Gegend enthalten fast durchgängig Kalk; sie sind größtentheils dunkel gefärbt, und man kann sie in vielfachem Wechsel mit Diabasmandelsteinen und Breccien verfolgen, wenn man an der Elster abwärts bis nach Rosenberg geht. So bestehen die am linken Ufer des Flusses liegenden Höhen vom Docksberge an bis gegenüber von Dobeneck und bis Planschwitz, z. B. die „schwarze Leithe“ und der „Birkbühl“, sowie die am rechten Ufer zwischen Delsnitz und Schloß Dobeneck vortretenden Felsen aus Aphanit. Jedenfalls schließen mehrere dieser Diabase, sowie einige in der Nähe von Plauen, auch Kalkspathmandeln ein, so daß sie den Diabasmandelsteinen zugezählt werden müssen. Mehrfach kommt auch in dem Diabase der Delsnitzer Gegend Titan-eisenerz vor; bei Lauterbach ist dasselbe octaedrisch. Zwischen Plofenberg und Ramoldsreuth wird ein feinkörniger, graugrüner und etwas dunkelgefleckter Diabas gebrochen, welcher, wie die meisten unserer Grünsteine, Schwefelkies und Kalkspath einschließt.

Die Aphanite an der bayrischen Grenze sind zum Theil schwärzlich und besitzen mit Basalten große Aehnlichkeit; einige enthalten krystallinische Absonderungen von Augit; auf den Kluftflächen sind sie vielfach braungelb gefärbt.

e. Vertikales Auftreten und Beschaffenheit des Diabasmandelsteines im Voigtlande.

Der Diabasmandelstein scheint vorherrschend bei Plauen und Delsnitz aufzutreten; außerdem wird er von Naumann als in der Gegend von Pausa vorkommend angeführt. Im untern Voigtlande beobachtete ich eine kleine Partie mit hirsekorngroßen weißen Kalkspathmandeln im Balkholze bei Reichenbach; ein anderer Mandelstein, dessen etwas schiefrige Grundmasse graugrün und dessen runde oder längliche Mandeln bis zu 5 Millimeter Größe haben, bildete vor einigen Jahren in der Nähe von Waltersdorf bei Friesen den Theil einer kleinen Kuppe. Es gehört jedoch dieser Diabasmandelstein, welcher sich durch seine stellenweise dickschiefrige Structur dem Schalsteine nähert, nicht mehr dem sächsischen Voigtlande an. Ebenfalls nicht dem Voigtlande angehörig, aber doch erwähnenswerth, ist der Diabasmandelstein, welcher zwischen Neumark und Rottmannsdorf neben Aphanit gebrochen wurde. Man könnte ihn der in ihm vorkommenden großen Augitkrystalle wegen auch als Diabasporphyr bezeichnen. In der dortigen Gegend ist überhaupt der Diabasmandelstein an einigen Stellen aufgedeckt worden; theilweise besteht er aus einem Gemenge von Oligoklas, Labrador, Augit, Titan-eisenerz und Diabantachronyn, dem sich außer Kalkspath noch etwas Schwefelkies beigesellt. Bei Unter-Neumark kamen sogar Quarzkörner darin vor, und Liebe bemerkt dabei, daß es nur ältere Kalkdiabase seien, welche solche bei sich führen.*) Diabasmandelstein fand ich außerdem in Böhl, ferner zwischen Klein-Friesen und Neuensalza und in größeren Blöcken auch in Chrieschwitz. An den beiden letztgenannten Orten waren die erbsengroßen, hin und wieder gedrückten Kalkspathmandeln auf der Oberfläche des Gesteins herausgewittert. Solche Auswitterungen des Kalkspaths sieht man auch an dem Diabasmandelsteine in der Gegend von Rosenthal. Eine kleine Felspartie zwischen genanntem Orte und Magwitz, in deren schwarzgrüner Grundmasse hirsekorngroße weiße Mandeln liegen, enthielt eine $3\frac{1}{2}$ Centimeter starke Lage von weißem, an den Seiten braungebändertem Kalkspath. In den Diabasen von Rosenthal ver-

*) Geinitz und Sorge, a. a. O. p. 72.

fließen zuweilen die erbsengroßen Kalkspathmandeln mit einander, während sie in andern Gesteinen, z. B. in dem Diabase nahe bei Dobeneck, nur sparsam vertheilt und klein auftreten. Ein sehr schöner Diabasmandelstein kommt bei Reinsdorf bei Plauen vor; die milchweißen, circa 2 bis 3 Millimeter großen Mandeln liegen hier in einer ganz dichten, lauchgrünen Grundmasse mit muscheligem Bruche, welche viel Aehnlichkeit mit Jaspis hat. — Zuweilen ist der aus den Diabasen mit dem Wasser fortgeführte Kalk in der Nachbarschaft als Montmilch wieder abgesetzt worden, und derartige Kalkablagerungen haben hin und wieder bestimmt, an diesen Stellen nach Kalk zu suchen, freilich ohne Erfolg, wenn nicht zufällig wirkliche Kalklager damit verbunden waren.*) — Während die Mandeln in dem Diabase zwischen Neumark und Rottmannsdorf zuweilen wie die Grundmasse graugrün, und zwischen Magwitz und Rosenthal selbst hellgrün auftreten, fand ich sie in den Blöcken bei Chrieschwitz theilweise von Eisenoxydhydrat hellbraun gefärbt.

d. Altersverhältniß jeder vöigl. Diabase und Bildungsweise des Diabasmandelsteins.

Es darf angenommen werden, daß in unserer Provinz die Diabase jünger als die dioritischen Grünsteine sind. Letztere erhoben sich mit den Graniten über den silurischen Grauwackenboden, und das Meer löste ihren Kalk und einige andere Mineralien auf, während Thon- und Kiesel-erde sich in dem Wasser schwebend erhielten. Durch den Niederschlag der letztgenannten Erden bildeten sich die Grauwackenschiefer; gleichzeitig schlug sich auch die Kalkerde nieder, weil das Wasser einen Theil seiner Kohlen-säure wieder verlor. Durch den Kalkbrei aber, der bei seiner Erhärtung unsere devonischen Kalkschichten mit Ueberresten von Orthoceratiten, Clymenien u. s. w. bildete, brachen sodann neue Grünsteine, die Diabase und Aphanite, durch. Diese erlitten aber vielfache Veränderungen, indem nicht bloß aus den Grünstein- und Grauwackenschiefertrümmern die Grünsteinbreccien und Grünsteintuffe mit den reichen Resten einer untergegangenen devonischen Fauna gebildet wurden, sondern auch gleichzeitig die Diabasmandelsteine entstanden. Es drang nämlich in die durch Wasserdämpfe gebildeten Blasenräume des Grünsteins Kalk- und Bittererde haltiges Wasser ein, um sie mit den genannten Mineralien auszufüllen. Daß die Ausfüllung der Blasenräume, besonders mit Kalk, nicht später, sondern gleichzeitig mit der Erhebung der Diabase erfolgte, dafür spricht besonders die dichte Beschaffenheit der Mandeln; durch eine später erfolgte Infiltration würden dieselben jedenfalls eine concentrisch-schalige Structur erhalten haben. Der Reichthum unserer Diabase an imprägnirtem Kalk ist jedenfalls mit der genannten Erhebung in Verbindung zu bringen, da beim Aufsteigen der Grünsteine durch den bereits niedergeschlagenen Kalkbrei letzterer in die Gesteinsmasse gelangte und mit ihr verschmolz. Selbst da, wo in der Nähe von Diabasmandelsteinen Kalklager nicht mehr gefunden werden, können Niederschläge von Kalk früher vorhanden gewesen sein, so daß eine Umbildung der Diabase und Mandelsteine dadurch möglich wurde. Durch die geringere oder größere Menge von Kalk, welche dabei von dem Gesteine selbst aufgenommen ward, kann vielleicht auch erklärt werden, weshalb in der einen diabasischen Grundmasse Labrador, in der andern dagegen Oligoklas vorwaltet. Gelangte nämlich mehr Kalkerde in das Gestein, so bildete sich Labrador, welcher über

*) Geinitz, die Versteinerungen der Grauwackenform. in Sachsen II. p. 10.

12 Prozent Kalk enthält; im entgegengesetzten Falle entstand Oligoklas, in welchem nur bis zu 4 Procent Kalk enthalten sind.)*

e. Anhang. Die Grünsteinbreccien (Grünsteinconglomerate) und Grünsteintuffe nebst Grünsteinschiefen des Voigtlandes.

aa.) Allgemeine Beschaffenheit derselben. Nach Naumann**) tragen die Grünsteinbreccien (Conglomerate) und Grünsteintuffe mehr den Charakter von eruptiven Frictions- als Alluvionsgebilden; und da mit ihnen bei uns häufig Grünsteinschiefer verbunden auftreten, so habe ich diesen drei Gesteinen anhangsweise hier einen Platz angewiesen. Sie sind nicht ausschließlich Eruptionsgesteine, da sie und zwar insbesondere die Tuffe, devonische Organismen bergen; jedoch ist ihre Bildung nicht bloß durch Niederschläge aus dem Meere, sondern auch durch unmittelbar vorangegangene Erhebung plutonischer Massen erfolgt.

Die Grünsteinbreccien und Grünsteinconglomerate, mit denen innig verbunden bei uns gewöhnlich auch Petrefacten einschließende Kalklager auftreten, bestehen entweder aus einem körnigen, sehr festen Grünstein, in welchem kugelige Massen und rundliche Körner von dichtem Grünsteine liegen (Conglomerate), oder es verbindet noch häufiger eine dickschiefrige Grundmasse von grüner oder ins Graue geneigter Farbe eckige Bruchstücke von Aphanit oder Diabasmandelstein, oder mehr oder weniger grauem, bis lavendelblauem Augitporphyr (Breccien).***) Das Gestein ist meistens deutlich geschichtet, doch wird die Schichtung an manchen Stellen auch undeutlich oder verschwindet gänzlich. Zuweilen sind die Breccien und Conglomerate in eine braune oder gelbe erdige Masse verwandelt, oder es hat nur die Grundmasse diese Umwandlung vorherrschend erlitten, und die eckigen Bruchstücke und kugligen Massen liegen weniger zersezt darin. Jedenfalls stehen die beiden Gesteine zu den Grünsteinen in demselben Verhältnisse, wie die basaltischen Conglomerate zu den Basalten. Wie die basaltischen Conglomerate stets in Begleitung der Basalte vorkommen, emporgestiegene Regel der letzteren entweder mantelförmig umhüllen oder lagerartig den Basalt überdecken und sich so als ein Product gewaltsamer Zertrümmerung zu erkennen geben, so auch die Grünsteinbreccien. Wir müssen letztere ebenfalls als Producte der Reibung und Zertrümmerung emporgestiegener Felsmassen ansehen. — Die Grünsteintuffe sind von den eigentlichen Breccien durch die feinkörnige, etwas schiefrige Structur unterschieden, treten aber zuweilen, wie bei Planschwitz und Jocketa, gemeinschaftlich mit letzteren auf. Sie bestehen aus sand- und staubartigem Grünsteinschutt, und De-la-Bêche, der sie mit noch Anderen für neueren vulkanischen Tuffen ähnliche Bildungen hielt, nannte sie geradezu Grünsteinasche, während er die oben genannten Breccien und Conglomerate als Haufwerke von Grünstein-Lapilli betrachtete. — Die Grünsteinschiefer, welche jedoch nicht durchgängig augitisch sein müssen, sondern anderwärts auch als Dioritschiefer vorkommen, nähern sich bei uns den Grauwacken- und Thonschiefen. Sie schließen sich auch, wie bereits erwähnt wurde, den Grünsteinbreccien an, deren Bindemittel sie nicht selten bilden. Ich sehe hierbei von den Vorkommnissen ab, wo wir den

*) Geinitz, Die Berstein. d. Grauwackenform. II. p. 8, u. 9.

**) Lehrbuch der Geognosie I. p. 703.

***) Naumann a. a. O. II. p. 409.

Aphanit mit etwas schiefriger Structur erblicken, oder wo massige Diabase in wirkliche Grünsteinschiefer übergehen.

bb. Verbreitung und Beschaffenheit der voigtl. Grünsteinbreccie, des Grünsteintuffs und Grünsteinschiefers. Sämmtliche Gesteine treten in unserer Provinz in mannichfadem Wechsel als breiter, ungefähr von SW. nach NO. sich erstreckender Zug auf. Derselbe beginnt an der bayrischen Grenze zwischen Gassenreuth und Misslareuth und schließt sich südlich von Elsterberg und Neßschau bei Gorschütz, Lohsa und Römersgrün ab. Die westlichen Grenzpunkte dieses Zuges liegen bei Thossen, Kößnitz, Schneckengrün und Rauschwitz; die östlichsten bei Zettelgrün, Großzöbern, Taltitz, Plauen, Klein-Friesen, Gansgrün und Herlasgrün. Außerdem treten noch über dieser östlichen Grenzlinie, und besonders im Oelsnitzer Grauwackenbezirke, einzelne kleinere und größere Parteen von Grünsteinbreccien auf. Ältere und neuere Thonschiefer, Grauwacke und Grauwackenschiefer treten vielfach in diesen breiten Gürtel hinein, oder letztgenannte Gesteine bilden in ihm Inseln; im Westen grenzt die Breccie theilweise an den Grauwackensandstein. Raumann*) führt an, daß die voigtländischen, zur Grauwackenformation zu zählenden Grünsteinbreccien oft eine gänzlich unabhängige Lagerung von dem Streichen und Fallen der übrigen Glieder dieser Formation zeigen. — Die in der Grundmasse liegenden eckigen oder rundlichen Bruchstücke von Aphanit besitzen häufig eine größere Festigkeit als jene, und daher ist es erklärlich, daß an einzelnen Stellen, z. B. zwischen Neubörsel und Jocketa, wo dieselbe bereits zersezt wurde, noch die festen, früher miteinander verkitteten Bruchstücke unzerstört in dem Boden liegen. — In der Gegend von Jocketa hat die Breccie eine feinkörnige, grau-grüne Grundmasse, und die Aphanitbruchstücke in derselben schließen zuweilen kleine Blättchen von schwarzbraunem Augit ein. Nicht selten scheiden sich auf der Oberfläche die eingeschlossenen Aphanitstücke durch ihre lichtere Farbe scharf von der Grundmasse ab. An vielen Orten des Gebiets, wie in der Nähe der Gansmühle bei Böhl und zwischen Plauen und Rauschwitz, ist dieselbe in eine braune Wacke zersezt worden, aus welcher sehr leicht die festen Einschlüsse gelöst werden können. An der Mündung der Trieb bei Jocketa bildet die Breccie schroffe Felsen; mächtige Blöcke sind herabgestürzt und liegen malerisch im Bette des Flüsschens. Bei Chrieschwitz finden sich in Verbindung mit Kalk theils grobe grüne oder braune Breccien ohne Schieferung; anderntheils wird das Gestein feinkörniger und schiefrig und schließt dann zuweilen zahlreiche kleine Korallenbruchstücke ein. Dergleichen Bruchstücke finden sich nach der Beobachtung Raumanns auch in der groben Breccie. An einer andern Stelle ist dieselbe in eine braune Wacke umgewandelt, in welcher kugelige oder plattenförmige Stücken von grauem Kalk liegen. — Eine interessante Breccie bildet bei Magwitz am rechten Elsterufer eine kleine Felspartie. In der feinkörnigen braunen oder grünlichgrauen Grundmasse liegen zahlreiche Bruchstücke von schwärzlichem Aphanit.

Die Grünsteintuffe, welche mit der Breccie verbunden auftreten, erscheinen gewöhnlich als lockere, braune oder schmutzgrüne Massen; ihnen gehören jedoch auch die leberbraunen Schiefer an, welche zwischen Planschwitz und Magwitz an einem Hohlwege etwas anstehen. — Ein Hauptgebiet des Grünsteinschiefers beginnt bei Lohsa und Gorschütz, südlich von Elsterberg. Im Steinicht an

*) Lehrbuch der Geogn. II. p. 425.

der Elster bildet derselbe prächtige Felspartieen, und mächtige, von den Höhen herabgestürzte Blöcke liegen an den Ufern und im Bette des Flusses. Der Schiefer ist gewöhnlich lichtgraugrün und enthält häufig schwärzliche Kerne von Augit, die ihm, wenn sie in größerer Anzahl neben einander liegen, ein mandelsteinartiges Ansehen geben. Bei Liebau schließt dieser Grünsteinschiefer Grauwacke mit Diabas ein, und weiter nach Süden, an der Trieb, geht er in Grünsteinbreccien über. Ein Wechsel von Grünsteinschiefer und Grünsteinbreccien ist in südwestlicher Richtung bis an die Landesgrenze bei Hof noch vielfach zu beobachten. So fand ich z. B. zwischen Böhl und Altensalza Stücke eines dichten schwarzgrauen und auch eines graugrünen, etwas gefleckten Grünsteinschiefers, die beide wohl dort anstehen mögen. Das Gestein tritt ebenfalls östlich von Gefell und Tanna, in der Gegend von Stelzen, Reuth, Misslareuth und Rothenacker auf, und hier verläuft es zuweilen in glimmer- und thon-schieferähnliche Bildungen.

cc. Entstehung der voigtl. Grünsteinbreccien und Grünsteinschiefer. Als sich aus dem devonischen Meere, in welchem sich eine reiche Thierwelt entwickelte, die Thon- und Kiesel Erde, sowie Kalk niedergeschlagen hatten und auf diese Weise Grauwackenschiefer mit breiigen Schichten von Kalk gebildet worden waren, erhoben sich zum zweiten Male Grünsteine aus dem Meeresgrunde, um die bereits gebildeten Schichten zu zertrümmern, sich mit ihnen theilweise zu verbinden und so die Grünsteintuffe und Breccien („Plansch-witzer Schichten“) zu bilden. Dabei wurden die vorhandenen zahlreichen Thierarten wieder vernichtet und unter dem Schutte vergraben; nur wenige, wie *Calamopora fibrosa* Goldf und einige Schalthiere, erhielten sich bis in die neue Periode hinein, um jedoch, vielleicht in Folge von wiederholten Grünstein-erhebungen, bald gänzlich vernichtet zu werden. Mit der Bildung der Grünsteintuffe erfolgte jedenfalls auch die der Grünsteinschiefer und es läßt sich so das Auftreten letzterer neben massigen Grünsteinen erklären. Grünsteinschiefer und Grünsteintuffe sind gewöhnlich kalkreich, weil der vorher niedergeschlagene Kalk mit durchbrochen wurde. Wo aber eine größere Menge von Thon- und Kiesel Erde aus den bereits gebildeten Grauwackenschiefern hinzutrat, da mußten die Uebergänge der Grünsteinschiefer in Thon- und Grauwackenschiefer entstehen.*)

dd. Petrefacten im Grünsteintuffe. Obschon man bereits im vergangenen Jahrhunderte einige Versteinerungen aus dem Grünsteintuffe von Planschwitz kannte, so ist doch eine genauere und ausgedehntere Kenntniß der Petrefacten nicht bloß dieser, sondern auch der an andern Orten des Voigtlandes vorkommenden Grünsteintuffe erst in neuer Zeit erworben worden. Professor Geinitz ist es besonders, welcher sich durch sorgfältige Durchforschung des Gebietes auch um die Kenntniß dieses Theils der Paläontologie große Verdienste erworben hat. — Als bekannte Fundorte von Petrefacten im Grünsteintuff müssen genannt werden: der Pfarrberg bei Planschwitz, wo sie am frühesten bekannt wurden und woher schon Walch 1771 die *Calamopora cellerata* d'Orb. mit großer Treue abbildete; ferner Magwitz, an welchem Orte zu beiden Seiten des Fahrweges nach Planschwitz und dicht neben dem letzten Hause des Dorfes braune, den Tuffen angehörige Schiefer anstehen, in denen ich besonders häufig *Productus Murchisonianus* de Kon. fand. Außerdem ent-

*) Geinitz, die Verstein. d. Grauwackenform. II. p. 9—11.

halten die Bruchstücke des Grünsteintuffes, welche man auf Feldern zwischen Plauen und Chrieschwitz am rechten Ufer der Elster findet, und der Grünsteintuff an der Ziegelei südwestlich von Plauen, am linken Elsterufer, eine ziemliche Menge von Petrefacten. Ein Bruch an dem Anhaltepunkte Jocketa, welcher besonders zahlreich *Cladocora Goldfussi* Gein. und auch *Terebratula reticularis* L. enthielt, ist jetzt vollständig ausgeschüttet und zu Feld gemacht worden, doch findet man in den Bruchstücken des Tuffs in der Nähe noch vereinzelt Petrefacten. Schließlich will ich noch bemerken, daß auch der Grünsteintuff von Rottmannsdorf, der allerdings nicht mehr in unser Gebiet gehört, Spuren von Versteinerungen (*Calamopora celleporata* d'Orb. und *Cladocora Goldfussi* Gein.?) enthält. Am Schloßberge des nahen Altschönfels fand ich im Grünsteintuffe ein nicht genau zu bestimmendes Petrefact, wahrscheinlich dem Genus *Spirifer* angehörig.

Ich lasse schließlich ein Verzeichniß der in unsern Grünsteintuffen bisher beobachteten Petrefacten folgen:

Cyathoerinus pinnatus Goldf. Bei Planschwitz, Magwitz und Plauen. (Geinitz a. a. D. p. 68. 69. T. 16. Fig. 1—10.)

Pentremites (ovalis Goldf.?) Zwischen Plauen und Chrieschwitz (G. a. a. D. p. 72.)

Cladocora Goldfussi Gein. Bei Magwitz, Planschwitz, Plauen, Chrieschwitz und Jocketa. (G. a. a. D. p. 75. 76. T. 17. Fig. 2—7.) An letztgenanntem Orte, in unmittelbarer Nähe der Elsterthalbrücke, fand ich sie hauptsächlich der von Geinitz (a. a. D.) T. 17. Fig. 2 abgebildeten Form ähnlich, doch glich sie noch mehr den Formen, welche Raumann (1 S. zum Lehrbuche der Geogn. T. 1. Fig. 26) und C. Vogt (Lehrbuch der Geol. 3 Aufl. I. p. 255.) abbilden.

Cyathophyllum helianthoides Goldf. (G. a. a. D. p. 77. T. 17. Fig. 8. 10. 11.) Zwischen Plauen und Chrieschwitz und beim Anhaltepunkte Jocketa. An letztangeführtem Orte fand ich nur ein Exemplar, welches mit dem von Geinitz (a. a. D.) T. 17. Fig. 9^b abgebildeten ziemlich übereinstimmt.

Astraea parallela Röml. Zwischen Plauen und Chrieschwitz. (G. a. a. D. p. 77. T. 17. Fig. 13. 14. T. 18. Fig. 1—4.)

Calamopora celleporata d'Orb. Bei Planschwitz und Magwitz. (G. a. a. D. p. 79. T. 16. Fig. 43. 44.) Schlecht erhalten fand ich sie auch am Anhaltepunkte Jocketa.

C. fibrosa Goldf. Westlich von Plauen an der Ziegelei, zwischen Plauen und Chrieschwitz und Böhl und Helmsgrün. (G. a. a. D. p. 80, T. 16. Fig. 45. T. 17. Fig. 12.)

Fenestrella antiqua Goldf. Bei Planschwitz (a. a. D. p. 81. T. 18. Fig. 5.) und in den leberbraunen, zu den Tuffen gehörenden Schiefen bei Magwitz.

Turbo caelatus Goldf. An der Ziegelei bei Magwitz. (A. a. D. p. 42. T. 11. Fig. 10.)

Turbo sp.? Ich fand davon nur den theilweisen Abdruck der Spindelsäule bei Planschwitz. Die Art ist bedeutend größer als der von Geinitz (a. a. D. T. 11. Fig. 10) abgebildete *T. caelatus* Goldf. aus dem Grünsteintuffe von Magwitz. Der große Durchmesser der 2^{ten} Windung (die erste ist unvollständig beträgt $5\frac{1}{2}$, der kleine dagegen $3\frac{1}{2}$ Centimeter.

Turbonilla sp.? Sehr selten an der Ziegelei bei Magwitz. (A. a. D. T. 11. Fig. 9.)

Euomphalus ellipticus Schloth.? Bei Magwitz. (A. a. D. p. 43. T. 11. Fig. 13. 14.)

- E. serpens* Phill. Bei Magwitz. (N. a. D. p. 43.)
Bellerophon tuberculatus Fer. Bei Magwitz und Planschwitz. (N. a. D. p. 44. T. 11. Fig. 12.)
Murchisonia bistricta Röm.? An der Ziegelei bei Magwitz. (N. a. D. p. 45. T. 11. Fig. 8.)
Megalodon oblongus Goldf. Bei Planschwitz. (N. a. D. p. 45. T. 12. Fig. 1.)
M. subrenatus Gein. Zwischen Blauen und Chrieschwitz. (N. a. D. p. 46. T. 12. Fig. 2.)
Lucina proavia Goldf. Bei Magwitz. (N. a. D. p. 46. T. 12. Fig. 45.)
Terebratula subdentata Sow. Außer in den kalkigen Schiefen bei Magwitz auch im Grünsteintuffe zwischen Blauen und Chrieschwitz. Hierher gehört jedenfalls auch eine nicht ganz sicher zu bestimmende Form vom Pfarrberge bei Planschwitz, welche am meisten der von Geinitz T. 14. Fig. 6° abgebildeten gleicht. Die Schichten, in denen diese T. vorkommt, liegen unter den Clymenienkalken. (N. a. D. p. 54. T. 14. Fig. 4—15.)
T. reticularis L. Sie bezeichnet die Region der Grünsteintuffe, deren Bildung der Ablagerung der Clymenienkalken unmittelbar vorausgegangen ist und ist die gewöhnlichste Art bei Planschwitz und Magwitz, zwischen Blauen und Chrieschwitz und westlich von Blauen an der Ziegelei an der Elster. Gefunden wurde sie von mir auch in Abdrücken von Bauchschalen und Steinkernen mit aufliegenden Rückenseiten in dem jetzt verschütteten Bruche beim Anhaltepunkte Jocketa. (N. a. D. p. 56. 57. T. 14. Fig. 16—27.)
Spirifer calcaratus Sow. Mit der vorigen Art, mit Ausnahme Jocketa's, dieselben Fundorte. (N. a. D. p. 60. T. 15. Fig. 5—9.)
S. cuneatus Röm. Bei Planschwitz. (N. a. D. p. 61. T. 15. Fig. 4.)
Chonetes nana de Vern. Bei Magwitz. (N. a. D. p. 63. T. 17. Fig. 13—15.)
Productus Murchisonianus de Kon. Bei Planschwitz, Magwitz und zwischen Blauen und Chrieschwitz. (N. a. D. p. 65. T. 15. Fig. 16—27.)

f. Mineralische Einschlüsse der voigtl. Diabase.

Gemeiner Quarz. Derselbe findet sich vielfach in gangartigen Ausscheidungen und schließt dann nicht selten außer andern Mineralien, z. B. Erzkobalt, Pistazit, Asbest u. s. w., die mit ihm verbunden sind, in Drusenräumen krystallisirten Quarz ein. Solche gangartige Bildungen fanden sich unter Anderem im Diabase und dickschiefrigen Aphanite am Balkholze und Dammsteine bei Reichenbach. Sie liefen zum Theil mit den Schichten parallel, anderntheils aber wurden letztere von ihnen quer durchschnitten. An einer Stelle zeigte der Quarz eine mit paralleler Streifen versehene Rutschfläche; hier mußte also eine Bewegung, und zwar jedenfalls der Grünsteinmasse, stattgefunden haben. — Schwache Gangmassen von Quarz durchsetzen auch die Grünsteinbreccien an mehreren Orten, z. B. zwischen Jocketa und Böhl und in der Nähe von Altensalza und ebenso zieht sich eine solche von bedeutender Mächtigkeit und Ausdehnung zwischen Voigtsgrün und Altensalza bis in den älteren Thonschiefer fort.

Citrin, in bis 10 Millimeter langen, doppelt zugespitzten Krystallen zwischen gleichgebildeten Krystallen von gemeinem Quarz auf einer schwachen Kalkspathschale im Diabasmandelstein zwischen Neumark und Rottmannsdorf.

Prasem, im Diabasmandelstein des letztgenannten Ortes und auch, mit

Kalkspath und kurzfasrigem Asbest verbunden, im Diabase des Balkholzes bei Reichenbach.

Kalkspath. In rhomboedrigen Absonderungen nicht selten im Diabase des Balkholzes und am Dammsteine bei Reichenbach. Er ist theils weiß, theils von Eisenoxyd braun oder von einem chloritischen Minerale grünlich gefärbt. Ferner im Diabasmandelsteine von Magwitz und in kurzen Säulchen mit dreiflächiger Zuspizung in Klüften des Diabas am Dammsteine und im Diabasmandelsteine zwischen Neumark und Rottmannsdorf. Seitlich stark gedrückte Säulen fand ich im Aphanit in St. Adelheid. Auch Blöcke von Grünsteinbreccie zwischen Thossen und Weischlitz waren mit Kalkspathsäulen bedeckt, von denen sich 2 bis 3 schalige Kalkspathhüllen absonderten. Gewiß kommt der Kalkspath noch in den Klüften vieler anderer Diabase unseres Gebiets vor, da der Kalkgehalt des Augites von dem kohlen säurehaltigen, in das Gestein allmählich eindringenden Meteorwasser ausgelaugt und dann in den Klüften wieder als Kalkspath abgesetzt wurde.

Aragonit, in nur wenige Millimeter großen hellen Krystallen auf braunrothem Kalksinter im Diabase des Dammsteines bei Reichenbach. Die Bildung derselben erfolgte jedenfalls auf gleiche Weise mit der des Kalkspaths, nur daß die Lösung, aus welcher die Krystalle hervorgingen, eine sehr verdünnte war.*)

Kalksinter, weiß und braun auf Klüften am Dammsteine.

Albit, weiß, als Spaltausfüllung im Diabase des Burgberges bei Reichenbach. Er kam nur in geringer Menge beim Graben eines Brunnens vor.

Asbest, blaugrün, besonders an der Seite von gangartigen Einschlüssen des Quarzes im Balkholze bei Reichenbach und auch mit Kalkspath verbunden bei St. Adelheid. Größere Massen graugrünen, theilweise weißgebleichten und krummfasrigen Asbests mit 10 bis 15 Millimeter Faserlänge fanden sich in einer Kluft auf Diabas festgewachsen zwischen Neßschau und Brodau. — Liebe untersuchte lang- und kurzfasrige Asbeste aus den Diabasen von der Landesfreude bei Lobenstein und von Gräfenwart zwischen Schleiz und Saalburg, und fand, daß dieselben fasrige Varietäten des Diabantachronnyn, der nicht zu vollständiger Krystallisation gelangte, waren. Dieser Asbest ähnelt einem lauchgrünen Chrysotil ohne Farbenspiel und metallischen Glanz und seine Härte wurde mit etwa 2,25, sein spez. Gewicht aber zu 2,81 bis 2,84 bestimmt.**)

Hypersthen (?), blättrig, braun, als dünne Lage im Aphanit am Dammsteine bei Reichenbach. Ob das Mineral, welches einen gelbgrünen Strich und stellenweise etwas Kupferglanz besitzt, eigentlicher, charakteristischer Hypersthen ist, muß in Frage gestellt bleiben. (S. auch Raumann, Lehrb. d. Geogn. I. p. 595. Anmerk.) Nach Senft***) vertritt Hypersthen den Augit in manchen Diabasen.

Chlorit, schuppigkörnig, verb, im Balkholze bei Reichenbach.†)

Speckstein, weiß; in kleiner Menge als nur wenige Millimeter starke

*) Senft, Lehrbuch der Mineralien u. Felsartenkunde p. 376.

***) Die färbenden Mineralien der Diabase des Voigtl. u. Frankenwalds, p. 7.

***) Die kryst. Felsgemengtheile p. 662.

†) Jedensfalls ist derselbe auch die färbende Substanz dieses Diabases. Ich war anfänglich geneigt, das Mineral für Delessit (oder Diabantachronnyn) zu halten; doch ist es in Salzsäure gar nicht, wohl aber etwas in concentrirter Schwefelsäure löslich.

- Lage auf dem Diabase in einem Brunnen auf dem Burgberge bei Reichenbach. Derselbe ist ein Zersetzungproduct des Augits oder Chlorits.
- Pinguit**, im Diabase an der alten Bahnhofstraße in Plauen.*)
- Pistazit**, krystallisirt mit Quarz im Diabase von letztgenanntem Orte,**) dicht häufig im Balkholze bei Reichenbach.
- Polus**. Als erweichte Masse, die erhärtet einen muschl'chen Bruch zeigte und an den Ranten zu einem weißen Email schmolz, in einer Spalte des Diabas im Balkholze bei Reichenbach.
- Graphit**, erdig und gewöhnlich durch Selberde verunreinigt, als Ueberzug des Diabas zwischen Mylau und der Gölschthalbrücke.
- Granaten**, egeranähnlich, in einem Aphanit bei Mühlgrün zwischen Muerbach und Falkenstein.***)
- Bleiglanz**, sehr sparsam eingesprengt in einem Quarztrum des Diabas auf dem Burgberge bei Reichenbach.
- Nickelglanz**, in sehr kleinen Krystallen im Grünstein von Schönbrunn bei Delsnitz.†)
- Asbolan** (Erdfobalt), als moosartiger schwarzbrauner Ueberzug auf einem Quarz gange und auch auf dem angrenzenden Diabase des Balkholzes bei Reichenbach.
- Rupferkies**, verb, im Diabas und in dem darin auftretenden Quarze und Kalkspathe; Balkholz bei Reichenbach. Desgleichen mit erdigem Malachit im Grünsteintuffe bei Planschwitz.
- Schwefelkies**. Derselbe fehlt wohl selten einem unserer Diabase; er kommt in der Regel in kleinen eingesprengten Partien, aber auch in 8 bis 10 Millimeter großen hexaedrischen Krystallen, z. B. bei St. Adelheid und zwischen Mylau und der Gölschthalbrücke, vor. Der in dem oben angeführten Grünsteine von Mühlgrün vorkommende Schwefelkies wurde einmal auf Gold untersucht.††) Eingesprengten Schwefelkies enthält auch der Diabasmandelstein zwischen Neumark und Rottmannsdorf.
- Erdiges Brauneisenerz** mit Gelbeisenerde. In dem Diabase bei Unterhainsdorf. Selberde ist außerdem in noch sehr vielen unserer sich zersetzenden Grünsteine, z. B. in denen am Balkholze zu finden. Das in den Diabasen sich findende Eisenoxydul (oft 10 bis 12 Proz.) ist nämlich durch den Einfluß der Atmosphäre höher oxydirt und durch Aufnahme von Wasser in ein Hydrat (Brauneisenstein) umgewandelt worden.
- Rotheisenerz**, erdig und selbst ins Dichte übergehend, theilweise stahlgrau angelauten, kommt als eine gangartige Masse im Diabas am rechten Gölschuser zwischen Mylau und der Eisenbahnbrücke, und ebenso auch in kleineren Einschlüssen erdig und unrein am gegenüberliegenden Gölschuser vor. Da dieses Rotheisenerz in Verbindung mit dem viel häufigern Braun- und Gelbeisensteine auftritt, so kann angenommen werden, daß es sich unter Entziehung des Wassergehaltes erst aus letzteren Eisenerzen gebildet habe.

*) D. Usbed'sche Sammlung in Reichenbach.

**) Usbed'sche Sammlung.

***) Naumann, Erläuterungen zur geog. Karte v. Sachsen, Sect. 15.

†) Usbed'sche Sammlung.

††) Naumann a. a. O. 25. p. 277.

g. Begleiter der Diabase.

Mit den Diabasen und Grünsteinbreccien scheint das Auftreten von Kiesel-schiefer, Kalksteinen und Eisenerzen in einem ursächlichen Zusammenhange zu stehen.*) So werden bei uns besonders die Grünsteine zwischen Mühltruff und Pausa und westlich von ersterer Stadt, sowie die südwestlich von Plauen und diejenigen bei Delsniz von der Silurformation angehörenden Kiesel-schiefern, welche hie und da Graptolithen bergen, begleitet. Auch in den angrenzenden Landstrichen, von Lobenstein über Saalburg, Schleiz und Zeulenroda bis nahe vor Weida, desgleichen in Oberfranken, bei Selbiz, begegnen wir derselben Erscheinung, welche sich außerdem in verschiedenen Gegenden Deutschlands, z. B. zwischen dem Rheine und der Maas**) und im Harze***) wiederholt. Hausmann hat nun zuerst die Ansicht ausgesprochen, daß die Bildung des Kiesel-schiefers, wie die des Kiesel-sinters, durch kieselhaltige Quellen bewirkt wurde; vielleicht wurden dabei die ursprünglich vorhandenen Schiefer unter sehr hoher Temperatur von einer wässrigen Kiesel-lösung durchdrungen†) und nach Senft††) mochte möglicherweise die Kiesel-säure, welche bei der Bildung der Kiesel-schiefer die Thonschiefermasse durchsetzte, bei der Umwandlung der Diabase freigeworden sein. Die größern Kiesel-schieferzüge erscheinen von dem Baue des angrenzenden Gebirges oft ganz unabhängig, was mit dem Auftreten von Kiesel-schiefer in wirklichen Gängen zwischen Lichtenberg und Steben in Oberfranken für Hausmanns Ansicht zu sprechen scheint.†††) Gewöhnlich treten mit unsern Kiesel-schiefern auch Alaunschiefer in Wechsel-lagerung auf, zuweilen haben sie durch die Grünsteine eine Störung des Schichtenbaues erlitten, oder sie sind in der Nähe derselben mannichfach umgeändert, gebleicht, rothgebrannt oder selbst förmlich verglast worden.*) Bemerkenswerth sind auch die zwischen Plauen und Rosenthal auftretenden Kiesel-schieferconglomerate und Breccien mit quarzigem Bindemittel, deren von Raumann**) Erwähnung geschieht.

Neben der Kalk-Imprägnation unserer Diabase und Grünsteinbreccien treten wirkliche Kalksteinlager auch unmittelbar an der Grenze der Grünsteine oder von diesen umschlossen auf. Letzteren Fall beobachtet man z. B. bei Böhl und Thossen. Besonders müssen die nächsten Umgebungen von Magwitz und Dobeneck, Unter-Marygrün, Böhl, Kloschwitz, Chrieschwitz und Plauen als solche, wo der immer dichte, grau oder bisweilen röthlich gefärbte Kalkstein in inniger Verbindung mit Diabasen oder häufiger mit klastischen Gesteinen der Diabasfamilie auftritt, genannt werden. Häufig schließen die Kalke devonische Petrefacten ein, und wir müssen besonders nach deren Vorkommen einen ältern und jüngern Kalk unterscheiden. An einigen Stellen grenzen unsere ältern Kalke, die sich bei Plauen, Böhl und Syrau finden, an den silurischen Kiesel- und Alaunschiefer; so beobachtet man z. B. am Gunzenberge zwischen Böhl und Möschwitz den Kalk in der Nähe von Graptolithen haltigen Schiefen. Die ältern Kalke enthalten weit weniger Petrefacten als die jüngeren; am häufigsten kommen in ihnen bei Plauen die Säulenglieder des *Melocrinus lae-*

*) Raumann, Lehrbuch d. Geogn. II. p. 412.

**) Steininger, Gebirgskarte der Länder zwischen dem Rheine und der Maas, 1822. p. 30.

***) Hausmann, Ueber die Bildung des Harzgebirges, 1842 p. 76 u.

†) Leonhard, Lehrbuch b. Geognosie u. Geologie 1852. p. 549.

††) Die krystallinischen Felsgemengtheile, 1868, p. 468.

†††) Raumann, Lehrbuch u. II. p. 299.

*) Geinitz, die Versteinerungen d. Grauwackenform. II. p. 4.

**) Lehrbuch d. Geogn. II. p. 300.

vis Goldf. und *Astraea parallela* Röm. nebst *Calamopora fibrosa* Goldf. vor. Nach Bildung der Diabasmandelsteine und Grünsteinbreccien wurde wieder der aus einem früheren Meere niedergeschlagene Kalk aufgelöst, und indem vielleicht das Meer durch neue Grünsteinerhebungen stark erwärmt worden, starb die neue Thierschöpfung und wurde mit dem sich niederschlagenden jüngern oder Clymenienfalle begraben. Dieser jüngere Kalk ist durch Einschlüsse aus der Ordnung der Cephalopoden ausgezeichnet; er wurde entweder noch „von den Diabasen erhoben und durchbrochen, oder er findet sich horizontal über und neben den Planschwitzer Schichten und andern älteren Gebilden.“ Wir begegnen ihm in größerer Ausdehnung und Mächtigkeit bei Delsnitz und Marygrün, bei Magwitz und in der Hofer Gegend.*)

Wie die Maunschiefer, so sind auch die Kalle und zwar zuweilen in mächtigen Stöcken in den an unsere Provinz grenzenden Districten, besonders bei Schleiz und Saalburg, Hartmannsreuth und Haidt bei Hof, in Begleitung der Grünsteine anzutreffen.

Als Begleiter der Grünsteine und zugleich auch des Kalkes, muß endlich der Brauneisenstein, welcher vielleicht nur ein Zerlegungsprodukt der erstern ist, genannt werden. Liebe**) erklärt die Bildung von Spatheisen- und Rotheisenstein aus der Zerlegung der Augitmineralien, indem der aus letzteren gebildete Diabantachronnyn in der Nähe von Klüften, die kohlesäurehaltige Wasser führten, sich in genannte Eisenerze und Pikrolith zerlegte. Durch höhere Oxydation des in dem Spatheisensteine sich findenden Eisenorydul und Entweichen der Kohlen Säure, oder durch Verbindung des Rotheisensteines mit Wasser, konnte sich später Brauneisenerz bilden. Wenn letzterer Vorgang stattfand, war vielleicht das Rotheisenerz innig mit Eisenorydul verbunden, da Senft***) auf Grund gemachter Erfahrungen bezweifelt, daß sich aus bloßem Eisenoryd je Eisenorydhydrat bilden könne. — Die Eisensteingänge finden sich besonders da, wo die Grauwacken von den diabasischen Grünsteinen durchbrochen wurden. Dort entstanden Spalten, in denen sich überhaupt metallhaltige Mineralien, deren Elemente vorher gleichmäßiger in den angrenzenden Gesteinen vertheilt waren, anhäuferten.†) Verbindungen des Eisens sind aber in gleichmäßiger Vertheilung in fast allen Gesteinen, und insbesondere in den Grünsteinen, längst bekannt. Wenn nun Spalten zwischen zwei Gesteinen dem Wasser und der Luft Zugang gestatteten, so mußte die in dem Wasser enthaltene, vielleicht auch durch Zerlegung von Organismen entstandene Kohlen Säure sich mit dem Eisenorydul der Grünsteine zu Spatheisenstein verbinden. Wo aber die Grünsteine reich an Kalk sind, oder wo vielleicht von dem devonischen Meere jetzt wieder zum Theil verschwundene Kalkniederschläge gebildet wurden, da mag vereinzelt die Bildung des Spatheisensteines so vor sich gegangen sein, daß eisenhaltiges Wasser mit dem Kalksteine in Berührung trat und ein Austausch der Bestandtheile erfolgte, indem das Eisenorydul statt der Kalkerde mit der Kohlen Säure in Verbindung trat.††) Es könnte dafür das innige Gemenge von Spatheisenstein und Kalkspath, wie es z. B. an der Trieb bei Böhl und auch bei Magwitz vorgekommen ist, besonders aber der Umstand sprechen, daß Eisenerze verschiedener Art sich häufig an den Grenzen von

*) Geinitz, die Versteinerungen der Grauwackenform. II. p. 14. 21.

**) Die farbenden Mineralien der Diabase p. 11.

***) Die krystallinischen Felsgemengtheile 1868, p. 188.

†) Cotta, Geologie der Gegenwart, p. 165—167.

††) Verhandlungen des naturforsch. Vereins in Brünn, V. p. 65.

Kalksteinen gegen andere Gesteine finden.*) Wenn sich aus dem Spath-eisensteine Brauneisenerz bildete, so konnte bei langsam vorschreitenden Prozesse brauner Glaskopf, bei schnellerem Bildungsgange aber dichter und erdiger Brauneisenstein entstehen. Nach Geinitz scheint der Rotheisenstein unseres Gebiets durch eine spätere Erhitzung oder eine andere Ursache aus dem Brauneisensteine entstanden zu sein. Ausnahmsweise trifft man auch beide zusammen; dann ist der Rotheisenstein der ältere, der Brauneisenstein gewöhnlich der jüngere seines Geschlechtes.***) Wo man annehmen muß, daß der sich vorfindende Rotheisenstein erst aus dem Brauneisenerze entstanden ist, braucht übrigens nicht in jedem Falle an eine Erhitzung gedacht zu werden, da Haidinger nachgewiesen hat, daß sich der Umwandlungsprozeß auch bei gewöhnlicher Temperatur und stellenweise selbst unter unsern Augen vollzieht.***) Insofern die besonders zwischen Hauptmannsgrün und Elsterberg auftretenden Brauneisensteinlagerstätten an die Grenze von Grünsteinbildungen gebunden erscheinen, wendet Herm. Müller†) dafür die allgemeine Bezeichnung der Contactlagerstätten an; es giebt unter ihnen allerdings auch einige, welche mitten im Grünsteine oder schon in einiger Entfernung davon, im Thon- und Grauwackenschiefer allein aufsetzen. Obgleich unzweifelhaft gangartiger Natur, fehlen diesen Eisensteinlagerstätten doch deutliche Saalbänder und ebenso unterscheiden sie sich von den erzgebirgischen Eisensteingängen durch die Unregelmäßigkeit ihrer Erstreckung, sowie ihres Streichens und Fallens. Treten sie als gangartige Massen auf, so folgen sie, oft mehrere Lachtern mächtig, bisweilen in den bizarrsten Wendungen den Grenzen von Grünstein und Grauwacken oder dem Thonschiefer. An andern Stellen erscheinen sie als breite Lager sehr eisen-schüssigen Thon- und Grauwackenschiefers mitten zwischen reinern Schichten dieser Gesteine; und endlich treten diese Eisensteine auch wieder „als vielfach verzweigte, vereinzelte oder in eine Reihe gruppirte Nester, Nieren oder Büxen mitten im zerstückten Grünstein auf;“ dabei sind sie nicht selten zu einer beträchtlichen Mächtigkeit und Ausdehnung angewachsen. Die lagerartigen Massen zeigen die verschiedensten Uebergänge aus reinem, oder mit Chlorit, Quarz oder Kalkspath vermengtem Braun- und Rotheisenerz bis zu mehr oder minder eisen-schüssigem Grünstein und Schiefer. Außer diesen Contactlagerstätten findet sich mitten in dem von Hof aus in das Voigtland eintretenden Grünsteingürtel eine große Zahl von Eisensteingängen, welche einer ganz andern Formation angehören. Charakterisirt werden diese Gänge, welche im Allgemeinen der Hauptrichtung aus SO. nach NW. folgen, durch Braun- und Spath-eisenstein nebst Quarz, Hornstein und Letten, mit seltenen Vorkommnissen von Schwerspath, Eisenpecherz und geringen Quantitäten geschwefelter oder gesäuerter Kupfererze. Die Mächtigkeit dieser Gänge, welche durch das Grünstein-gebiet ziemlich rechtwinklig hindurchgehen, beträgt gewöhnlich 0,3 bis 2 Lachter, und obwohl mehrere von ihnen sich auch außerhalb der Grünsteinregion im Grauwacken- oder Thonschiefer weiter fortsetzen, so vermindert sich doch mit

*) Cotta a. a. O. p. 173.

**) Die Versteinerungen der Grauwackenform. II. p. 10.

***) S. auch Senft, die krystallinischen Felsgemengtheite, p. 185. Es wird hier darauf hingewiesen, daß sich das Eisenoxydhydrat in Rotheisenstein verwandelt, wenn es mit einem Mineralkörper verbunden ist, welcher entweder die strahlende Wärme der Sonne stark einzunehmen vermag oder selbst die größte Begierde hat, seiner nächsten Umgebung alles Wasser zu entziehen.

†) Die Eisenerzlagerstätten des obern Erzgebirges und des Voigtlandes, 1856.

dem Eintritte in diese Gesteine sehr bald ihr Erzgehalt derart, daß sie hier meist unbauwürdig erscheinen.*)

h. Bergbau an den Grenzen und im Gebiete der voigtl. Grünsteine.

Schon Charpentier**) gedenkt der Brauneisensteinlager bei Reichenbach, und Engelhardt***) führt an, daß man aus den Gruben von Reichenbach und Heinsdorf jährlich gegen 800 Fuder Eisensteine zu Tage fördere.†)

Im Jahre 1859 lieferte die Georg Fundgrube bei Ober-Reichenbach allein 933 Fuder im Werthe von 2362 Thalern, die Heinrich Fdgr. bei Cunsdorf 3165 Fuder (Werth 7912 Thlr.) und 1860 1708 Fuder (Werth 4270 Thlr.). Aus der Isolda Fdgr. bei Ober-Reichenbach gewann man 1859 1684 Fuder (Werth. 4210 Thlr) und aus der Gute Aussicht Fdgr. bei Unter-Heinsdorf 454 Fuder. Im nächsten Jahre ging die Ausbeute in letztgenannter Grube zurück, indem man nur 142 Fuder zu Tage förderte, die mit der Ausbeute des vorhergegangenen Jahres einen Gesamtwert von circa 1480 Thalern hatten.

Im Delsnitzer Amt lieferten unter den acht, in den letzten Jahren gangbaren Gruben die Rosenthaler Fundgrube dicht am linken Ufer der Elster auf dem Waldgrundboden des Rittergutes Magwitz und auch die Frohe Hoffnung oder Margaretha Fdgr. unweit des Rosenthaler Gasthofes Rotheisenstein, während die Ludwig Fdgr. zwischen Schönbrunn und Lauterbach Magneteisenstein zu Tage förderte. Schon von den Vorfahren wurde in letztgenannter Gegend ein aus dichtem Grünstein und Magneteisenstein nebst etwas Brauneisenerz zusammengesetztes Lager in einer Länge von ungefähr 100 Lachtern abgebaut, und es ist daselbst noch in jüngster Zeit der derbe Magneteisenstein stellenweise über 2 Lachter mächtig anstehend zu sehen gewesen.††) — Die Hauptausbeute der verschiedenen Gruben im südwestlichen Theile des Voigtlandes besteht jedoch aus Brauneisenstein, in einigen Gruben, z. B. in der Dreifaltigkeits Fdgr. unterhalb Planschwitz und in Obere grüne Tanne bei Bösenbrunn, die eigentlich auf Eisensteingänge angelegt sind, gewann man in den letzten Jahren auch etwas Kupfererze (Kupferkies und Malachit). Freiesleben†††) führt an, daß die hauptsächlich in hora 9 bis 12 in Grünstein und Grauwackenschiefer streichenden, $\frac{1}{2}$ bis 1 Lachter mächtigen Gänge der Gegend von Delsnitz, Planschwitz und Plauen in den untern Schichten mehr Kupfererze, in den obern dagegen mehr Eisenerze zu führen scheinen. Die Ausbeute an Kupfer mochte früher in manchen Jahren eine recht lohnende gewesen sein; so gewann man z. B. 1515 bei Planschwitz 546, und in den Jahren 1512, 1513 und 1523 bei Schönbrunn gegen 500 Ctr. Kupfer.*) Auch soll nach vorhandenen Nachrichten zwischen 1512 und 1541 in der Umgegend von Delsnitz ein ergiebiger Bergbau auf Zinn stattgefunden und besonders die Gruben heilige Dreifaltigkeit, heilige Drei Könige, St. Anna, St. Helene und St.

*) Müller a. a. D. p. 27.

**) Min. Geogr. v. Kursachsen, p. 322.

***) Erdbeschreibung v. Kursachsen 1804. III.

†) Anmerk. Als Beweise für das hohe Alter des niedervoigtl. Bergbaues, der jedenfalls zum Theil auch Tagebau war, können die thönernen Grubenlampen gelten, welche man vor einigen Jahren zugleich mit eisernen Werkzeugen in der Constantin Fdgr. bei Schönfeld, dicht an der sächsischen Grenze, fand.

††) Müller a. a. D. p. 22.

†††) Die sächs. Erzgänge, 1843.

*) Engelhardt, Erdbeschr. von Kursachsen III. p. 74.

Barbara vorzüglich reiche und bauwürdige Zwitterbrüche gegeben haben.*) Ebenso wird erzählt, daß man in den oben angeführten Jahren 1512, 1513 und 1523 bei Schönbrunn über 3538 Ctr. Zinn gewann.***) — Unter den früher im Voigtlande an den Grenzen der Grünsteine abgebauten Gängen werden auch solche der Kobalt-Erzformation angeführt. Es waren Flache oder Spatgänge (in h. 9—12 oder 6—9 streichende Gänge), bis zu 1 Lachter Mächtigkeit, welche bei Pirk und Magwitz im Thon- und Alaunschiefer abgebaut wurden und vorzüglich aus Spatheisenstein, Braunsparth, Kobalt- und Nickelerzen bestanden.***) In der Usbeck'schen Sammlung befindet sich Speiskobalt mit der Angabe: Pirk bei Plauen.

Außer der Ausbeute an Eisen wird von Charpentier hauptsächlich die Gewinnung von Kupfererzen in den Gruben der Delsnitzer Gegend angeführt und dabei bemerkt, daß sich der Bergbau aus der Nähe von Delsnitz größtentheils nach W. und SW. gezogen habe. Einzelne Eisensteingänge, welche damals abgebaut wurden, besaßen eine bedeutende Breite und setzten sich auch hin und wieder bis zur Oberfläche fort. So wurde früher ein Eisensteingang von 2 bis 3 Lachtern Breite auf der Grube Grüne Tanne zu Bösenbrunn abgebaut, und von einem andern Gange auf der Meinelgrube zwischen Schönbrunn und Planschwitz wird angegeben, daß derselbe gleich unter der Dammerde abgebaut werden konnte.†) — Die schon oben erwähnte Ludwig Fdgr. bei Schönbrunn lieferte in den letzten Jahren neben Eisenerzen Schwefelkies und Flußspath, und zwar betrug 1859 die Ausbeute an Eisensteinen 1961, und die an Flußspath 46 Fuder; von Schwefelkies, der nicht selten hexaedrisch vorkam, wurden gleichzeitig 90 Ctr. gewonnen. Im folgenden Jahre ging die Ausbeute an Eisensteinen zurück, denn es wurden nur 515 Fuder zu Tage gefördert; dagegen gewann man in demselben Jahre mehr Schwefelkies und Flußspath, nämlich von ersterem 270 Ctr. und von letzterem 299 Fuder. — Ein mächtiges Lager von Flußspath wird noch gegenwärtig durch Brüder Eignigkeit zu Bösenbrunn abgebaut. Es finden sich daselbst ein grüner (sp. Gew. 3,169), ein blauer (spez. Gew. 3,186) und ein weißer Spath (spez. Gew. 3,188), welche dem Alter nach in der angegebenen Reihe folgen; der weiße ist jünger als der Quarz, von dem der blaue überdeckt (pseudomorphosirt) wird.††) Eingewachsen finden sich daselbst auch schöne Flußspathoctaeder.

Als Beweis dafür, wie schwankend während einer kurzen Reihe von Jahren die Ausbeute an Eisenerzen in einzelnen der voigtl. Gruben gewesen ist, mag hier angeführt werden, daß Schaller's Erbstollen vereinigt Feld bei Böhl im Jahre 1857 davon 1055, im Jahre 1858: 836, das folgende Jahr 300, und endlich 1860 gar nur 18 Fuder lieferte. Ebenso ging in der Saronia und Bavaria Fdgr. bei Röttis die Eisensteinausbeute in den Jahren 1857 bis 59 zurück, indem sie von 679 bis 184 Fuder sank. In der Graf von Savern Fdgr. bei Böhl war die Ausbeute in den Jahren 1857 bis 59 von 231 bis zu 663 Fuder gestiegen, sank aber 1860 wieder bis zu 208 Fuder. Die schon genannte Grüne Tanne bei Bösenbrunn lieferte 1857 242, im folgenden Jahre 329, und 1859 bloß 132 Fuder.

Ich lasse diesen Angaben eine Uebersicht der von 1868 bis 1870 zum Verkauf gekommenen Bergproducte unserer Gruben folgen.

*) Charpentier a. a. D. p. 321.

***) Engelhardt a. a. D. III. p. 74.

***) Freiesleben a. a. D.

†) Charpentier a. a. D. p. 321—323.

††) Breithaupt, Min. Studien p. 15.

Im Gerichtsamtsbezirk:		1868.			
	Eisensteine:	Gelberde:	Kupfer:	Flußspath:	Schwefelspath:
Reichenbach	49428 Ctr. (2746 Fud.)	1429 Ctr.	—	—	—
Elsterberg	1104 " (69 ")	—	—	—	—
Plauen	52675 " (3077 ")	100 "	3,47 Ctr.	—	1265,7 Ctr.
Delsnitz	— " — ")	— "	— "	522 Ctr.	— "
		1869.			
Reichenbach	30816 Ctr. (1712 Fud.)	1570 Ctr.			
Elsterberg	6672 Ctr. (417 Fud.)				
Plauen	44796 " (2720 ")				
Delsnitz	3582 " (214 ")				2975,8 Ctr.
Adorf	1642 " (95 ")			5701 Ctr.	
		1870.			
Reichenbach	30426 Ctr. (1850 Fud.)				
Elsterberg	8336 " (521 ")				
Plauen	31069 " (1907 ")				
Delsnitz	413 " (23 ")				
Adorf	2505 " (146 ")			3438 Ctr.	1948,8 Ctr.

*)

i. Einzelne Vorkommnisse von Mineralien innerhalb der Eisensteingänge und Lagerstätten an den Grenzen und im Gebiete der voigtl. Grünsteine.

Zunächst mögen einige Bemerkungen über die Beschaffenheit des Brauneiseneisens hier einen Platz finden.

Wir finden denselben dicht zwischen Gundsorf und Brunn, bei Oberreichenbach, bei Böhl und Liebau, in der Delsnitzer Gegend und an zahlreichen andern Orten. Bei Brunn liegen nicht selten einzelne Stücke, welche auf der Oberfläche wie geschmolzen und stark glänzend erscheinen, oder dieselbe ist lebhaft irisirend. Zuweilen ist der Eisenstein daselbst krummschalig; bei Heinsdorf fand sich unter Wurzelstöcken ein Stück von holzähnlicher Beschaffenheit. Dem Brauneisenstein aus der Heinrich Fdgr. bei Brunn liegen zuweilen Mangandendriten auf. Vielleicht war in dem Spatheisensteine, aus welchem sich der Brauneisenstein bildete, auch kohlen-saures Manganoxydul enthalten, so daß sich bei der Umwandlung des ersteren mit dem Eisenoxydhydrat zugleich Manganoxydhydrat bildete.**). Im untern Theile des Voigtlandes, wo sich zahlreiche zerstreute Grünsteinmassen von dem breiten südwest-nordöstlich streichenden Grünsteinzuge aus bis in die Zwicauer Gegend fortsetzen, sind die angrenzenden Grauwackenschichten oft von Brauneisenstein durchdrungen, der stellenweise sogar zum Bindemittel für Conglomerate wird. Häufig findet man in der Umgebung von Ober-Reichenbach braune Grauwackenschiefer, welche mit netzartig verlaufenden, nur wenige Millimeter starken Schnüren von gemeinem und zum Theile fasrigem Brauneisenerze, die in einzelnen, mit braunem Glaskopf überzogenen Höhlungen zusammenlaufen, durchzogen sind. — Führte das Wasser Lösungen von kohlen-saurem Eisenoxydul in die Klüfte und Absonderungen von Gesteinen, so mußten bei Verlust der Kohlen-säure und durch höhere Oxydation des Eisenoxyduls jene Brauneisensteindendriten entstehen, welche wir häufig in dem Grauwackensandsteine unseres Gebietes

*) Jahresberichte der Handels- und Gewerbekammer zu Plauen

***) Hausmann, Handbuch d. Min. II. p. 362.

zwischen Brunn und Friesen finden. — Sehr untergeordnet tritt in dem oben bezeichneten Gebiete neben dem Brauneisen- das Rotheisenerz auf. Erwähnenswerth ist der ochrige Rotheisenstein, welcher bei Brunn neben mächtigen Lagern von Gelberde zugleich mit Bohnererz ähnlichen Geschieben von dichtem Rotheisenstein vorkommt, sowie das Auftreten von etwas thonigem schiefrigen Rotheisenstein ebendasselbst. In Verbindung mit der Gelberde ist an der Heinrich Fundgrube bei Brunn auch etwas Umbra gefunden worden. — In den Gängen des mächtigen voigtländischen Grünsteinzuges, z. B. auf Hartmanns Fdgr. bei Liebau, auf Brüder Einigkeit, Grüne Tanne bei Bösenbrunn u. s. w. fand sich häufig brauner Glaskopf, der traubige oder stalaktitische Massen bildet. Senft*) erklärt dieselben ebenfalls als ursprüngliche Bildungen von Eisenspath, der übrigens in mehreren Gruben (z. B. in Grüne Tanne, bei Magwitz und in Hammerknockstollen bei Jocketa) gefunden wird oder gefunden wurde. Wie die Lösungen des kohlensauren Kalkes bildeten auch die des kohlensauren Eisenoxyduls an Decken und Wänden Stalaktiten, die sich bei späterem Luftzutritte nach und nach in strahligen Brauneisenstein umbildeten. Die Fasern haben zuweilen, wie in den Gruben bei Böhl und Liebau, eine Länge von 5 Centimetern. Stalaktitischer und traubiger Glaskopf wurde auch mit etwas strahligem Rotheisensteine auf Constantin Fdgr. bei Schönfeld gewonnen. Mit dem Glaskopfe gemeinschaftlich tritt mehrfach Stilpnosiderit auf; doch wurde derselbe auch in einzelnen Stücken und Blöcken freiliegend bei Friesen, Ober-Mylau, Nejschkau und Ober-Neumark gefunden. In dünnen Lagen durchzieht er vereinzelt den Quarzschiefer, welcher bei Ober-Reichenbach durch einen Bruch bloßgelegt worden ist. Mit dem Brauneisensteine kommt hie und da etwas Pyrrhosiderit, entweder haarförmig als Nadeleisenstein (Constantin Fdgr.) oder schuppig-faserig als Lepidokrokit (Rosenkranz-Erbstollen bei Böhl und Grüne Tanne bei Bösenbrunn), ferner Wad (Hartmanns Fdgr. bei Liebau, mit Flußspath dagegen auf Alte Kunst bei Bösenbrunn), Kupferkies, nicht selten bunt angelaufen, erdiger Malachit und etwas Kupferlasur (sämmtlich auf Grüne Tanne, Malachit mit Brauneisenstein ebenfalls in Dobenau bei Blauen) und in neuester Zeit auch Kupfernickel auf Hartmann Fdgr. bei Liebau vor. Wad bildet auch sonst, außer im Voigtlande, zarte Ueberzüge auf Brauneisenstein, und es ist bemerkenswerth, daß überall, wo sich letztgenanntes Erz aus Spath-eisenstein bildete, in seiner Gesellschaft gewöhnlich verschiedene Manganverbindungen, außer Wad z. B. Braunstein (z. B. auf Constantin Fdgr.), vorfinden.**)

Das Vorkommen des Malachit ist fast immer an Kupferkies, aus welchem er bei Abgabe des Schwefels und Hinzutritt des Sauerstoffs und der Kohlen-säure hervorging, verbunden.

Außer genannten Mineralien kommen in Verbindung mit dem Brauneisensteine in beschränkter Weise noch Barytocölestin, Röttisit und Kraurit vor. Der Barytocölestin ($\begin{matrix} 2 \text{ Sr} \text{ SO}_4 \\ \text{Ba} \text{ SO}_4 \end{matrix}$ Sp. Gew. 4,288) wurde auf Schaller Fdgr. zu Jocketa in kleinen spießigen Krystallen auf dichtem und mulmigem Brauneisenerze gefunden.***) Der Röttisit (Konarit), eine Verbindung von Kiesels-, Phosphor- und Arsensäure, nebst einer Spur von Schwefelsäure, ferner von Nickel- und Kobaltoxydul, Eisenoxyd und Thonerde nebst Wasser, fand

*) Lehrbuch d. Mineralien- und Felsartentunde p. 235. 313 u. 314.

***) Hausmann a. a. O. II. p. 364.

***) Breithaupt, Min. Studien, p. 20. Anmerk. Schöner Baryt mit Mangandendriten bricht besonders auf Augustus Glück Fdgr. bei Böhl. Eingewachsen sah ich in demselben bei dem Obersteiger Herrn Vogel in Jocketa auch etwas Malachit.

sich amorph und krystallisirt vor einigen Jahren auf der Grube Hans Georg zu Röttis,*) und wurde anfänglich von den Bergleuten, die das Mineral für ein Kupfererz hielten, in der vorgefaßten Meinung, daß das Einbrechen von Kupfererzen auf Eisensteingängen dem Auftreten der abzubauenen Erze gewissermaßen ein baldiges Aufhören prophezeien solle, unwillig auf die Halde geworfen.

Der Kraurit, im Wesentlichen ein phosphorsaures Eisenoxyd,**) fand sich strahlig auf dichtem Brauneisenstein auf Thella Fdgr. bei Hauptmannsgrün. Gegenwärtig ist sein Vorkommen wie das des Röttisits ausgeblieben.

Schließlich mögen noch einige Quarzvorkommnisse innerhalb unserer Eisensteingänge genannt werden.

Gemeiner brauner Eisenkiesel, mit ebenem bis etwas splittrigem Bruche und hie und da mit Höhlungen, welche mit traubig angehäuften kleinen Quarzkrystallen ausgekleidet sind, wurde auf Constantin Fdgr. bei Schönfeld gefunden.

Krystallisirter Quarz in traubigen Anhäufungen fand sich auch neben traubigem, zuweilen etwas bläulich angelauenen Chalcedon und mit Eisenopal auf Rosenkranz-Erbstollen bei Böhl. In Hammerknockstollen bei Böhl kamen auch zarte helle Quarzkrystalle schnurförmig aneinandergereiht vor.

k. Bergformen und Erhebung der voigtl. Grünsteine.

Aus dem gewellten Grauwacken- und Thonschieferboden erheben sich die Grünsteine als kegelförmige Kuppen. Man übersieht eine große Anzahl derselben z. B. in der Gegend von Thürnhof bei Elsterberg oder an einzelnen Punkten von Delsnitz, in dessen Umgebung aus der Form der Höhen leicht auf Grünsteine oder Grauwacken geschlossen werden kann. Weiter im Westen, an den Grenzen gegen die Grauwacke und den Thonschiefer, werden die Erhebungen des Grünsteines sanft undulirt wie die der letzteren Gesteine. — Im Gebiete des großen voigtländischen Grünsteinzuges sind die mehr oder weniger kegelförmig aufsteigenden Höhen meistens die kuppenartig aufragenden Ueberreste einer ausgebreiteten und einst theilweise mächtigern Grünsteindecke, also secundäre Bildungen, während in der Gegend von Zwickau, bei Planitz, einzelne Kuppen von Lagergängen des Grünsteines gebildet werden, die sich zwischen den Schichten des Grauwackengebirges hineingeschoben und die Schichtköpfe desselben als mächtige Massen überlagert haben.***) Mehrere Grünsteinkuppen unseres Gebietes sind vielleicht auch Anschwellungen sogenannter effusiver Schichten, die sich bei gleichmäßiger Ergießung und Ausbreitung der unter Meeresbedeckung aufgestiegenen Grünsteinmasse bildeten, oder es sind, wenn auch bedeutend seltener, die kegelförmig erhobenen Endglieder unzweifelhafter Gangmassen. — Die Thäler innerhalb unseres ausgedehnten Grünsteinzuges sind tief eingeschnitten, mit schroffen Felswänden; ihre Sohlen sind oft mit mächtigen Blöcken bedeckt. Charakteristisch zeigt diese Thalbildung besonders das Elsterthal zwischen Elsterberg und Jocketa.

Die durchschnittliche Erhebung des breiten voigtl. Grünsteinzuges kann mit 340 bis 370 M^r. Meereshöhe angegeben werden; die Bahn am Elsterdiaduct hat eine solche von 324, am Bahnhofe Plauen von 357 und an der bayerischen Grenze von 481 Meter. Nach der Elster senkt sich der Boden bis auf

*) Breithaupt, a. a. O. p. 28. u. Websky, Min. Studien p. 23.

**) Websky a. a. O. p. 99.

***) Raumann, Lehrb. d. Geogn. II. p. 422.

circa 286 M.; der Spiegel des Flusses hat bei Elsterberg 262 und bei Plauen 299 M. Meereshöhe.

1. Absonderungen und Verwitterung der voigtl. Diabase.

Eine bemerkenswerthe Erscheinung an vielen unserer Diabase und Diabasmandelsteine ist ihre kugelige Absonderung, die früher zu der speziellen Bezeichnung „Kugelfels“ veranlaßte. Die Kugeln sind Producte der Zusammenziehung der einst zähflüssigen, erstarrenden Masse, und im angrenzenden Bayern, bei Hof, Weidesgrün, Selbitz und an mehreren anderen Orten, kamen solche Kugeln vor, in deren Mitte, von concentrischen Schalen eingeschlossen, ein nutzgroßer Kern liegt, welcher den ursprünglichen Mittelpunkt der Anziehung bildete.*) Solche Erfoliationen zeigen auch die in Verwitterung begriffenen großen Kugeln eines Diabases in Linda bei Pausa, so daß letzterer wie aus concentrischschaligen Kugeln zusammengesetzt erscheint. Besonders aber kann man die kugelige Absonderung an den Diabasen in der Delsnitzer Gegend, z. B. in Ober-Vosja, ferner kurz vor Delsnitz, wo sich die Plauensche und Reichenbacher Chaussee vereinigen und nahe bei Dobeneck beobachten. Am Gunzenberge zwischen Böhl und Möschwitz hat ein Gang von Diabas, welcher zum Theil kugelige Absonderung zeigt, den Alaunschiefer durchbrochen und steil aufgerichtet. Die Schalen, von denen die festeren, bis 3 Decimeter Durchmesser haltenden Kugelkerne umschlossen werden, sind auch hier, wie anderwärts, stark zersezt und von Eisenorydhydrat braun gefärbt. — Derartige Vorkommnisse von Diabasen mit kugeliger Absonderung treten auch über der nordöstlichen Grenze des Voigtlandes, in der Gegend von Schönfels, auf. Naumann**) bespricht ein solches aus der Nähe des letztgenannten Ortes, wo der scharfe Felsen mit Quarztrümmern und Kalkspath durchsezt ist, variolitähnliche Beschaffenheit und eine rohe Schichtung mit einer Neigung von ungefähr 60 Grad nach N. zeigt. Noch ausgeprägter fand ich die kugelige Absonderung in einem Bruche zwischen Neumark und Rottmannsdorf. Größere Absonderungen des theilweise Kalkspathmandeln einschließenden Aphanits treten daselbst mehr langgezogen auf; ihr kleinerer Durchmesser beträgt hie und da beinahe ein Meter, während die mehr kugeligen kleinsten Absonderungen nur 15 Centimeter Durchmesser halten.

Es sind hierbei auch die kleinkugelig abgeordneten, variolitischen Aphanite zu nennen, obschon dieselben innerhalb des Voigtlandes noch nicht beobachtet worden sind. Der vorhin genannte Grünstein von Schönfels, an welchen eine Felsmasse von Augitporphyr stößt, gehört hierher, und ebenso beobachtete ich einen ganz ähnlichen Aphanit neben Diabasmandelstein dicht an der nach Bengensfeld führenden Chaussee in Planitz.

Außer der kugeligen, findet sich an den Diabasen auch die säulenförmige Absonderung. Im Voigtlande ist mir nur ein Beispiel davon bekannt geworden. In der Nähe von Limbach tritt nämlich an der Eisenbahn, eine Strecke über dem Bahnwärterhäuschen Nr. 95., ein graugrüner, feinkörniger, etwas Titaneisenerz enthaltender Diabas auf, welcher vier- bis fünfseitige und einen bis zwei Meter starke, in einem Winkel von ungefähr 18 Grad nach NO. geneigte Säulen bildet. Schließlich sei noch erwähnt, daß sich nach Naumann***)

*) Naumann, a. a. O. II. p. 411.

**) Erläuterungen zur geogn. Karte v. Sachsen, Sect. 15.

***) Lehrbuch der Geognosie II. p. 411.

die prismatische Absonderung auch an einer Diabaskuppe bei der Schönfelder Schäferei findet.

Nach Liebe*) sind es hauptsächlich die färbenden chloritischen Mineralien und insbesondere der von ihm benannte Diabantachronyn, welche durch leicht erfolgende Oxydation und Anschwellung die völlige Zersetzung der Diabase vorbereiten, und zwar wird die Zersetzung um so eher erfolgen, je grobkörniger und zerklüfteter das Gestein ist. Aus dem in den Diabasen vorkommenden Eisenoxydul wird unter dem Einflusse der Atmosphärien Eisenoxydhydrat gebildet; der Diabas erhält ein gelb- oder braungeflecktes Ansehen und besonders bildet sich auf den Klustflächen ein dünner Ueberzug von Gelberde.

Bei weiterer, durch die Bildung des Eisenoxydhydrats vorbereiteter Zersetzung zerfällt das Gestein, wie man z. B. am Balkholze bei Reichenbach wahrnehmen kann, fast vollständig in unreine, thonige Gelberde. Aber ebenso wie der Eisenoxydulgehalt trägt auch die in den Diabasen vorkommende Kalkerde nebst Magnesia (aus denen sich doppelkohlensaure Kalkerde und kohlensaure Magnesia bilden) zur raschern Zersetzung des Gesteines bei.

Die Wassernieder schläge nehmen aus der Luft Kohlensäure auf und werden somit geschickt, den Kalk des Diabases aufzulösen. Das Gestein wird dadurch lockerer und zerfällt endlich in eine fruchtbare Erde, welcher jedoch dabei der Kalkgehalt nicht genommen worden ist. Denn eintheils wird nicht sämtlicher Kalk des Diabases aufgelöst, und andertheils wird von dem durchsickernden Wasser der aufgelöste Kalk dem Boden wieder zugeführt, sobald das Wasser einen Theil seiner Kohlensäure an die Luft abgegeben hat. In der That wurden auf dem durch Zersetzung des Diabases gebildeten Ackerboden in Folge seines Kalkgehaltes ergiebige Ernten gehalten; eine solche Ackererde bei Planschwitz wurde mit Erfolg zwei Jahre nacheinander mit Weizen bestellt.

m. Der Grünsteinboden und seine Bedeutung für Organismen.

Der aus zeretzten Grünsteinen gebildete Boden ist unbedingt ergiebiger, als das ihn begrenzende aus Grauwacken und Thonschiefer hervorgegangene tragfähige Land, und zwar besonders dann, wenn das Grundgestein reich an imprägnirtem Kalk oder Kalkspathmandeln ist. Neben der chemischen Beschaffenheit mag auch die vorherrschend dunklere, braune, bisweilen aber auch gelbe Farbe des Bodens vortheilhaft auf das Gedeihen der Pflanzen einwirken. Die Ackerkrume ist in der Regel bündig, läßt sich dabei jedoch leicht zerbröckeln, und auf der Bruchfläche erscheint sie grobkörnig, porös und wenig abfärbend. Untermengt ist sie vielfach mit noch unzeretzten größern oder kleinern Brocken des Grundgesteines. Während auf den Anhöhen bei Haselbrunn, Rauschwitz, Reuße, Chrieschwitz und Reinsdorf bei Plauen die Mächtigkeit des Ackerbodens nur 28 bis höchstens 60 Centimeter beträgt und besonders zahlreich mit Gesteinsbrocken untermischt ist, findet man das Thal der Elster, sowie einzelne Seiten- und Thalbildungen der verschiedenen kleineren Zuflüsse bisweilen gegen 3 Meter hoch mit bündigem Boden bedeckt. Im Durchschnitt kann deshalb eine Mächtigkeit von 1 bis 1,3 Meter für den Grünsteinboden des Gebiets angenommen werden; es ist dieselbe auch auf dem flachen Bergrücken zwischen Reuth und Hof nicht bedeutender, und von diesem Boden ist gewiß nur die obere Hälfte als wirklich tragfähig zu betrachten. Auf die Reinerde sind überhaupt 62 Prozent zu rechnen, im Obergrunde 8 Proz. mehr als im

*) Die färbenden Mineralien zc. p. 11.

Untergrunde, und selbst der an steilen Gehängen lagernde flachgründige Boden hat bis zu 28 Centimeter Tiefe durchschnittlich noch 53 Proz. Reinerde. In den Gesenken steigt der Gehalt derselben bis zu 80 und mehr Prozent, und hier wird die bündige, dichte und feste und im Wasser langsam zu einem zähen, fetten Schlamm erweichende Masse häufig als Ziegellehm abgebaut. *)

Zur Beurtheilung der Ertragsfähigkeit des Ackerbodens gebe ich die Fruchtfolge, wie solche auf dem im Gebiete des breiten voigtl. Grünsteinzuges liegenden Rittergute Viebau eingehalten wurde.

Roggen, zweimaliger Schnitt	oder	Raps, einmaliger Schnitt;
Hafer,		Roggen
Sack- oder Blattfrucht		Hafer
Gerste und Klee		Sackfrucht
Brache		Brache

Es wurde schon erwähnt, daß auch der Grünsteinboden bei reichem Kalkgehalte gute Weizeneträge sichert.

Die Bevölkerungsverhältnisse innerhalb unseres großen Grünsteingebietes sind keine ungünstigen. Die Zahl der Ortschaften, welche auf eine Quadratmeile kommen, übersteigt sogar die Mittelzahl für das Königreich Sachsen (wie bereits angegeben, beträgt diese 15), denn es können ungefähr 17 bis 18 derselben auf eine Quadratmeile gerechnet werden.

Bei der geringen Erhebung des Bodens fehlen die subalpinen Pflanzen, dagegen sind mehrere der Bergregion angehörende Arten, wie der blaßgelbe Fingerhut (*Digitalis ochroleuca* Jacq.), der purpurrothe Hasenlattich (*Prenanthes purpurea* L.), der rasenbildende Steinbrech (*Saxifraga caespitosa* L.), welcher, im Allgemeinen sporadisch auftretend, dem Harze mit den Vogesen gemeinsam ist, und die Alpen-Johannisbeere (*Ribes alpinum* L.) in dem Elsterthale bei Viebau und Jocketa vorhanden. Dort wächst zwischen den Grünsteinblöcken auch die gemeine Stachelbeere (*Ribes Grossularia* L.), die, jedenfalls aus Scandinavien eingewandert, erst im 12. Jahrhunderte ihrer Stacheln wegen und zu Anfang des 16. Jahrhunderts als Culturpflanze in Deutschland erwähnt wurde.***) — Die Waldflora wird vorzüglich durch die auch im Thüringer Walde herrschende Fichte (*Abies excelsa* Lam.) und die Kiefer (*Pinus silvestris* L.), den charakteristischen Nadelbaum der Ebene, welcher jedoch auch bei 5300 Fuß Meereshöhe in Beständen auftritt, gebildet. Die Tanne (*Abies pectinata* D. C.) kommt nur vereinzelt, z. B. an den Hängen von Jocketa, vor. Im Elsterthale ober- und unterhalb Plauen sieht man einiges Laubholz, besonders die Weißbuche (*Carpinus betulus* L.), und die Ufer der Gewässer werden von der Schwarzerle (*Alnus glutinosa* L.) eingefast. An den Felsenhängen gedeiht noch der Traubenhollunder (*Sambucus racemosa* L.), der Spindelbaum (*Evonymus europaeus* L.) und die gemeine Heckenfirsche (*Lonicera xylosteum* L.), und die sporadisch auftretenden Gebüsch werden von der Traubenfirsche (*Prunus padus* L.), dem rothen Hartriegel (*Cornus sanguinea* L.), dem Haselstrauch (*Corylus avellana* L.), dem Faulbaum (*Rhamnus frangula* L.) und seltener von dem Kreuzdorn (*Rh. cathartica* L.), ihre Säume aber vielfach von verschiedenen Weiden gebildet, welche auch die etwas versumpften Vertiefungen des Bodens überziehen. Heckenartig ziehen sich am Fuße der Höhen und in Hohlwegen der Schlehenstrauch (*Prunus spinosa* L.) und die Hundstose

*) Fallou, Grund und Boden, p. 127—129.

**) Zimmer, Ueber Pflanzenwanderungen. Programm der Realschule in Gera, Ost. 1871.

(*Rosa canina* L.) hin, während die unter allen Laubhölzern die höchste Regiongrenze besitzende Eberesche (*Sorbus aucuparia* L.), wie in den obern Theilen des Erzgebirges, auch in unserm Gebiete vorzugsweise die Straßen einfaßt. Die Thäler innerhalb unserer Grünsteinmassen bergen manche bemerkenswerthe Pflanze, welche im übrigen Theile des Voigtlandes nur sehr vereinzelt vorkommt: den Waldmeister (*Asperula odorata* L.), das Wald-Labkraut (*Galium silvaticum* L.), Walderbsen (*Orobus vernus* und *silvestris* L.), Dost (*Origanum vulgare* L.), die süßholzblättrige Bärenschote (*Astragalus glycyphyllos* L.), die pfirsichblättrige Glocke (*Campanula persicifolia* L.) und andere mehr, und selbst die gemeine Bechnelke (*Lychnis viscaria* L.) habe ich nirgends im Voigtlande so häufig angetroffen, wie auf den grasigen Hängen des Grünsteingebietes, z. B. zwischen Ruppertsgrün und Jocketa. Dasselbe gilt auch von dem Epheu (*Hedera helix* L.) und dem blauen Leberblümchen (*Hepatica nobilis* Rehb.), die besonders auf den Grünsteinfuppen bei Herlasgrün und den Hängen des Elsterthales sehr verbreitet sind.

Mehr oder weniger an den Kalkgehalt des Gesteines sind der Huflattich (*Tussilago farfara* L.), die Schwalbenwurz (*Cynanchum Vincetoxicum* R. Br.), und vielleicht auch der schon genannte Rasen-Steinbrech (*Saxifraga caespitosa* L.), das nickende Perlgras (*Melica nutans* L.) und das blaue Sperrkraut (*Polygonum coeruleum* L.) gebunden. Zu dem Huflattich hat sich vereinzelt auch die in Süddeutschland einheimische Esparsette (*Onobrychis sativa* Lmk.) gesellt. Die Schwalbenwurz wird neben der Dürrwurz (*Conyza squarrosa* L.) als charakteristische Basaltpflanze der Oberlausitz angeführt*), und beide sind es auch, welche ziemlich häufig an den Hängen des sich durch den augitischen Grünstein windenden Elsterthales zwischen Jocketa und Elsterberg vorkommen. Eigenthümlich scheinen unsern Grünsteinfuppen noch der Odermennig (*Agri- monia Eupatoria* L.), die Becherblume (*Poterium Sanguisorba* L.),***) das Sonnenröschen (*Helianthemum vulgare* Gärt.) und kelchfrüchtige Schildkraut (*Alyssum calycinum* L.) zu sein. Die Heidelbeere (*Vaccinium Myrtillus* L.) scheint im Gebiete der Grünsteine bedeutend zurückzutreten, ihre Vegetation ist wenigstens eine nur kümmerliche zu nennen, wenn der aus Grünstein gebildete Boden reich an Kalk ist.***)

Aus der Fauna mögen die mehr oder weniger von dem Boden abhängigen Gehäuse und Schalen bauenden Mollusken hier eine Berücksichtigung finden; denn gerade die geognostische Beschaffenheit der Oberfläche und nicht das Klima allein ist es, welche neben lokalen Verhältnissen, wie Licht und Schatten, Trockenheit und Feuchtigkeit, auf die Entwicklung dieser Geschöpfe den größten Einfluß ausübt.†)

Haben auch die Grünsteindurchbrüche ein günstiges Bodenrelief geschaffen, so dürften doch diese nur unter gewissen Voraussetzungen die Bedingung zu einer reicheren Entwicklung der Mollusken abgeben. Daß diese Bedingungen nicht überall vorhanden sind, sehen wir im Nassauischen, wo, wie bei uns, Grauwackenschichten von Grünsteinen durchbrochen wurden. Es fehlen aber dort die Kalkschichten fast ganz, und daher fehlt in diesen Bezirken auch der Arten- und Individuenreichtum der Mollusken††), während bei uns in der

*) Kölsing, Flora d. Ob. Saal. p. IX.

**) Nach Langenthal und Unger ist *Poterium* eine Kalkpflanze.

***) S. auch Borggreve, Ueber die Haide. Abhandl. d. naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen, III. Bd. 2 S. p. 236. Anmerk. I.)

†) Slavit, Monographie d. böhm. l. u. Süßw. Moll. p. 85.

††) Kobelt, Fauna d. Nassauischen Mollusken. 1871. p. 266.

Nähe der Grünsteine und mit ihnen zum Theil verbunden, Kalklager auftreten. Jedenfalls hängt das Gedeihen der Flußperlmuschel (*Margaritana margaritifera* Schum.) in der Elster und besonders in den verschiedenen Zuflüssen derselben, wohin sie nach und nach verpflanzt worden ist, von dem Kalkreichthume des Wassers ab; die Trieb, welche erst zu Ende des vorigen Jahrhunderts mit diesen Muscheln bevölkert wurde, hat jetzt unter allen Nebenbächen die meisten derselben; sie durchfließt aber auch einen großen Theil des kalkreichen Grünsteinzuges und bei Pöhl selbst einen an Kalklagern reichen District, so daß die Perlmuschel in ihrem, überdies von Fabrikanlagen nicht verunreinigten Wasser den Stoff zum Baue ihrer starken Schalen findet. Bevölkert ist die Elster noch von *Anodonta cygnea* L. besonders in den stilleren, schlammreichen Buchten, und von *Unio batavus* Lam. In den Wassergräben des Gebietes leben *Cyclas cornea* L., *Limnaea peregra* Drap., *L. ovata* Drap. und *Physa fontinalis* L.

Unter den Landschnecken ist besonders das zahlreiche Auftreten von *Clausilia parvula* Stud. und *Cl. dubia* Drp., sowie von *Helix lapicida* L. und *H. obvoluta* Müll. an den Grünsteinfelsen und unter Grünsteinblöcken bemerkenswerth. Bisher wurden im Gebiete folgende Arten von Pulmonaten, denen nach einer noch längern Durchforschung gewiß noch mehrere anzureihen sein werden, gefunden:

Helix pomatia L., *H. nemoralis* L. (ungebändert, gelb oder röthlich oder mit der Bänderung 0, 0, 3, 4, 5 und 0, 0, 3, 4, 5), *H. hortensis* Müll. (ungebändert, gelb bis röthlich, oder mit Bänderung 1, 2, 3, 4, 5; — 1, 2, 3, 4, 5; — 1, 2, 3, 4, 5; — 1, 2, 3, 4, 5; und 1, 0, 3, 4, 5), *H. fruticum* Müll., weiß bis bräunlich, *strigella* Drap., *incarnata* Müll., *hispida* Müll., *rotundata* Müll., *pulchella* Müll., *costata* Müll., *personata* Lam., *obvoluta* Müll., *lapicida* L., *Hyalina fulva* Drap., *cellaria* Müll., *nitidosa* Fer.; *nitidula* Drp.; *Vitrina pellucida* Müll.; *Cionella lubrica* Brug.; *Clausilia plicatula* Drp., *ventricosa* Drap., *parvula* Stud., *dubia* Drap., *laminata* Mont. und *Balea fragilis* Drap.

n. Verwendung der Grünsteine.

Die Grünsteine, sowohl die feinkörnigen und schiefrigen Diabase, als auch die kalkreichen Diabaschiefer, finden als Mauersteine und Straßenbaumaterial Verwendung. Gewöhnlich werden sie, besonders in der Reichenbacher Gegend, nur zum Grundbau, auf welchen dann Ziegelmauer folgt, benutzt. Zu regelmäßigen Bau- und Pflastersteinen können sie ihrer Festigkeit und Zerklüftung wegen weniger gut gebraucht werden. Als Straßenbaumaterial nehmen sie, und dies gilt besonders von den kalk- und chloritarmen, jedenfalls gleich nach dem Basalte ihre Stelle ein, dem sich z. B. die bessern Sorten von Rodewisch und Herlasgrün hinsichtlich ihrer Widerstandsfähigkeit nähern. Weniger gut sind im Allgemeinen die Grünsteine von Neumark, Neyschau und Reichenbach. Letztere sind mehr oder weniger stark schlammend oder zu leicht verwitternd; doch bilden die Diabasmandelsteine von Neumark in dieser Hinsicht eine Ausnahme, da sie, wie auch die von Reinsdorf bei Plauen, gute Bahnen geben.*) Als etwaiger Nachtheil der ausschließlichen Benutzung

*) Geinitz und Sorge, a. a. O. 68—72. Nach der Güte des Steines richten sich selbstverständlich auch die Preise. So bezahlt man gegenwärtig, incl. des Schlägerlohnes, für den Kubikmeter von Neumark 2 Thlr. 5 Ngr., von Herlasgrün 2 Thlr. 20 Ngr. und von Rodewisch 3 Thlr. Eine Kubitruthe (11,6 Kb. M.) Bruchsteine, welche 16 Fuder faßt, kostet im städtischen Bruche des Walfholzes bei Reichenbach 8 Thlr. 20 Ngr.

der Grünsteine zum Straßenbau könnte angeführt werden, daß der feine Schlamm, welchen die guten Steine bilden, bei der Frostentweichung den Fahrbahnen wegen des Zusammenballens an den Radfelgen nachtheilig werden kann. Die körnige Schlammabsonderung, wie sie bei den quarzreichen Gesteinen gebildet wird, ist für die Oberdecke der Fahrbahn besser.

D.

Diabasporphyr. (Melaphyrgruppe.)

Auch hier haben wir basische Gemenge, deren chemische Zusammensetzung bereits angegeben wurde, vor uns. Die Grundmasse ist aphanitisch, feinkörnig bis dicht und von grünlicher bis schwärzlicher Farbe. Sie besteht aus Labrador oder Oligoklas und Augit, hat im Mittel ein spezifisches Gewicht von 2,84, braust, wenn sie kalkhaltig, unter Säuren und wird oft basalt- oder serpentin-ähnlich. Nach den in ihr gleichsam wie eingeknetet liegenden Krystallen unterscheidet G. Rose Oligoklas- und Augitporphyr.

I.

Oligoklasporphyr.

In der Grundmasse liegen Krystalle von Oligoklas. Das Gestein tritt bei uns außer im Granit bei Tannebergsthal auch am Bahnhofe Reuth innerhalb der Grauwacke auf. An letzterem Orte schließt die sehr feinkörnige graugrüne Grundmasse Oligoklaskrystalle von ziemlich gleicher Färbung ein, so daß sie nicht sehr in die Augen treten. Auf der den Einflüssen der Atmosphären ausgesetzt gewesenen Oberfläche sind sie jedoch stark gebleicht und sondern sich deshalb scharf von der Grundmasse ab; ihre Länge beträgt 5 bis 15 Millimeter. Da, wo das Gestein in der Richtung von Spalten beim Zerschlagen zersprang, hat es einen braunen bis violetten Anflug. Der Oligoklasporphyr von Tannebergsthal enthält außer rothen, mehrere Centimeter großen Oligoklaskrystallen, accessorisch noch Kalkspath, Quarz und etwas Schwefelkies.

II.

Augitporphyr.

a. Allgemeine Beschaffenheit desselben.

In der schwärzlichen, seltener lichten und dann ins Grünliche oder Graugrüne Grundmasse liegen Krystalle von Augit, welche grau- bis schwärzlichgrün oder braun sind und die gewöhnliche Form des basaltischen Augits besitzen. Wo, wie an Vorkommnissen im Ural (den Uralitporphyren Roses), der Augit von Uralit vertreten wird, haben wir eine innere Umkrystallisation des Augits vor uns. Es ist nämlich der Uralit als ein Amphibol in der Form des Augits, aber mit den Spaltungsflächen der Hornblende, anzusehen. — Das Gestein ist, wenn es nicht reichlich von Asbestschnüren durchsetzt wird, schwer zersprengbar und zeigt gewöhnlich eine unregelmäßig polyedrische, seltener kugelige oder säulenförmige Absonderung. Zuweilen zeigen die Augitporphyre eine so serpentinähnliche Beschaffenheit, daß es fast den Anschein gewinnt, als ob manche Serpentine aus Augitporphyren hervorgegangen seien,*) und ebenso sind Augitporphyre Südtirols (am Südhange des Mulatto bei

*) Naumann, Lehrb. d. Geognosie II. p. 418.

Bredazzo) den Basalten in einer Weise, selbst durch den Olivinegehalt ähnlich, daß Zichermaß behaupten konnte, es seien die Augitporphyre jener Gegend umgewandelte Basalte.*) Accessorisch sind dem Gesteine besonders Kalkspath, Schwefelkies und Magneteisenerz beigemengt.

b. Vorkommen und Beschaffenheit des Augitporphyrs im Voigtlande.

Der Augitporphyr bildet unmittelbar vor Cunsdorf bei Reichenbach eine zum Theil mit Nadelholz bewaldete Anhöhe. Vor wenigen Jahren ist er wieder durch einen Bruch bloßgelegt worden, nachdem man zwei kleinere Brüche aus früherer Zeit liegen gelassen hatte. Ebenso stieß man beim Baue der Brauerei neben der Kuchs'schen Ziegelei auf der entgegengesetzten Seite des von Reichenbach nach Cunsdorf führenden Communicationsweges auf mächtige Massen des zum Theil in halbzersehtem Zustande befindlichen Gesteines. Der Augitporphyr besitzt an beiden Orten eine schwarzgrüne, dichte und matte Grundmasse, in welcher braune und glänzende, zuweilen bis 12 Millimeter lange Augitkrystalle liegen. An der Oberfläche vieler freiliegenden Blöcke sind die Augitkrystalle etwas heller und sondern sich scharf von der Grundmasse ab. Dieselbe verwittert nicht selten in eine braune bröckliche Masse, aus der sich die Augitkrystalle mit Zurücklassung ihrer durch glatte, starkglänzende Flächen gebildeten Form lösen lassen. Bei noch weiter vorschreitendem Zersehtungsprozesse bildet sich eine braune lehmige Erde, indem sich das Eisenorydul in Eisenorydhydrat umwandelt und Kalk und sodann auch Magnesia ausgeschieden wird. Es treten hier ähnliche Erscheinungen wie bei den Diabasen auf; nur verlaufen sie in Folge des grobkörnigen Gefüges und der vielen Zerflüftungen jedenfalls viel schneller als bei letzteren. Das Gestein, aus dessen grobem Pulver man leicht mit dem Magnete die eingewachsenen Magneteisenerztheilchen absondern kann, ist stark zerflüftet, häufig mit Asbest durchwachsen und auf der Oberfläche, die stellenweise, freilich nur unbedeutende kugelige, eigentlich mehr knorrige Absonderungen erkennen läßt, hie und da mit einem dünnchaligen Ueberzuge von lauchgrünem Bimelit bedeckt.

Ein dem Cunsdorfer sehr ähnlicher, aber durchaus nicht so reichlich mit Asbest durchzogener Augitporphyr steht zwischen Altensalza und Zobes an; die Klustflächen sind hier mit einer nur schwachen braunen Zersehtungsrinde überkleidet.

Auch am nördlichen Ende von Altensalza, über der Trieb, findet sich das Gestein als freiliegender Fels. Es enthält hier in einer grau-grünen Grundmasse zahlreiche kleine, schwärzlich braune Augitkrystalle. An einer andern Stelle soll auch ein den erst angeführten Vorkommnissen ähnlicher, asbestreicher und serpentinähnlicher Augitporphyr vorkommen und nach Charpentier**) will man beim Absenken eines Schachtes daselbst einen Gang mit silberhaltigem Bleiglanze gefunden haben.

Wie der Altensalzaer enthält auch ein Augitporphyr in der Nähe von Chrieschwitz nur kleine, wenige Millimeter lange Augitkrystalle. Ferner soll das Gestein bei Mühltruff und Langebuch vorkommen und endlich wird von Raumann ein allerdings nicht mehr dem Voigtlande angehörender Augitporphyr von Schönfels beschrieben, der durch eine kleine Schlucht von dem daselbst auftretenden und schon früher erwähnten Diabase mit kugeliger Ab-

*) Vogt, Lehrbuch der Geologie I. p. 333.

**) Min. Geographie von Kursachsen, p. 326.

sonderung getrennt ist. Dieser Augitporphyr „mit lauch- bis schwärzlichgrüner, serpentinäuhlicher Grundmasse enthält sehr viele dunkelpistazgrüne, starkglänzende, gegen 6 Millimeter große Augitkrystalle, die viel Aehnlichkeit mit dem Schillerspath besitzen. Er erscheint dem Serpentin sehr nahe verwandt.“ Dieser mit nur schwachen Schüiren von dunkeln Asbest sparsam durchzogene Augitporphyr hat sonst viel Aehnlichkeit mit dem Cunsdorfer Vorkommen. Es lassen sich auch hier die größern, mit einem lichtgraugrünen oder graugelben, etwas talkig anzufühlenden erdigen dünnen Ueberzuge versehenen Augitkrystalle aus der etwas verwitterten Grundmasse, aus welcher sie zum Theile etwas hervorstehe, leicht herausbrechen. An einer Stelle fand ich die Grundmasse heller gefärbt, und die eingeschlossenen Augitkrystalle waren bedeutend kleiner als in der Hauptmasse. Ich glaube, daß hin und wieder unsere Augitporphyre beim Zurücktreten der eingeschlossenen Augitkrystalle aphanitisch werden; unter den beim Kellergraben des oben angeführten Brauhauses bei Cunsdorf herausgeschafften Augitporphyrmassen fand sich auch etwas Aphanit, der also daselbst ansteht, über dessen Auftreten im dortigen Augitporphyr mir aber leider nichts bekannt geworden ist.

c. Einschlüsse des voigtl. Augitporphyr s.

Asbest: a. gemeiner, blau- oder graugrün, vielfach auch gebleicht, matt bis fettglänzend, in größern langfaserigen Stücken, z. Th. mit geknickten Faserbündeln; besonders häufig bei Cunsdorf.

b. Amiant, weiß, zum Theil in verworrenen Massen; er liegt nicht selten in der aus der Zersetzung des Gesteines gebildeten Erde.

c. Holzasbest; auf der Oberfläche braun und ohne Glanz, im Innern z. Th. blaßgrün und wachsglänzend. Die Fasern sind gleichlaufend und bis 2 Decimeter lang. Er findet sich in starkschaligen Stücken in den Klüften des Bruches auf der erwähnten Anhöhe dicht vor Cunsdorf.

Vorherrschend entstehen die Asbeste dadurch, daß Augite (oder Hornblenden) Kohlensäure haltiges Wasser aufnehmen und dadurch ihres Kalkgehaltes beraubt werden; sie sind nichts weiter als faserig gewordene Verwitterungsproducte genannter Mineralien; vielleicht ist auch der Umwandlung des Augits zu Asbest die Hornblendebildung vorangegangen. Blum beobachtete an Augitkrystallen des Brozothales in Piemont, daß diese zunächst Farbe, Glanz und Durchsichtigkeit verloren und sich sodann mit einem feinfaserigen Gewebe von Asbest überzogen, bis endlich ein weißes, seidenglänzendes Büschel von Amiant entstand, ohne daß dabei die ursprüngliche Krystallform verloren ging.*)

L. 80
Asbestartiger Grammatit
Asbestartiger Grammatit (Tremolit), seidenartig glänzend, grau bis blaugrün, strahlig-kugelig, wurde zwischen und auf gemeinem Asbest während des Grundgrabens zum Brauhause bei Cunsdorf gefunden.

Es wird durch dieses Vorkommen die Beobachtung bestätigt, nach welcher Tremolit häufig so allmählich in Asbest übergeht, daß man nicht weiß, ob man schon dieses Mineral oder Asbest vor sich hat.**) Scharfe Spitzen des asbestartigen Grammatits schmolzen unter dem Löthrohre zu einem weißen Email.

Pikrolith, lauchgrün, faserig, auf Klüften des Gesteins bei Cunsdorf und Schönfels.

*) Senft, Die kryst. Felsgemengtheile, p. 659.

***) Senft, Lehrbuch der Mineralien- und Felsartenkunde, p. 461.

Pimelit, als dünnchaliger Ueberzug bei Cunsdorf.

Agalmatolith (?), verb, hellgrün; an der Brauerei bei Cunsdorf.

Kalkspath fand sich als große schalige Masse, mit hellgrünem Asbest verwachsen, an einer Felswand eines jetzt verschütteten Bruches bei Cunsdorf. — Außerdem wurden noch vielfach in den Klüften erdiges Brauneisen- und auch etwas thoniges Rotheisenerz gefunden. Beide, sowie auch Magneteisenerz, sind neben dem Kalkspathe aus der Zersetzung des Augites und zugleich mit der Asbestbildung entstanden, indem dabei Kalkerde und Eisenoxydul, welches letztere sich nach und nach zu den genannten Eisenerzen umbildete, ausgeschieden wurden. In unmittelbarer Nähe eines Augitporphyrbruches bei Cunsdorf fanden sich auch mehrfach Stücke von gemeinem Rotheisenstein, welche sich von der Oberfläche aus in Brauneisenstein umgewandelt hatten.

d. Salzquellen an der Grenze des Augitporphyrs.

Neben dem Augitporphyr bei Altensalza befinden sich auf einer Wiese an der Trieb die in der Natur- und Culturgeschichte des Voigtlandes bemerkenswerthen Salzbrunnen, welche dem dabei liegenden Orte seinen Namen verschafften. Vielleicht entspringen diese Quellen in dem augitischen Gesteine selbst, was nicht ganz unwahrscheinlich ist, da Struve aus böhmischen Basalten und Klingsteinen Koch- und Glaubersalz unter einem Drucke von drei Atmosphären durch kohlen säurehaltiges und reines Wasser ausgezogen hat und von Bibra auch im Melaphyre von Gnettstadt am Steigerwalde ein Prozent Kochsalz gefunden wurde.*) Die Altensalzaer Salzquellen sollen bereits in der Slavenzeit und von den in das jetzige Voigtland eingedrungenen Sachsen und Thüringern im 10. Jahrhunderte benutzt worden sein. Durch die später um sich gegriffenen Händel und Fehden und besonders durch die Verwüstungen, welche von Seiten der Hussiten die Provinz trafen, verfielen die angelegten Werke. Eine alte Nachricht von 1520 meldet sodann, „daß das Salzwerk damals von Neuem gebaut worden, nachdem es seit undenklichen Zeiten der Verheerung unterworfen gewesen sei.“ Zu derselben Zeit ward auch aus einem nahegelegenen kurfürstlichen Walde, dem Gräfenstein, das größte Holz für das Salzwerk ausgehauen. Nachdem das Werk durch zwei im Jahre 1542 bei Treuen durchgebrochene Teiche verschlänmt worden war, in Folge dessen man noch später „12 Lachter tief in den Gruben Schlacken von Hammerwerken, Backsteine und Anderes mehr“ fand, lenkte sich die Aufmerksamkeit 1588 und 1596 wiederholt auf dasselbe. Im erstgenannten Jahre nahm es Hans Georg von Carlowitz, der vom Kurfürsten ein Privilegium erhielt, wieder auf und gewann auch wirklich „dreipfündige Soole“; und 1596 befahl der Kurfürst dem damaligen Amtschösser zu Plauen, Peter Schönfelder, „eine Flasche von guter reiner Soole aus dem Salzbrunnen zu Altensalz nach Dresden zu schicken und die drei Pingen zu Altensalz gewältigen zu lassen.“ Der Befehl scheint aber nicht von bedeutenden Folgen gewesen zu sein. Im Jahre 1629 suchte der Bergmeister Ernst Schönlebe zu Freiberg um ein Privilegium nach, „um etliche neue und unerschrotene Salzbrunnen und Quellen, so durch etliche Gebirg-Gründe adernweis streichen, aufzuschürfen und an den Tag zu legen,“ und versprach für den Fall des Gelingens des Salzsiedens als Zehnten das 20. Stück Salz zu liefern. In dem darauf von dem Berghauptmann Georg Friedr.

*) Struve, Ueber Nachbildung der natürlichen Heilquellen, II. S. Journal für pract. Chemie B. 26. p. 29.

von Schönberg verlangten Gutachten wird gesagt, daß er, der Berghauptmann, selbst aus dem obern Brunnen zu Altensalza „ein Vieröhmerisches Maß wildes Wassers herauf holen lassen, darvon ungefähr in die 4 Pfund ziemliches weißes Salz gemacht und gesotten worden.“ Daß auch wirklich wieder bei Altensalza Salz gesotten worden sei, finden wir in den Aufständen beim Bergamt Schneeberg über das „Salz- und Bleiwerk Altensalz“ von 1641 bis 1656 an gemerkt; es wird darin z. B. vom Jahre 1642 gesagt, daß die Soole $2\frac{1}{2}$ Pfund, mehrstens 3 Pfund gehalten habe, jeztund halte sie $3\frac{1}{2}$ Pfund aus der Gruben. Bei dem Bleierz sei ein sehr festes Gestein, das man den Winter mit Feuersetzen zu zwingen hoffte. Und vom Jahre 1655 heißt es, daß man 125 Scheffel Salz, den Scheffel zu 3 Fl. 1 Gr. gewonnen habe. Im Jahre 1695 trat wieder Stillstand ein, und 1722 legte der Leipziger Professor Lehmann Siede- und Trockenhäuser an, 1740 aber hörten die Arbeiten nach dem Tode Lehmanns abermals auf. Erwähnenswerth ist in dem Anschläge Lehmanns die Bemerkung, daß an Feuerung kein Mangel sein könne, „weil die Planitzer Steinkohlen auch bei bösem Wege täglich können zugeführt werden und nur drei Meilen davon weg liegen.“ Als 1815 Sachsen seine Salzwerke verlor, wurde eine eigene Commission, bestehend aus den Bergmeistern Becker in Freiberg und Lehmann in Reichenbach, niedergesetzt, um zu untersuchen, ob eine Wiederaufnahme des Altensalzaer Werkes lohnend sein möchte. Doch in Anbetracht der bedeutenden Kosten und besonders als 1822 angestellte Bohrversuche zu keinem Resultate führten, ist mit der Aufnahme des Werkes nicht wieder vorgegangen worden. — Bemerkt wird, daß das früher in Altensalza gewonnene Salz schwärzer, aber auch schärfer als das gewöhnliche gewesen sein soll.*)

E.

Basalt. (Basaltgruppe.)

Es gehört derselbe zu den basischen Gemengen, bei denen Augit und Labrador (Augit und Anorthit — Augit und Nephelin) vorkommen. Hinzu tritt noch etwas Magnetisenerz, zum Theil ein zeolithisches Mineral oder accessorisch auch Olivin, der für den Basalt ganz charakteristisch ist. Wir zählen außer letztgenanntem Gesteine in die Basaltgruppe den Dolerit (Labrador, Augit und Magnetisenerz), Nephelin-Dolerit (Nephelin, Augit und Magnetisenerz), Anamesit (Dolerit von sehr feinkörniger Zusammensetzung) und Eufrit (Augit und Anorthit). Im Voigtlande kommt nur der Basalt vor.

a. Allgemeine Beschaffenheit des Basalts.

Der Basalt ist ein vorherrschend schwarzes, bei frischem Vorkommen ein wenig ins Grüne oder Braune, seltener ins Blaue geneigtes kryptokrystallinisches und daher scheinbar dichtes Gemenge von Labrador, Augit, Magnetisenerz und Zeolith**), zu welchen Bestandtheilen häufig noch Olivin hinzutritt. Oft ist dem Basalte auch kohlen-saurer Kalk oder kohlen-saures Eisenorydul beigemischt und ebenso hat man in ihm einen Wassergehalt von 2,5 bis 4,2

*) Zahn, Geschichte des sächs. Voigtlandes, 1863 p. 278. zc. Zahn, Voigtl. Aphorismen, 1855. 2—4. Hest. Schumann und Schifner, Lexicon von Sachsen, 1. p. 70. 71. Suppl. 1. p. 90.

**) Delesse bezweifelt die Existenz des Zeoliths in der basaltischen Grundmasse, und Bunsen hält den mit Säuren gelatinirenden amorphen Bestandtheil, welcher von den meisten Mineralogen als Zeolith angesehen wird, für Palagonit, welcher sonst in vulkanischen Tuffen vorkommt.

Proz. nachgewiesen. Die erwähnte krystallinische Zusammensetzung erstreckt sich jedoch nicht bis auf die kleinsten Theilchen, indem von F. Zirkel an Dünnschliffen unter dem Mikroskope nachgewiesen wurde, daß Basalte aus Sachsen, Böhmen und der Eifel außer triklinen Feldspathen*), Augit, Olivin und Magneteisenkörnern auch noch ein glasiges amorphes Mineral enthalten.***) Bei beginnender Verwitterung geht die Farbe des Gesteines ins Graue oder Bläuliche über. — Die Betrachtung der mineralogischen und chemischen Constitution zeigt die Basalte mit den Laven identisch, so daß man z. B. in den geologischen Beschreibungen von Vivarais dasselbe Gestein an der einen Stelle als Basalt, an einer andern dagegen als Lava bezeichnen konnte.***) Um den Unterschied zwischen beiden Gesteinen festzustellen, müssen wir die Abkunft, die zur Oberfläche führenden Ursachen und den Vorgang des Aufsteigens beachten. Nach der einen Ansicht entwickelten sich Basalte unter Verhältnissen, die keine ächt vulkanische Kraterbildung, kein Ergießen von Lavaströmen gestatteten.†) Dies gilt jedoch wohl nur von einem Theile der Basalte; von anderen ist nachgewiesen worden, daß sie mit erloschenen Vulkanen in genauester Beziehung stehen††), und Cotta†††) stellt selbst den Satz auf, daß Basalte die freigespülten inneren Kerne von Vulkanen seien; sie erscheinen nach ihm als der in gewissem Grade plutonische Theil vulkanischer Bildung, als die Uebergänge der vulkanischen zur plutonischen Bildung.

Ebenso wie zwischen Laven und Basalten ist auch zwischen Grünsteinen und Basalten in manchen Fällen nur schwierig ein Unterschied festzustellen. Entscheidend ist da häufig das Auftreten oder Fehlen des Olivins oder auch das geologische Alter, indem man zweifelhafte Gesteine, wenn sie tertiär oder noch jünger sind, zu den Basalten, wenn sie aber älter sind, zu den Grünsteinen zählt.*)

Die chemische Zusammensetzung des Basaltes deutet darauf hin, daß derselbe mit den ihm verschwisterten Laven derselben Herde entsprungen und aus keinem andern Gesteine durch Umbildung entstanden ist. An Dünnschliffen der Basalte von Landsberg bei Tharand und Scheidberg sah man das Verlaufen größerer Feldspathkrystalle in die sie umgebende Masse, das Verschmelzen der Olivine mit der Grundmasse, und zerborstene frische Feldspathe und Olivine, in deren Sprünge die umgebende Masse eingedrungen war. Es sind dies Erscheinungen, welche jedenfalls durch eine Temperaturänderung der obern und untern Massen bewirkt worden sind.**)

Die verschiedenen Absonderungsformen des Basalts, die plattenförmige, kugelige und knollige und besonders die säulenförmige Absonderung, sind nur eine Folge der Abkühlung, durch welche während des Erhärtens eine Volumenverminderung oder Zusammenziehung stattfand. Die den Basalt so häufig charakterisirende säulenförmige Absonderung, welche jedoch auch an anderen Gesteinen, obwohl weniger häufig, vorkommt (dieselbe zeigt sich z. B. an den verwandten Laven, wie an dem Strome, welcher 1794 Portici zerstörte), wurde

*) Labrador, Anorthit, Diopsid und Albit.

*) Leonhard und Geinitz, Neues Jahrb. 1867 p. 81.

***) Girard, Geologische Wanderungen, I. 1861. p. 146.

†) Dressel, die Basaltbildung in ihren einzelnen Umständen erläutert. 1866.

††) Naumann, Lehrbuch d. Geognosie II. p. 1121.

†††) Geologie der Gegenwart, p. 17.

*) Cotta a. a. O. p. 20

***) Dressel, die Basaltbildung.

bisher im Voigtlande nicht beobachtet. Ausgeprägt ist sie dagegen an den lausitzischen Basalten. *)

Durch die Veränderung des Gefüges entstehen mehrere Basaltabänderungen, nämlich:

- a. Porphyrtiger Basalt, mit ausgebildeten Krystallen von Augit, Labrador oder häufig Olivin; hierzu gehört ein Theil des Basaltes von Wohlbach.
- b. Basaltischer Mandelstein, mit vielen Blasenräumen, welche durch verschiedene Mineralien ausgefüllt werden. Eine Hinneigung dazu zeigt stellenweise der Basalt von Raun und Ebmath.
- c. Verschlackter Basalt, porös und schlackig; er bildet nur wenige Stunden von der Südspitze des Voigtlandes bei Franzensbad den bekannten Kammerbühl.
- d. Wacke, zeretzter Basalt.

Außer Olivin und Zeolithen enthält der Basalt als häufigere Einschlüsse abgeforderten Augit oder Körner von Magneteisenerz, ferner Aragonit, Kalkspath, Chalcidon, Grünerde, Eisenocker, Schwefelkies u. s. w.

b. Vorkommen und Beschaffenheit des Basalts im Voigtlande.

Am Fuße der südöstlichen Abdachung des Erz- und damit zusammenhängenden voigtländischen Gebirges dehnen sich ungefähr in gleicher Richtung desammes, also von SW. nach NO., zwei große Basaltgebiete, zum Theil mit Phonolithkuppen, aus; das eine liegt hauptsächlich im Osten von Karlsbad, das andere zwischen den Städten Teitschen, Böhmisches-Leipa, Leitmeritz und Teplitz. Als abgeforderte und mit in der Hauptrichtung liegende Theile können die Basalte der Oberlausitz und diejenigen südwestlich von Eger gelten. Diesem Basaltzuge ungefähr parallel ziehen sich auch auf der nordwestlichen Abdachung des Erzgebirges, welches sich als voigtländisches Gebirge bis in unsere Provinz verläuft, mehrere einzelne kleine Basalterhebungen und Durchbrüche hin. Die zu unserem Landestheile gehörenden liegen theils in der Formation des ältern Thonschiefers, theils im Glimmerschiefer; nur eine einzige Erhebung kommt im Granitgebiete vor. Im ältern Thonschiefer finden sich Basaltdurchbrüche zwischen Kottenhaide und Eschenbach, bei Wohlbach, Breitenfeld und Bernitzgrün und bei Ebmath dicht an der böhmischen Grenze. Im Glimmerschiefer tritt der Basalt bei Raun und Kleedorf, ebenfalls nahe der Landesgrenze auf. Und endlich kommt der Basalt noch in der Schönberger Waldung in der Gegend von Hohendorf mitten im Granite vor. Ich fand hier Blöcke mit noch ansitzendem granitartigen Gesteine, das vorherrschend aus Quarzkörnern und nur sehr sparsam vertheiltem Feldspathe gebildet wird. Der Basalt ist schwarz, besitzt einen unebenen Bruch und wird durch dunklen Magnesiaglimmer und grünlichweißen zeretzten Labrador etwas porphyrtig.

Des Basaltes bei Kottenhaide gedenkt schon Charpentier**) und bemerkt dabei, daß man ihn daselbst unter dem Namen „Eisensteinflöße“ kenne, weil er, wie dies noch heut in Morgenröthe geschieht, von den damals bestehenden Hammerwerken des obern Voigtlandes als Flußmittel zum Eisenschmelzen benutzt wurde. Er enthält außer Körnern von gelblichem Olivin auch kleine Mandeln von Zeolith. Bei Wohlbach ist der Basalt durch keinen eigentlichen Bruch aufgeschlossen worden, wohl aber liegen im Dorfbache und ganz beson-

*) S. Feste, Reise durch Sachsen. 1785. Glocker, Geogn. Besch. d. pr. Ob. Laus. Reichel, die Basalte und säulenförmigen Sandsteine der Zittauer Gegend. 1852.

**) Min. Geogr. v. Kursachsen, p. 319.

ders an dem nach Breitenfeld führenden Wege bis zur Nadelwaldung zu beiden Seiten zahlreiche große und kleine, größtentheils abgerundete Blöcke. Früher kamen sie auch auf den angrenzenden Feldern häufig vor; man hat dieselben meistens gesprengt und zum Bauen verwendet. Wegen der diesem Gesteine äußerst reichlich beigemengten Körner und Krystalle von Olivin kann man es füglich als porphyrartigen Basalt bezeichnen. Es hat einen unebenen Bruch und grauschwarze Farbe, und die Oberfläche der von den Atmosphäriken angegriffenen Blöcke ist mit einer braunen oder graugelben, einige Millimeter starken Zersezungsrinde bedeckt. Vereinzelt bemerkt man in der Grundmasse einige größere Augitkrystalle.

Von grauschwarzer Farbe ist auch der Basalt von Breitenfeld. Derselbe besitzt einen ebenen Bruch, wird durch Augitkörner porphyrartig und enthält nur sparsam sehr kleine Körner von gelbgrünem Olivin. Etwas größere, aber fast durchgängig zersezte Olivinkörner kamen in einigen kugeligen Stücken und bis 1 Centimeter starken, auf beiden Seiten mit einer grauen Verwitterungskruste bedeckten Platten vor, welche in der braunen erdigen Decke und in Klüften des Gesteins lagen. Platten und Kugeln waren zum Theil zersezte, in Folge dessen dunkelgrau und weniger fest, und von den umgewandelten Olivinkörnern braungefleckt. Der Basalt von Breitenfeld bildet eine sehr flache, mit kleineren und größeren Blöcken bedeckte Höhe und wird gegenwärtig in zwei dicht aneinander liegenden Brüchen, von denen der ältere dem Rittergute, der andere dem Fiscus gehört, bearbeitet. In dem ersteren bemerkte ich vor einigen Jahren als Andeutung der eigentlichen Säulenbildung gegliederte, unvollkommen säulenförmige vierseitige Absonderungen. In der die Klüfte ausfüllenden, sowie die Decke des festen Basalts bildenden Masse liegen kugelige Massen des Gesteins, die zuweilen nur einen Durchmesser von wenigen Centimetern besitzen.

Ähnliche kugelige Absonderungen zeigt auch der Basalt von Ebmath, welcher dicht an der Landesgrenze in der Rittergutswaldung ansteht. Derselbe ist schwarz, sehr feinkörnig und hat einen ebenen bis flachmuschligen Bruch. Es kommen in ihm sparsam kleine Absonderungen von Augit, zuweilen auch bis 4 Millimeter große Mandeln von Zeolith vor.

Bei Kleedorf, dicht an der böhmischen Grenze, sieht man größere abgerundete Blöcke eines grauschwarzen, kleine Körner von gelblichem Olivin einschließenden Basalts mit etwas muschligen Bruche.

Die Hauptmasse des Basalts zwischen Raun und dem böhmischen Orte Reuth scheint ziemlich abgearbeitet zu sein. Das Gestein ist bläulichschwarz, mit flachmuschligen Bruche, enthält kleine Körner von gelblichem Olivin und sonderte sich etwas kugelig ab. Es enthielt kleine Mandeln von Zeolith und dunkelgrüne Glimmerblättchen. Ein dem Kleedorfer ähnlicher Basalt kommt in Geröllen in dem Moorlager an den Mineralquellen in Bad Elster vor. Auf der Oberfläche sind hier die Olivinkörner herausgewittert. Ähnliche Gerölle sollen nach Flehsig*) auch bisweilen dem bebauten Boden von Elster beigemengt sein.

Schließlich sei noch erwähnt, daß Basalt nicht weit über der Grenze, zwischen den böhmischen Orten Wernersreuth und Oberreuth, eine Ruppe bildet. Hier ist von besonderem geologischen Interesse, daß in nächster Nähe des Basalts, unmittelbar an der Grenze des Glimmerschiefers mit dem Gneise, ein nicht unbeträchtliches Kalklager auftritt, dessen Abbau seit 1846 liegen geblie-

*) Bad Elster im R. Sächsl. Voigtlande. Auf Anordnung zc. p. 51.

ben ist. Der Kalk enthält ziemlich viel Quarz, ist von Farbe grau und zeigt im Kleinen einen splittrigen, im Großen dagegen muschligen Bruch.*)

c. Einschlüsse unserer Basalte.

Olivin. Sein Vorhandensein wurde schon bei Beschreibung der Basalte berührt. Am reichlichsten und schönsten tritt er im Basalte von Wohlbach auf und er besitzt hier vorherrschend eine gelbe, seltener eine grüne Farbe; nach der Oberfläche hin ist er in Folge der Verwitterung braunroth gefärbt. Außer in Körnern wird er hier auch krystallisirt gefunden; ich fand solche Krystalle bis 10 Millimeter lang, doch sollen sie nach Flechsig**) selbst in der Größe von 5 bis 7 Centimetern vorgekommen sein. In dem etwas zersetzten Gesteine haben die Olivine einen bläulichschwarzen, mattglänzenden, graphit-ähnlichen Anflug, der jedenfalls als eine Eisenverbindung zu deuten ist. Nur in der krystallisirten Form läßt sich das Mineral aus der Grundmasse lösen, während die Körner fast durchgängig beim Zerschlagen derselben zerspringen. Dieser Umstand könnte vielleicht für die Ansicht sprechen, daß sich die Olivin-krystalle jedenfalls erst später aus den Zersetzungsproducten der basaltischen Masse gebildet, daß wir in ihnen ein Umwandlungsproduct eines primitiven Augitgesteines haben, während die in den Basalten eingeschlossenen Körner, Kugeln und Knollen wohl nichts anderes als emporgerissene Reste einer Olivinfelsmasse sind, welche unserm Gesteine bei seinem Empordringen einverleibt wurden.***)

Chabasit, als Ueberzug von Blasenräumen im Basalt von Breitenfeld.

Nadelzeolith, sparsam auf Chabasit sitzend, an dem vorigen Orte und auch schalig in kugeligen Anhäufungen in Ebmath.

Ebenso findet sich der durch Verlust des Krystallwassers gebildete **Mehlzolith** besonders bei Breitenfeld.

Es ist jedenfalls bemerkenswerth, daß die Zeolithe hauptsächlich in unsern an Olivin armen Basalten vorkommen, daß z. B. in denen von Wohlbach kaum eine Spur davon beobachtet worden ist. Reuß macht darauf aufmerksam, daß der Olivin nur in den dichten, schwarzgrauen Basalten Böhmens vorkomme und daß ihn einige andere Gemengtheile, wie Zeolithe, Hornblende und Glimmer, gänzlich auszuschließen oder doch sehr zurückzudrängen scheinen.†) Nach Senst††) sind die Zeolithe hydratisirte Labrador, Oligoklase oder Anorthite, welche dadurch entstanden, daß kohlenstoffreies Wasser auf die genannten Feldspathe einwirkte.

Hornblende, blättrig, schwarz bis braun, in dem Basalte bei Hohendorf. Da wo Basalt im Glimmerschiefer auftritt, beobachtete man in letzterem an der Grenze ebenfalls etwas Hornblende.†††)

Magnesiaglimmer, in Raun und bei Hohendorf. Wie der Augit als Muttermineral der Hornblende, und insbesondere der basaltischen, anzusehen ist, so gilt auch der Magnesiaglimmer als eine secundäre, aus Hornblende hervorgegangene Bildung.*)

*) Flechsig a. a. D. p. 51.

**) Bad Elster zc. p. 51.

***) Senst, die kryst. Felsgemengtheile, p. 554 und 559.

†) Naumann, Lehrbuch zc. II. p. 1122.

††) Die kryst. Felsgemengtheile p. 622.

†††) Flechsig, a. a. D. p. 50.

*) Senst, Lehrbuch d. Mineralien- und Felsartenkunde, p. 451 und 452.

Eisenorydhydrat. Dasselbe findet sich häufig in den Zerklüftungen.

Malthacit (?), auf etwas zerfetztem Basalte von Breitenfeld in einer Kluft als schwacher, bröcklicher Ueberzug.

Schließlich werden noch als Einschlüsse der in der Umgebung von Elster auftretenden Basalte Grünerde, sowie Magneteisenstein, der durch einen geringen Gehalt von Titansäure sich auszeichnet, angeführt. *)

d. Zersetzung des Basalts.

Durch den Einfluß der Atmosphärien ist der Basalt in hohem Grade der Verwitterung ausgesetzt. Entweder schreitet dieser Prozeß von der Gesamtoberfläche der Basalterhebungen, oder von den Kluftflächen aus vorwärts; es bildet sich eine graue oder gelbbraune Verwitterungskruste, wie wir sie besonders an den kugeligen Massen unserer Basalte beobachten können. Durch wiederholte Abschälung und Neubildung dieser Kruste werden die Blöcke immer kleiner und von erdiger, vorherrschend brauner Masse eingehüllt, die besonders bei den viel olivinhaltigen Gesteinen etwas schmierig ist. Einen Hauptantheil an der Zersetzung der Basalte haben Augit und Olivin durch ihren Eisengehalt, und besonders können wir die beginnende Zersetzung an unseren olivinhaltigen Basalten beobachten, welche durch die Eisenorydhydratbildung ein braunfleckiges Ansehen und ein weniger festes Gefüge erlangt haben. Ueberall, wo wir die Olivinkörner in oder nahe der grauen oder braunen Verwitterungsrinde eingeschlossen finden, sind sie vorherrschend braun oder roth gefärbt. Diese durch den Einfluß des Sauerstoffs und kohlenstoffhaltigen Wassers bewirkte Aenderung beruht auf der Bildung des Eisenorydhydrates; und möglicherweise ist auch die vorherrschend gelbe Färbung der besonders in dem Wohlbacher Basalte vorkommenden Olivinkrystalle und Körner nur eine Folge des Drydationsprozesses, da Bischof ausdrücklich sagt, daß bei der Verwitterung des Olivins die Farbe durch die Drydation des Eisens vom Grünen durch das Ockergelbe in das Ziegelrothe übergehe. **) Bei lange andauernder und durchgreifender Verwitterung wird der Basalt in eine braune Erde umgewandelt, welche die Klüfte ausfüllt oder die Decke der Basalterhebungen bildet. In ihr liegen bei Breitenfeld und Ebmath zahlreiche große und kleine kugelige Massen des Gesteins eingebettet.

e. Verwendung des voigtl. Basalts.

Der Basalt ist durch seine Widerstandsfähigkeit eins der besten Straßbaumaterialien und wird deshalb auch auf den Chaussees Markneufkirchen-Klingenthal und Delsnitz-Eger benutzt. Eine gleiche Verwendung fand er auch früher auf der jetzt gar nicht mehr befahrenen Ebmath'schen Chaussee. ***) Seine Verwendung als Mauerstein ist eine nur sehr untergeordnete; ich sah ihn in Grundmauern in Wohlbach, und ebenso hat man zu diesem Zwecke auch in Kleedorf einige der daselbst freiliegenden Blöcke zer Sprengt. In noch höherem Maße, als es beim Grünsteine der Fall ist, hindert die große Festigkeit des Basalts, ihn als eigentlichen Baustein zu verwenden. Ob er in unserer Pro-

*) Fehsig, a. a. O. p. 51.

***) Neues Jahrbuch, 1865. p. 445.

****) Geinitz und Sorge a. a. O. p. 107. Nach gefälliger Mittheilung des Straßenmeisters, Herrn Küttler in Unter-Heinsdorf, wird für den Kubikmeter des Schönberger Basalts, incl. Schlägerlohn, in Brambach 2 $\frac{1}{2}$ bis 3 Thlr., des Breitenfelder in Elster 3 bis 4 Thlr. und des Kottenhaider in Zwodta 3 $\frac{1}{2}$ Thlr. bezahlt.

vinz bereits zu Wasserbauten, wozu er sich ganz besonders gut eignen würde, benutzt wurde, konnte ich nicht ermitteln.

Daß der Basalt zwischen Kottenhaide und Gunzen noch heute in Morgenröthe als Flußmittel zum Eisenschmelzen, wobei zugleich sein Eisengehalt mit gewonnen wird, in Gebrauch kommt, wurde bereits angeführt. Schon im vorigen Jahrhunderte ward er zu diesem Zwecke in den jetzt eingegangenen Werken von Zwodtenthal, Tannebergsthal und Rautenfranz benutzt und unter dem Namen „Eisensteinflöße“ als „geviertes Feld“ verliehen. Es brauchten die genannten Hammerwerke mit dem noch jetzt bestehenden Werke Morgenröthe davon jährlich mehrere Hundert Fuder.*)

*) Charpentier, Min. Geogr. v. Kursachsen, p. 319.

Berichtigung zu Seite 72. Der asbestartige Tremolit von Gunsdorf ist zu streichen; das Mineral ist nur als eine Form des augitischen Asbests anzusehen.

Gewalogia 621, 71 1/2

Geolog

28. April 1877

