Über die Diorite und Granite des Kyffhäuser Gebirges

von

Herrn Professor **A. Streng.**

(Schluss.)

Wenn man die ganze Reihe von Hornblende-Gesteinen, welche am Kyffhäusergebirge vorkommen, überblickt, so wird man bemerken, dass sich Eines derselben sowohl durch seine Structur als auch durch seine Lagerung, sowie endlich durch die es zusammensetzenden Mineralien vor allen anderen ganz besonders auszeichnet. Diess ist der grosskörnige Diorit vom Nordabhange der Rothenburg. Ihm gegenüber lassen sich alle anderen Hornblendegesteine, so gross auch die Mannichfaltigkeit ihrer mineralogischen Zusammensetzung sein mag, als Gesteine zusammenfassen, die sich durch lineare oder plane Parallelstructur auszeichnen und die ich, wie schon oben erwähnt, als Dioritgneiss bezeichnet habe.

Im Folgenden soll nun zunächst der Diorit in seiner mineralogischen und chemischen Zusammensetzung beschrieben werden, dann soll die Structur, die mineralogische Zusammensetzung und die Reihenfolge der Veränderungen geschildert werden, welche der Dioritgneiss in seiner mineralogischen Constitution erleidet, endlich soll die mineralogische und chemische Zusammensetzung einer Reihe von Dioritgneissen mitgetheilt werden, die als typisch gelten können und die Reihenfolge von Verschiedenheiten in der Gesteinsmischung darzustellen geeignet sind.

Der Diorit.

Ein sehr ausgezeichnetes Gestein ist der eigentliche, völlig ungeschichtete, massive, grosskörnige Diorit, welcher den steilen Nordabhang der Rothenburg zusammensetzt. Man findet ihn, wenn man den gewöhnlichen Fussweg von Kelbra zur Rothenburg einschlägt, überall theils in losen, mächtigen Blöcken umherliegend, theils in unregelmässig gestalteten, niederen Felsen aus dem Abhange hervorragend. Das Gestein besteht aus sehr grossen, oft mit Glimmer durchschossenen Hornblende-Krystallen, aus Kalknatronfeldspath und Magneteisen. Meist ist hier die Hornblende vorherrschend, seltener der Kalknatronfeldspath.

In der Hornblende-reichen Abänderung besteht das Gestein eigentlich nur aus einer Aneinanderlagerung von 1—2 Zoll Durchmesser haltenden Hornblende-Krystallen, in denen der Kalknatronfeldspath in einzelnen, theils abgerundeten, theils eckigen Körnern von $\frac{1}{2}$ —4 Linien Durchmesser zahlreich eingebettet liegt. Würde aus diesem Gesteine der Feldspath vollständig verschwinden, so würde es dadurch keineswegs seinen Zusammenhalt verlieren, weil der Feldspath nirgends den Zusammenhang der Hornblenden unterbricht.

Magneteisen ist in kleineren und grösseren Körnern so häufig in der Hornblende ausgeschieden, dass sie ganz davon durchdrungen ist. Der Glimmer ist ein sehr häufiger Begleiter der Hornblende, zuweilen ist sie ganz frei, meist enthält sie nur wenig davon, mitunter ist sie aber gänzlich mit ihm verwachsen, ja vollständig in Glimmer umgewandelt.

Von dieser Abänderung wurde ein grosses, fast glimmerfreies Stück zerkleinert und der Analyse unterworfen; aus einem anderen Stücke von demselben Fundorte wurde sowohl die Hornblende (No. 2), als auch der Kalknatronfeldspath (No. 5) und das Magneteisen (No. 4) ausgesucht und analysirt.

Die in dem analysirten Stücke enthaltene Hornblende war grossblättrig krystallinisch, von dunkelgrünschwarzer Farbe und seidenartigem Glasglanze. Der Kalknatronfeldspath war grünlichweiss, die Spaltbarkeit war stark abgeschwächt, die Streifung nur schwer erkennbar; auch hatte diess Mineral nur matten Perlmutterglanz und eine kaum die Zahl 5 übersteigende Härte.

Diess, sowie der bei der Analyse erhaltene hohe Wassergehalt deutet auf eine Zersetzung, der dieser Feldspath unterworfen gewesen ist.

Zur quantitativen Bestimmung des in diesem Gesteine vorhandenen Magneteisens wurde eine abgewogene Menge des ersteren unter Wasser so lange unter öfterem Pulverisiren mit dem Magneten behandelt, bis nichts mehr an diesem hängen blieb. Das so erhaltene, unreine, magnetische Pulver wurde nun noch mehrmals unter häufigem Pulverisiren derselben Operation unterworfen, bis endlich ein anscheinend reines Magneteisenpulver erhalten wurde. Diess wurde getrocknet und gewogen. Hiernach enthält der grosskörnige Diorit No. 10: 3,39% Magneteisen.

No. 10. Grosskörniger Diorit vom Nordabhange der Rothenburg.

Spec. Gew. bei 20° C. = 2,92.

	Sauerstoff.		
Titansäure . . .	0,79	0,308	} . . . 22,606
Kieselerde . . .	41,81	22,298	
Thonerde . . .	23,89	11,154	} . . . 12,414
Eisenoxyd . . .	4,20	1,260	
Eisenoxydul . . .	5,54	1,231	} . . . 8,109
Manganoxydul . . .	Sp.		
Kalkerde . . .	13,79	3,940	
Magnesia . . .	6,15	2,460	
Kali	1,13	0,192	
Natron	1,11	0,286	
Baryt	Sp.		
Strontian	Sp.		
Phosphorsäure . . .	Sp.		
Wasser	2,96		
	<u>101,37.</u>		

Sauerstoff-Quotient = 0,9069.

Dieses Gestein reiht sich also an die basischsten Silicatgesteine an, es ist kieselerdeärmer als irgend einer der bis jetzt untersuchten Diorite. Da die beiden Hauptgemengtheile alle Bestandtheile gemeinsam enthalten, so lässt sich aus der Durchschnittszusammensetzung kaum ein annähernd richtiger Schluss auf die Mengenverhältnisse derselben machen; es hat diess hier

auch wenig Werth, weil dieselben einem sehr starken Wechsel unterworfen sind.

Die hornblendearme Abänderung habe ich nur in einzelnen grösseren losen Blöcken getroffen. Der Kalknatronfeldspath ist hier vorherrschend und bildet ein Aggregat kleiner Krystalle oder ganz dichte, zusammenhängende, weisse Massen, in der kleinere oder grössere (bis über 1" grosse) Hornblenden, einzeln oder aneinandergelagert, ausgeschieden sind. Das Vorkommen von Magneteisen und Glimmer ist wie in der hornblendereichen Abänderung.

Diese beiden grosskörnigen Abänderungen werden nun, wie es scheint, rings umschlossen von mittel- bis feinkörnigen Dioritgneissen, die sowohl die Höhe des Rückens als auch den östlichen Abhang bilden; aber auch im Westen ist die grosskörnige Abänderung von Dioritgneiss begrenzt. Die eigentliche Grenze ist nicht aufgeschlossen, ich habe wenigstens vergeblich danach gesucht; indessen finden sich grosse, am Abhange lose herumliegende Blöcke, an denen beide Gesteine scharf geschieden sind. Hier ist entweder der feinkörnige Dioritgneiss ein Einschluss im grosskörnigen Diorit, oder es stammen die Rollstücke wirklich von der Grenze beider Gesteine. Diese scharfe Sonderung, sowie das Fehlen aller Übergangsglieder zwischen dem massigen, völlig ungeschichteten, grosskörnigen Diorit und den mittelkörnigen Gesteinen mit einer meist gneissartigen Structur, ferner die entschieden basische Beschaffenheit des ersteren gegenüber den kieselerdereicherer Mischungen der letzteren, endlich das vollständige Fehlen von Orthoklas und Quarz, sowie das Vorhandensein eines dem Anorthit oder Labrador nahestehenden Kalknatronfeldspaths im Diorit müssen als Gründe angesehen werden, beide als scharf getrennte Varietäten, ja vielleicht als verschiedene Gesteinsarten zu betrachten. Ich möchte den grosskörnigen Diorit auf eine Stufe stellen mit dem Diorit von Konschekowskoi Kamen bei Bogoslowsk, den H. ROSE* beschrieben hat, dessen Feldspath von SCOTT und POTYKA** analysirt und als Anorthit erkannt worden ist und dessen Hornblende von RAMMELS-

* Reise in den Ural I, p. 382. Analyse der Hornblende p. 383.

** RAMMELSBERG, Mineralchemie, p. 591.

BERG * analysirt, sich auch als thonerdereich erweist und mit der Hornblende No. 2 aus unserem grosskörnigen Diorit grosse Ähnlichkeit hat.

Aber auch die Durchschnitts-Zusammensetzung ist in beiden Gesteinen eine ähnliche, wenn man die Angaben von ROTH ** über die uralischen Diorite der Vergleichung zu Grunde legt.

Auch die Kugeldiorite von Corsika mögen hierher gehören, da sie nach DELESSE *** ebenfalls aus Hornblende und einem Anorthit-ähnlichen Feldspathe bestehen und arm sind an Kieselerde. Ferner schliessen sich vielleicht die Hornblendegesteine von Pribram, in denen neuerdings J. GRIMM † die Anwesenheit eines basischen Feldspaths wahrscheinlich gemacht hat, ferner einige Diorite von Canada in denen HUNT †† dasselbe nachgewiesen hat, sowie endlich die Hornblende-Gesteine des Beaujolais, die von DROUOT ††† untersucht worden sind, den vorstehenden Gesteinen an.

So bildet also der Diorit vom Ural, von Corsika, von Pribram, von Canada, vom Beaujolais und von der Rothenburg, denen sich noch einige andere basischere Hornblende-Gesteine anschliessen mögen, eine Gruppe basischer Diorite, die sich von den kieselerdereichereren als besonderes Gestein abtrennen lässt, was auch schon von ROTH *† und ZIRKEL **† geschehen ist. Letzterer fasst diese Gesteine unter dem Namen »ältere Corsite« zusammen.

Dioritgneiss.

Der Dioritgneiss bildet ein mittel-, klein-, ja bisweilen fast feinkörniges Gemenge der Eisenmineralien mit den Thonerdemineralien. Das Gemenge erscheint oft massig und völlig regellos, so dass man bei kleinen Stücken eine lineare Parallelstructur gar nicht beobachten kann. Im Grossen aber, d. h. wenn man grössere Flächen zu über-

* Ebendas. p. 492.

** Gesteinsanalysen p. 52.

*** Dieses Jahrb. 1848, p. 661.

† TUNNER's Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch 1866, p. 219.

†† Dieses Jahrb. 1862, p. 193.

††† *Annales des mines* 5 (VIII), 307.

*† Gesteinsanalysen p. 52.

**† Petrographie II, p. 133.

blicken vermag, zeigt sich eine Streckung oder eine mehr oder weniger parallele Lagerung der Hornblende-Individuen, die allmählich zu einer ausgesprochenen Gneissstructur wird, und bis zu einer vollkommen schichtenweisen Trennung der beiden Hauptmineralabtheilung, ja selbst der einzelnen Mineralien fortschreitet, so dass das Gestein im Querbruche aus scharf geschiedenen, völlig parallelen, hellen und dunkeln Streifen zusammengesetzt erscheint, die ersteren vorzugsweise bestehend aus Feldspathen, oft gemengt mit Quarz, die letzteren aus Hornblende, Magnet-eisen und Glimmer. Diese Streifen, von denen jeder einer Schicht entspricht, sind zuweilen sehr dünn und fein, haben aber sehr häufig eine grössere Mächtigkeit, die oft nach Fussen gemessen werden kann. Die Reihenfolge von breiten und schmalen Streifen ist eine sehr wechselnde. Auf einen zolldicken, schwarzen Streifen folgt z. B. ein 4—5" dicker hellerer, dann wieder ein 2—3" dicker dunkler, darauf ein 2 Linien dicker weisser Streifen, dann folgt eine Reihe von liniendicken, abwechselnden, schwarzen und hellen Streifen, darauf kommt wieder ein mehrere Fuss dicker, heller Streifen, in dem nur schmale, schwarze Linien sichtbar sind oder es kann das Umgekehrte stattfinden etc. Sehr häufig sind die von jedem Streifen gebildeten Flächen nicht völlig eben, sondern erscheinen ganz schwach gewunden, indem sie abwechselnd anschwellen und sich zusammenziehen. Diess ist aber nur bei schmalen Streifen sichtbar, während bei dickeren Streifen die Grenze von einer schwach wellenförmig gebogenen Linie gebildet wird. Werden bei dünnen Streifen die Zusammenschnürungen so stark, dass der Streifen stellenweise verschwindet, dann kann hierdurch die Gneissstructur fast gänzlich verdeckt werden.

Die jeden Streifen zusammensetzenden Mineralien sind meist so gelagert, dass ihre Längenaxe in der Schichtfläche des Streifens liegt. Sie liegen aber dann nicht immer parallel neben oder hinter einander, sondern scheinen da auch oft regellos durcheinander gewürfelt zu sein. Zuweilen aber, und diess ist fast nur bei den Hornblendestreifen erkennbar, sind die Längenaxen der einzelnen Individuen unter einander parallel nach derselben Richtung gelagert und fliessen mitunter so vollständig zusammen, dass die ganze Schicht, der ganze Streifen aus Einem plattgedrückten Hornblendeindividuum zu bestehen scheint.

Die Gneissstructur wird übrigens zuweilen fast völlig verdeckt, wenn die kleinkörnigen Gemengtheile nicht streifenweise gelagert, sondern gleichmässig mit einander gemengt zu sein scheinen. Aber auch in diesem Falle liegen die Längensachsen der Mineralien in parallelen Ebenen und die Gneissstructur wird oft erst durch Verwitterung deutlich sichtbar.

Wird die Hornblende verdrängt durch Glimmer, dann entstehen Gesteine, die oft auf den ersten Blick wie echte Gneisse aussehen. Dass sie es nicht sind, ergibt sich theils aus dem völligen Mangel an Quarz, theils daraus, dass die Glimmeraggregate gewöhnlich noch die Structur der Hornblende an sich tragen, aus der sie entstanden sind. Solche Gesteine bestehen also aus wechselnden, mehr oder weniger zusammenhängenden Lagen von Glimmer und von Feldspathen.

In den Dioritgneissen ist das Magneteisen ein fast stetiger Begleiter der Hornblende, ebenso wie auch der Glimmer meist an die Hornblende gebunden ist.

Der feldspathige Gemengtheil besteht theils aus Kalknatronfeldspath, theils aus Orthoklas, beide in sehr wechselnden Mengen und oft kaum von einander zu unterscheiden, wenn die Streifung des ersteren nicht sichtbar ist. Es kommen Abänderungen vor, die fast frei sind von Orthoklas, andere enthalten vorzugsweise diesen Feldspath, wieder andere zeigen beide Feldspathe mehr oder weniger im Gleichgewicht.

Quarz fehlt oft gänzlich oder findet sich nur vereinzelt. Sowie aber Orthoklas in namhaften Mengen auftritt, da stellt sich auch Quarz reichlich ein. Werden zugleich solche Gesteine grobkörniger, dann tritt die Gneissstructur mehr zurück und es entsteht eine Gebirgsart, die alle Charaktere der Syenite an sich trägt, indem sie ein grobkörniges Gemenge von Orthoklas, Quarz, Kalknatronfeldspath und Hornblende darstellt, der kleine Mengen von Glimmer und Magneteisen eingemengt sind, wozu noch der für die Syenite so charakteristische Titanit kommt.

Sehr häufig tritt in den Dioritgneissen die Hornblende oder ihr Stellvertreter, der Glimmer, mehr und mehr zurück, die Feldspathe nehmen immer mehr überhand, so dass endlich fast reine Feldspathgesteine entstehen, in denen neben Orthoklas und Kalknatronfeldspath nur noch etwas Quarz und wenig Glimmer vor-

kommt. Beobachtet man an Ort und Stelle die Art des Vorkommens dieser Gesteine, dann kommt man zu der Auffassung, dass die feldspathreichen Gesteine nur Streifen oder Schichten bilden, die eine grössere Mächtigkeit erlangt haben, als andere derselben Art, die in kleinerem Massstabe, aber um so zahlreicher vorkommen, dass also diese Feldspathgesteine nur ein Glied in einer Reihe von mehr oder weniger dicken Schichten bilden, die den Dioritgneiss zusammensetzen und in deren einer die Feldspathe, in deren anderer die Hornblenden vorherrschen. Diese feldspathreichen Gesteine haben oft eine ausserordentliche Ähnlichkeit mit den granitischen Ganggesteinen, besonders dann, wenn ihre Gneissstructur verwischt ist und oft bin ich versucht gewesen, eine mächtigere, feldspathreiche Schicht, die man mit dem Auge weithin zwischen dem dunkleren Nebengesteine verfolgen kann, für einen Gang im hornblendereicheren Dioritgneiss zu halten. Aber beide Gebirgsarten unterscheiden sich ganz wesentlich dadurch, dass die dem Dioritgneisse angehörenden Feldspathgesteine Glieder eines parallelen Schichtensystems sind, während die Granite diese Schichten quer durchsetzen.

Es können also in dem Dioritgneisse fast alle denkbaren Combinationen der Hauptmineralien vorkommen. So gibt es Gesteine, die nur aus Hornblende bestehen, andere enthalten fast nur Feldspathe, wieder andere Hornblende und Kalknatronfeldspath, oder diese beiden mit Orthoklas, oder Hornblende und Orthoklas, oder Hornblende, Kalknatronfeldspath, Orthoklas und Quarz. In allen diesen Combinationen kann Hornblende durch Glimmer theilweise oder ganz ersetzt sein.

No. 11. Diorit aus den Steinbrüchen hinter der Rothenburg.

Mittelkörniges Gemenge von Kalknatronfeldspath mit Hornblende, etwas Glimmer und Magneteisen.

Der vorwaltende Kalknatronfeldspath, dessen Analyse unter No. 6 mitgetheilt wurde, bildet ein Aggregat kleiner, etwa 1—2^{'''} grosser, säulenförmiger Individuen mit deutlicher Streifung auf der glasglänzenden Hauptspaltfläche und weisser Farbe.

Die Hornblende findet sich in 1—2^{'''} grossen Individuen von schwarzer Farbe mit deutlicher Spaltbarkeit und starkem Glasglanz in's Seidenartige geneigt. Sie ist häufig von Glimmer durch-

zogen und oft so vollständig damit durchdrungen, dass ich sie zur Analyse nicht habe aussuchen können. Die Hauptmasse des in den Steinbrüchen hinter der Rothenburg vorkommenden Gesteins ist hornblendereicher als das zur Analyse ausgesuchte, wo dieses Mineral mehr gegen den Kalknatronfeldspath zurücktritt.

Magneteisen ist grossentheils in der Hornblende ausgeschieden, findet sich aber oft auch im Feldspathe.

Das ganze Gestein ist sehr frisch; im Handstücke erkennt man keine Spur von Gneissstructur, auf grösseren Flächen des Gesteins sieht man aber an der Lagerung der Hornblendekry-
stalle, dass sie auch hier angedeutet ist.

Spec. Gew. bei 20° C. = 2,81.

	Sauerstoff.	
Phosphorsäure . . .	0,31	
Titansäure	0,10	0,039
Kieselerde	53,63	28,602
Thonerde	21,54	10,057
Eisenoxyd	3,53	1,059
Eisenoxydul	3,87	0,860
Manganoxydul	Sp.	
Kupferoxyd	0,17	0,034
Kalk	9,23	2,637
Magnesia	2,38	0,952
Kali	0,45	0,076
Natron	3,68	0,949
Strontium	Sp.	
Wasser	1,18	
	100,07.	

Sauerstoff-Quotient = 0,5804.

No. 12. Dioritgneiss nahe unterhalb der Rothenburg, am Fuss-
wege nach Kelbra anstehend.

Kleinkörniges, beinahe feinkörniges Gemenge von dunkelgrüner Hornblende mit weissem, stark glänzendem Kalknatronfeldspath, dessen Streifung aber wegen der Kleinheit der Individuen nur selten sichtbar ist. Glimmer ist seltener, Magneteisen ist nicht erkennbar; doch ist das Gestein schwach magnetisch. Es hat ferner eine deutlich ausgesprochene Gneissstructur, ohne dass aber die Gemengtheile lagenweise geordnet wären.

Sehr vereinzelt enthält diess Gestein etwas Schwefelkies.
Spec. Gew. bei 20° C. = 2,84.

	Sauerstoff.	
Phosphorsäure . . .	0,14	
Titansäure	0,84	0,328
Kieselerde	54,80	29,226
Thonerde	18,16	8,479
Eisenoxyd	2,34	0,702
Eisenoxydul	5,47	1,215
Manganoxydul	Sp.	
Kalkerde	8,05	2,300
Magnesia	4,95	1,980
Kali	1,48	0,251
Natron	3,59	0,926
Wasser	1,24	
Kohlensäure	Sp.	
	101,06.	

Sauerstoff-Quotient = 0,5364.

Diese beiden Gesteine stimmen in ihrer chemischen Zusammensetzung nahezu mit einander überein. Da in No. 11, wahrscheinlich aber auch in No. 12 der Orthoklas fehlt, so kann man diese durchaus frischen Gesteine als typisch für die im Gegensatz zu No. 10 sauren Diorite gelten lassen.

Den durch No. 10 repräsentirten, basischen Dioriten gegenüber sind diese beiden Gesteine bedeutend reicher an Kieselerde und Alkalien und ärmer an Eisen, Kalk und Magnesia. Der chemische Unterschied ist also ein sehr bemerkbarer; er tritt am schärfsten im Sauerstoff-Quotienten hervor, der in No. 10 = 0,9069, in No. 11 und 12 im Mittel = 0,5584 ist. Ob Gesteinsglieder mit einer mehr in der Mitte stehenden Zusammensetzung vorhanden sind, vermag ich nicht anzugeben; die scharfe Grenze aber, durch die, wie oben angegeben, No. 10 von No. 12 getrennt wird, macht es mir unwahrscheinlich.

An die beiden eben beschriebenen Gesteine schliesst sich ein drittes an, welches die Gneissstructur in ganz ausgezeichneter Weise zur Anschauung bringt und welches mit No. 12^a bezeichnet werden soll. Dasselbe findet sich in der Nähe von No. 11 in den Steinbrüchen hinter der Rothenburg. Auf dem Querbruche sieht man, dass es aus $\frac{1}{4}$ —3 Linien dicken, parallelen, hellen und dunkeln Streifen zusammengesetzt ist. Die

dunkeln Streifen bestehen aus feinkörniger, fast dichter Hornblende, gänzlich imprägnirt mit sehr feinschuppigem Glimmer, oder auch nur aus Magneteisen, das mitunter einen sehr feinen, zusammenhängenden Streifen bildet; die hellen Streifen bestehen entweder gänzlich aus derbem Quarze von gelblich- bis graulich-weisser Farbe, oder aus einem Aggregat stark glänzender, sehr frisch aussehender Orthoklase und Kalknatronfeldspathe oder aus einem Gemenge dieser 3 Mineralien. Einige Streifen enthalten alle Gemengtheile gleichzeitig. Sie sind zuweilen sehr scharf begrenzt, häufig aber ist die Grenze mehr oder weniger unbestimmt, indem einzelne Mineralen aus einem in den andern Streifen übergreifen oder beide durch allmähliche Übergänge mit einander verbunden sind. Zuweilen keilt sich auch ein Streifen ganz aus und die beiden benachbarten vereinigen sich zu einem Einzigen.

Diess Gestein wurde nicht analysirt.

No. 13. Dioritgneiss, loser Block vom östlichen Theile des Nordabhanges der Rothenburg.

Das Gestein hat eine vollkommene Gneissstructur, die selbst an kleinen Stückchen sichtbar ist, so dass es beim Zerschlagen in lauter plattenförmige Stücke zerfällt und sich wie Schiefer spalten lässt. Auf den Schichtflächen sieht man neben den Feldspathkryställchen fast nur die dunkel- oder gelblichbraunen, metallisch glänzenden, mehr oder weniger gewundenen Glimmerblättchen, die der ganzen Oberfläche ein welliges Aussehen ertheilen und mit ihrer Farbe diejenige des ganzen Gesteins bestimmen.

Nur auf dem Querbruche des Gesteins tritt die fast gänzlich umgewandelte, beinahe dichte, schwarze, glanzlose Masse der Hornblende hervor, an der das fasrige Gefüge dieses Minerals, sehr selten aber die Spaltflächen und der von diesen gebildete Winkel von 124° sichtbar ist. Dagegen ist auf dem Querbruche fast nichts von Glimmer zu bemerken.

Der dritte Hauptgemengtheil ist der Kalknatronfeldspath No. 7. Derselbe ist meist in kleinen, weissen, stark glänzenden, deutlich gestreiften Kryställchen zwischen dem Glimmer oder der Hornblende ausgeschieden; da und dort finden sich aber einzelne

grössere Exemplare ein, die über 1" lang werden. Einer solchen grösseren Ausscheidung war das Material zu No. 7 entnommen.

Sehr vereinzelt stellen sich in diesem Gestein Quarzkörner ein, ebenso selten sind Körnchen von Schwefelkies und von Granat.

Zuweilen kommt hier noch ein ganz dichtes, amorphes, dunkelgrünes Mineral mit unregelmässigen Umrissen vor, dessen Härte = 3—4 ist und welches vor dem Löthrohre an den Kanten schwer zu einem weissen Email schmilzt.

Magneteisen ist hier nicht vorhanden.

Spec. Gew. bei 20° C. = 2,80.

		Sauerstoff.
Titansäure . . .	0,47 . . .	0,183
Kieselerde . . .	56,83 . . .	30,309
Thonerde . . .	19,68 . . .	9,189
Eisenoxyd . . .	2,88 . . .	0,864
Eisenoxydul . . .	5,76 . . .	1,280
Manganoxydul . . .	starke Sp.	
Kupferoxyd . . .	0,09 . . .	0,018
Kalk	1,89 . . .	0,540
Magnesia	3,28 . . .	1,312
Kali	2,34 . . .	0,397
Natron	3,14 . . .	0,810
Strontian	Sp.	
Wasser	2,69	
	<u>99,05.</u>	

Sauerstoff-Quotient = 0,4726.

Dieses Gestein, welches in seiner mineralogischen Zusammensetzung eine so bedeutende Umwandlung erfahren hat, indem die Hornblende durch Glimmer verdrängt wurde, zeigt gleichwohl, verglichen mit No. 12, dem es auch mineralogisch am nächsten steht, nur Eine hervorragende Änderung der Zusammensetzung. Der in No. 12 noch 8% betragende Kalk ist hier auf 1,89% herabgegangen; zugleich hat eine kleine Zunahme des Kali's stattgefunden. Beides muss aber eintreten, wenn sich Hornblende in schwarzen Glimmer verwandeln soll: Es steht daher die Veränderung der chemischen Zusammensetzung bei diesem Gesteine im vollkommensten Einklange mit der minera-

logisch beobachteten Umwandlung der Hornblende in schwarzen Glimmer.

No. 14. Grobkörniger Dioritgneiss (Syenit?) aus den Steinbrüchen des Steinthals.

Bildet ein grobkörniges Gemenge von Hornblende, Orthoklas, Kalknatronfeldspath und Quarz; da und dort kommt brauner Titanit vor. Glimmer und Magneteisen sind nicht sichtbar.

Die stark vorherrschende Hornblende, deren Analyse unter No. 3 mitgetheilt ist, kommt hier in $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Zoll langen, $\frac{1}{2}$ Zoll breiten, oft aber auch grösseren und kleineren Individuen vor. Sie ist stark fasrig, deutlich spaltbar, hat lebhaften Seidenglanz und dunkelgrüne Farbe.

Der Orthoklas ist von gelblich- oder röthlichweisser Farbe und zeigt auf den Spaltflächen starken Glasglanz. Seine Analyse ist unter No. 9 mitgetheilt.

Der Kalknatronfeldspath ist hier im Gegensatze zu dem Orthoklas weiss und auf dem Hauptblättdurchgange glasglänzend und mit deutlicher Streifung versehen. Seine Zusammensetzung ist durch die Analyse No. 8 wiedergegeben. Hier kommt auch die schon oben erwähnte regellose Einlagerung kleiner Kalknatronfeldspäthchen in grösseren Orthoklasen vor.

Der Quarz findet sich in weissen oder hellgrauen, unregelmässig begrenzten Körnern und zwar ist er so häufig, dass er als wesentlicher Gemengtheil bezeichnet werden muss.

Gewöhnlich zeigt diess Gestein an Handstücken keine Gneiss-structur, mitunter aber finden sich auch hier grössere Blöcke, an denen sie nicht zu verkennen ist.

An anderen Exemplaren desselben Gesteins tritt übrigens auch die Umwandlung der Hornblende in Glimmer sehr schön hervor.

Spec. Gew. bei 20° C. = 2,84.

	Sauerstoff.
Titansäure	Sp.
Kieselerde	55,99 29,861
Thonerde	10,02 4,678
Eisenoxyd	1,39 0,417
Eisenoxydul	4,30 0,955
Manganoxydul	Sp.
Kupferoxyd	0,12 0,024
Kalkerde	10,49 2,997
Magnesia	8,66 3,464
Kali	1,14 0,194
Natron	1,29 0,333
Strontian	Sp.
Baryt	kl. Sp.
Wasser	1,63
Kohlensäure	3,84
Phosphorsäure	Sp.
	98,87.

Sauerstoff-Quotient = 0,4374.

Berücksichtigt man bei diesem Gesteine lediglich die mineralogische Ausbildung, dann würde man es entschieden für einen Syenit halten. Ich war deshalb überrascht, als die Analyse einen Kieselerdegehalt ergab, der mit demjenigen von No. 11 und 12 nahezu übereinstimmt. Da dieses Gestein nun ausserdem noch in dem innigsten Zusammenhange mit den übrigen Dioritgneissen steht, so wird man nicht umhin können, es mit diesen zu vereinigen. Es möchte überhaupt vergeblich sein, zwischen Gesteinen, wie Syenit und Diorit, die so nahe mit einander verwandt sind, dass sie in einander übergehen, bestimmte Grenzen ziehen zu wollen, weil man dann leicht Gefahr läuft, der Natur Gewalt anzuthun.

Der niedrige Thonerde- und Alkaligehalt steht in Verbindung mit dem starken Vorwalten der thonerdeärmeren Hornblende; die grosse Menge des Kalks dagegen möchte zum Theil Infiltrationsproduct sein, da hier fast 4% Kohlensäure gefunden wurden, die wohl an Kalk gebunden waren. Die grosse Menge Kohlensäure in diesem Gestein ist jedenfalls sehr auffällig, einmal weil die dortigen Diorite selbst im offenbar verwitterten Zustande entweder gar keine Kohlensäure oder nur Spuren davon enthalten, dann aber weil das fragliche Gestein in jeder Beziehung den Eindruck eines frischen, unverwitterten macht. Wenn gleichwohl

hier im Gegensatze zu fast allen anderen Gesteinen eine so namhafte Menge von Kohlensäure oder kohlen-saurem Kalke vorkommt, so kann die hauptsächlichste Ursache nur in einer mehr oder weniger localen Infiltration gesucht werden, dass hier Gewässer beladen mit Kalk vorhanden sein müssen, ergibt sich aus der Umwandlung der Hornblende in Glimmer. Dass aber ganz besonders in der Nähe des Gesteins No. 14 kohlen-saurer Kalk in wässeriger Lösung mit den dortigen Gesteinen in Berührung gewesen ist, dafür fand ich den Beweis in einem etwa 2 Linien dicken Kalkspathtrümme, welches ich in dem das Hangende von No. 14 bildenden, sehr stark zersetzten und von kohlen-saurem Kalke selbst ganz durchdrungenen Feldspathgesteine (feldspath-reicher Dioritgneiss) gefunden habe. Hier ist offenbar der kohlen-saure Kalk das Verwitterungsproduct des Feldspathgesteins und ebenso, wie diess in den Spalten und Klüften dieses Gesteins selbst zum Absatze kam, konnte es auch den liegenden Gesteinsmassen zugeführt und auf deren feinsten Spältchen abgesetzt werden.

Berechnet man daher die ganze in No. 14 vorhandene Kohlen-säuremenge (3,84%) als kohlen-sauren Kalk (8,73%), zieht die mit Kohlensäure verbundene Kalkmenge von dem Kalk der Analyse No. 14 und den ganzen kohlen-sauren Kalk von der Summe aller Bestandtheile ab, dann erhält man, wenn man wieder auf 100 berechnet, die Zusammensetzung des kalkspathfreien Gesteins:

Kieselerde	62,11%
Thonerde	11,17 „
Eisenoxyd	1,54 „
Eisenoxydul	4,76 „
Kupferoxyd	0,13 „
Kalkerde	6,21 „
Magnesia	9,60 „
Kali	1,26 „
Natron	1,42 „
Wasser	1,80 „
	<hr/>
	100,00 „

Hierdurch erhält diess Gestein eine weit saurere Beschaffenheit. Diess steht auch mehr im Einklange mit seinem Gehalt an Quarz und Orthoklas und könnte die Veranlassung sein, es den

Syeniten zuzuweisen. Gleichwohl kann es durch Annahme dieser Zusammensetzung nicht aus der Reihe der Dioritgneisse herausgerissen werden, denn die im Folgenden aufgeführten Gesteinsanalysen werden zeigen, dass diese sowohl, wie auch No. 14, in der umgerechneten Form nur einzelne, zufällig herausgegriffene Glieder einer Kette sind, die in ihrem Verlaufe einer allmählich fortschreitenden Veränderung unterworfen ist.

Das Gestein No. 14 würde noch weit saurer erscheinen, wenn die Hornblende nicht so entschieden gegen die Feldspathe vorherrschte. Es mögen auch solche Abänderungen von No. 14 vorkommen, in denen sich Hornblende und die Feldspathe das Gleichgewicht halten, und diese würden dann jedenfalls noch saurer sein, wie das vorliegende Gestein; ich entsinne mich indessen nicht, sie dort in grösserer Ausdehnung beobachtet zu haben.

No. 15. Feldspathreichere Schicht aus einem Dioritgneiss aus den Steinbrüchen hinter der Rothenburg.

Lagen- oder schichtenweise geordnetes und in Folge dessen abwechselnd röthlich und grünlich schwarz gestreiftes Gemenge der Thonerde- und der Eisenmineralien. Jede Schicht ist aber selbst wieder schwach gestreift, indem die einzelnen Gemengtheile mitunter streifenweise geordnet sind. Indessen bestehen die röthlichen Schichten nicht lediglich aus Feldspathen, es sind ihnen auch kleine Mengen von Magneteisen, Hornblende und Glimmer beigemengt, während die dunkeln Streifen immer noch reichlich Feldspath enthalten.

Vorherrschend ist hier Orthoklas von röthlicher bis weisser Farbe und lebhaftem Glasglanze, spärlich beigemengt ist ihm hellgrünlichweisser bis weisser Kalknatronfeldspath, dessen gestreifte Spaltflächen ebenfalls stark glänzend sind. Die schwarze, fasrige Hornblende ist durchdrungen von Magneteisenkörnchen, die aber auch selbstständig zwischen den Feldspathen sichtbar sind. Kleine Glimmerblättchen kommen nur sehr vereinzelt vor. Quarz war nicht zu finden.

Das ganze Gestein ist magnetisch und sieht sehr frisch aus. Zur Analyse wurde vorzugsweise eine breite helle Schicht genommen.

Spec. Gew. bei 20° C. = 2,66.

		Sauerstoff.	
Kieselerde . . .	60,93	32,496	
Thonerde . . .	18,54	8,656	} 9,427
Eisenoxyd . . .	2,57	0,771	
Eisenoxydul . . .	2,24	0,498	} 3,378
Manganoxydul . . .	Sp.		
Kalk	1,59	0,453	
Magnesia	0,49	0,196	
Kali	6,35	1,078	
Natron	4,47	1,153	
Strontian	Sp.		
Baryt	Sp.		
Wasser	1,26		
	<u>98,44.</u>		

Sauerstoff-Quotient = 0,3940.

Die Zusammensetzung dieses Gesteins kommt derjenigen des Orthoklases oder einer Mischung von diesem mit Kalknatronfeldspath so nahe, dass man es als ein Feldspathgestein bezeichnen kann, dessen Kieselerdegehalt denjenigen der typischen Dioritgneisse namhaft übersteigt.

Oft ist in diesen gestreiften Gesteinen die Anordnung der beiden Feldspathe derart, dass in den hellen Schichten vorzugsweise Orthoklas auftritt, während in den dunkleren vorzugsweise der Kalknatronfeldspath neben der Hornblende sich ausgeschieden findet. Dieser Umstand ist, wie mir scheint, von grösster Wichtigkeit für die richtige Deutung der so wechselvollen Zusammensetzung der Dioritgneisse.

Es besitzen nämlich diese Feldspathgesteine eine bedeutende Ausdehnung innerhalb des Verbreitungsbezirkes der Dioritgneisse. So besteht aus solchem ein grosser Theil des Vorsprungs zwischen dem Bernthale und dem Steinhale. Von Zeit zu Zeit beobachtet man aber immer wieder eine Zwischenlagerung dunklerer, hornblendereicher Gesteine, die als feldspathigen Gemengtheil vorzugsweise Kalknatronfeldspath enthalten. Ich kann deshalb in dem massenhaften Vorkommen solcher feldspathreichen Dioritgneisse zwischen den hornblendereichereren Gesteinen weiter nichts erkennen, als eine Wiederholung im Grossen von dem, was man im Kleinen an Handstücken beobachten kann. Man kann diess auch sehr schön an dem Fundorte des vorliegenden

Gesteins verfolgen, wenn man sieht, wie einzelne Streifen mitunter eine so bedeutende Mächtigkeit erlangen, dass man versucht wird, sie für selbstständige Gesteinsglieder zu halten. Man wird aber von dieser Ansicht wieder zurückkommen, wenn man beobachtet, wie sich Schichten von derselben Zusammensetzung in verkleinertem Maassstabe Hunderte von Malen als Zwischenlagerung zwischen anderen Schichten wiederholen, von denen sie sich nur durch das Vorwalten gewisser Mineralien unterscheiden, die in jenen Schichten nur untergeordnet auftreten.

No. 16. Feldspathgestein (Dioritgneiss) aus den Steinbrüchen des Bernthals.

Mittel- bis feinkörniges Aggregat von Feldspathen mit wenig Hornblende. Die Hauptmasse besteht aus röthlichgelbem Orthoklas. Dazwischen liegen stark glänzende, weisse Kalknatronfeldspathe, schwarze, glänzende Hornblenden mit eingesprengtem Magneteisen und sehr vereinzelt Quarzkörnchen.

Spec. Gew. bei 20° C. = 2,65.

		Sauerstoff.	
Kieselerde	65,54 . . .	34,954	
Thonerde	17,70 . . .	8,264	} 8,999
Eisenoxyd	2,45 . . .	0,735	
Eisenoxydul	1,01 . . .	0,224	} 3,019
Manganoxydul . . .	Sp.		
Kalk	2,33 . . .	0,666	
Magnesia	0,36 . . .	0,144	
Kali	4,44 . . .	0,754	
Natron	4,77 . . .	1,231	
Wasser	0,69		
	<u>99,29.</u>		

Sauerstoff-Quotient = 0,3438.

Auch bei diesem Gestein ist die Annäherung an die Zusammensetzung des Orthoklases unverkennbar; ist ja doch das Sauerstoffverhältniss demjenigen des Orthoklases fast gleich. Zugleich stellt diess Gestein ein noch saureres Glied der Reihe von Gesteinen dar, die sich den Dioritgneissen anschliessen.

Der hohe Natrongehalt deutet auf das Vorhandensein einer grossen Menge von Kalknatronfeldspath oder, da offenbar Orthoklas hier vorherrschend ist, darauf, dass dieser sehr reich an Natron sein muss.

No. 17. Feldspathgestein (Dioritgneiss) aus den Steinbrüchen
hinter der Rothenburg.

Sehr frisch aussehendes, mittelkörniges Gemenge von vorherrschendem Kalknatronfeldspath und Orthoklas, beide weiss oder farblos, beide sehr lebhaft glänzend, ersterer von letzterem nur durch die Zwillingstreifung zu unterscheiden. Quarz findet sich in hellgrauen, stark fettglänzenden, unregelmässigen Ausscheidungen zwischen den Feldspathen. Schwarzer Glimmer findet sich sehr sparsam in dünnen, kleinen, parallelen Blättchen, wodurch die schwache Gneissstructur hervorgebracht wird, die vorzugsweise auf dem Querbruche in Wellenlinien sichtbar ist. Dass auch hier der Glimmer aus Hornblende entstanden ist, dafür finden sich mehrfache Andeutungen. Magneteisen und Titanit sind nur sehr vereinzelt sichtbar.

Das ganze Gestein hat eine bedeutende Mächtigkeit, bildet aber höchst wahrscheinlich nur eine feldspathreiche Schicht im Dioritgneiss, auf welche hornblendereiche, basische Schichten folgen.

Spec. Gew. bei 20° C. = 2,66.

	Sauerstoff.		
Titansäure	0		
Kieselerde	70,95	37,839	14,6
Thonerde	14,77	6,896	7,742 . . . 3
Eisenoxyd	2,82	0,846	
Kalkerde	2,10	0,600	2,437 . . . 0,94
Magnesia	0,40	0,160	
Kali	2,84	0,482	
Natron	4,63	1,195	
Baryt	Sp.		
Strontian	Sp.		
Lithion	Sp.		
Phosphorsäure	Sp.		
Wasser	1,04		
		99,55	

Sauerstoff-Quotient = 0,2690.

Diess Gestein ist noch saurer als die vorhergehenden. Sein Sauerstoffverhältniss = 0,94 : 3 : 14,6 deutet auf das Vorhandensein einer namhaften Menge von freiem Quarz. Eine solche Zusammensetzung kommt nur bei Gesteinen vor, die Quarz als wesentlichen Gemengtheil enthalten, sie entspricht fast vollständig

derjenigen, welche bei mittelsauren Graniten oder Gneissen gefunden wird. Man wird deshalb im Handstücke und nach der Analyse das Gestein für Granit oder für echten Gneiss halten müssen, wenn nicht in der Natur der Zusammenhang mit den Dioritgneissen vorhanden wäre, der diesem Gesteine eine andere Stellung gibt, indem es ein sehr saures Glied der Gesteinsreihe bildet, deren Anfangsglied von den orthoklasfreien Dioritgneissen gebildet wird.

Auch bei diesem Gestein ist der Reichthum an Natron sehr hervortretend und steht im Einklang mit dem offenbaren Vorraths herrschen des Kalknatronfeldspaths gegen den Orthoklas.

Aus vorstehender Reihe von Analysen ersieht man, dass die Titansäure ein häufig vorkommender Bestandtheil dieser Gesteine ist, ja wahrscheinlich in allen Abänderungen, wenn auch oft nur in Spuren vorhanden sein wird. Es ist wahrscheinlich, dass diese Titansäure ursprünglich der Hornblende angehört hat, ja zum Theil noch jetzt einen Bestandtheil derselben bildet, dass aber ein Theil dieser Säure, vielleicht während der Umwandlung in Glimmer, fortgeführt und in Verbindung mit Kieselerde und Kalk als Titanit wieder abgesetzt worden ist.

Strontian ist in fast allen dortigen Gesteinen in Spuren nachgewiesen worden; es ist diess ein neuer Beweis von der weiten Verbreitung dieses Körpers. Auch Baryt ist hier mehrmals gefunden worden, indessen nicht so oft wie Strontian. Noch seltener waren Spuren von Lithion zu entdecken. Von Cäsion und Rubidion konnten auch nicht die kleinsten Spuren nachgewiesen werden.

Auch die Phosphorsäure gehört zu den nur spurenweise vorkommenden Bestandtheilen der Dioritgneisse und Diorite. Nur selten war ihre Menge so gross, dass sie quantitativ bestimmt werden konnte. Es ist daher auch das Vorkommen phosphorsäurehaltiger Mineralien ausgeschlossen.

Auf Fluor habe ich die verschiedensten Abänderungen untersucht, aber nirgends eine Spur davon finden können. Es ist diess deshalb auffallend, weil Hornblende und Glimmer sonst gewöhnlich Fluor zu enthalten pflegen.

Kupfer ist nur spurenweise gefunden worden und nur selten war es in so namhaften Mengen vorhanden, dass es bestimmt werden konnte. Auch dieses Metall stellt sich als ein sehr verbreitetes dar, seitdem man bei den Gesteinsanalysen mehr Rücksicht auf seine Anwesenheit genommen hat.

Stellt man die Analysen aller im Vorstehenden beschriebenen Dioritgneisse zusammen, so ergibt sich, dass ihre Zusammensetzung eine ausserordentlich wechselnde ist und dass dieser Wechsel Hand in Hand geht mit demjenigen der mineralogischen Constitution. Die vorzugsweise aus Hornblende und Kalknatronfeldspath bestehenden Abänderungen sind die basischsten, mit dem Hinzutreten des Orthoklas und der Verminderung der Hornblende nimmt der Gehalt an Kieselerde und zum Theil auch an Kali zu, der Gehalt an Thonerde, Eisen, Kalk und Magnesia aber ab. Merkwürdiger Weise bleibt der Natrongehalt sehr constant oder schwankt wenigstens nur zwischen engen Grenzen.

Innerhalb der Dioritgneisse werden wohl alle Kieselerdegehalte zwischen 53 und 71% vorkommen. Die durch diese Gesteine dargestellte Reihe wird eine noch vollständigere, wenn man als basischstes Anfangsglied den grosskörnigen Diorit No. 10, als sauerstes Endglied den Ganggranit No. 1 annimmt. Es sind also in dem kleinen Raume, der von den Dioriten und Dioritgneissen eingenommen wird, fast alle Gesteinsmischungen vertreten, die bei krystallinischen Gesteinen gewöhnlich aufzutreten pflegen. Vergleicht man sämtliche vorstehenden Gesteinsanalysen mit den von BUNSEN's Theorie der Gesteinsmischung geforderten Zahlen, so findet man, dass No. 10 noch unter die normalpyroxenische Zusammensetzung herabgeht und einen dem entsprechenden höheren Gehalt an Eisenoxydul, Thonerde und Kalk, sowie einen um so niedrigeren Gehalt an Alkali aufweist; dass ferner der Ganggranit No. 1 mit der normaltrachytischen Zusammensetzung übereinstimmt, während die Dioritgneisse No. 11, 12, 13, 15, 16 und 17 sich mehr oder weniger denjenigen Zusammensetzungen nähern, die nach der BUNSEN'schen Theorie aus dem Zusammenschmelzen von 1 Theil trachytischer mit mehr oder weniger pyroxenischer Substanz hervorgehen.

Die Vergleichung aller Analysen ergibt aber auch, dass der grosskörnige Diorit No. 10 durch eine weite Kluft von den ba-

sischsten Dioritgneissen getrennt ist, dass er sich also auch in Bezug auf die chemische Zusammensetzung als eine besondere Abtheilung der dortigen Gesteine herausstellt.

Aus der mineralogischen Beschreibung der Dioritgneisse, sowie aus ihrer chemischen Zusammensetzung ergibt sich, dass das Gestein in seiner ganzen Masse aus einer Wechsellagerung mehr oder weniger basischer und saurer Gesteinsglieder besteht, die regellos über oder neben einander abgelagert und oft scharf von einander getrennt, ebenso oft aber auch derart mit einander verknüpft sind, dass entweder bei im Übrigen scharfer Trennung der Schichten, einzelne Mineralindividuen in zwei Schichten hereinragen, also auch beiden angehören, oder dass die verschiedenen Schichten so allmählich und so vollständig in einander übergehen, dass nirgends eine bestimmte Grenze gezogen werden kann.

Die mineralogische und chemische Verschiedenheit der Dioritgneisse, sowie die örtliche Trennung der einzelnen Glieder in verschiedene Schichten könnte die Veranlassung sein, sie verschiedenen Gesteinen zuzuthemen. Wer es für eine Hauptaufgabe der Geognosie hält, die in der Natur vorkommenden Gesteine zu systematisiren und in irgend einer Gebirgsart unterzubringen, der mag No. 11, 12 und 13 zu den Dioriten, No. 14, 15 und 16 zu den Syeniten und No. 17 zum Gneisse rechnen. Man reisst aber damit die einzelnen Glieder aus ihrem natürlichen Zusammenhange. Wenn man consequent sein wollte, dann müsste man auch sagen, ein Theil dieser Gesteine bestände aus einem Schichtensysteme von Hornblendeschiefer, Quarzfels, Feldspathgestein und Gneiss etc., wenn in einem Handstücke wie No. 12 die einzelnen Gemengtheile lagenweise geordnet sind.

Wenn man an Ort und Stelle beobachtet, dass die Verhältnisse, wie man sie im Kleinen an Handstücken wahrnehmen kann, sich in immer grösserem Maassstabe entwickeln, wie die Schichten, deren Mächtigkeit man am Handstücke nach Zollen misst, dort nach Fussen gemessen werden können, dann fühlt man, dass man der Natur Zwang anthut, wenn man die einzelnen Glieder des Schichtensystems auseinanderreisst. Man wird dann zu der Ansicht kommen, dass die Dioritgneisse als ein zusammengehörendes Ganzes aufgefasst werden müssen, dessen ein-

zelne Glieder und Bestandtheile sowohl im Kleinen wie im Großen in Schichten von der verschiedensten Mächtigkeit sehr mannichfaltig vertheilt und geordnet sind, so dass in buntem Wechsel in einer Lage mehr die sauren, in einer anderen Lage mehr die basischen das Übergewicht haben, in einer dritten endlich sich beide mehr oder weniger das Gleichgewicht halten. Mögen hier auch häufig einzelne Lagen scharf von den übrigen geschieden sein, so wird man doch für die verschiedenen Gesteinsarten, denen man die einzelnen Abänderungen zutheilen könnte, nirgends bestimmte Grenzen ziehen können. *

Clausthal, im Februar 1867.

* Von den im Vorstehenden beschriebenen Gesteinen ist eine Auswahl der charakteristischsten Handstücke bei Bergmann LUDWIG MÜGGE in Clausthal zu haben.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1867

Band/Volume: [1867](#)

Autor(en)/Author(s): Streng Johann August

Artikel/Article: [Über die Diorite und Granite des Kyffhäuser Gebirges\(Schluss\) 641-663](#)