

Vorläufiger Bericht über krystallinische Silikatgesteine des Fassathales und benachbarter Gegenden Südtirols

von

Herrn **Th. Scheerer.**

Als die anscheinend grosse und verworrene Mannigfaltigkeit der Gneisse des Sächsischen Erzgebirges vom chemischen Standpunkte aus betrachtet wurde, lichtete sich dieselbe und ordnete sich zu wenigen Gesteinstypen. * Wir erfahren, dass 1) die wechselnden äusseren Charaktere — welche man bei solchen Gesteinen nach Art, Anordnungsweise und Farbe der Gemengtheile, dem Grade der Körnigkeit, Parallelstruktur, Flasrigkeit u. s. w. anzugeben pflegt — in keinem Zusammenhange stehen mit den atomistischen (stöchiometrischen) Verhältnissen der, als ein zusammengehöriges Ganzes aufgefassten Gesteinsmasse, und dass 2) diese atomistischen Verhältnisse, wegen ihrer von uns erkannten Einfachheit und Gesetzmässigkeit, ein Mittel darbieten, jene äusserlich so mannigfaltigen Gneisse in nicht mehr als drei Klassen zu bringen. Was sich in dieser Beziehung im Gebiete des Sächsischen Erzgebirges herausgestellt hatte, wurde an ähnlichen Gesteinen anderer Gegenden geprüft und, soweit die hierüber vorhandenen analytischen Daten reichten, in unverkennbarster Übereinstimmung mit jenem Trias-Gesetze gefunden. Gleichwohl konnte dasselbe dadurch noch nicht zu einem allgemein herrschenden gestempelt werden, sondern

* Die Gneisse des Sächsischen Erzgebirges u. s. w. Zeitschrift der deutsch. geol. Gesellschaft, Bd. 14, S. 23.

die Entscheidung hierüber blieb fortgesetzten genauen Untersuchungen vorbehalten.

In diesem Sinne war es, dass ich im Sommer des Jahres 1862 das durch seine Eruptivgesteine ausgezeichnete Fassathal als Excursionsziel in's Auge fasste. Eigentliche Gneisse konnten dort allerdings kaum anzutreffen seyn; allein jene früheren Untersuchungen hatten ein Hineinragen unseres Gesetzes in gewisse Massivgebilde herausgestellt, was sich daselbst vielleicht weiter verfolgen liess. Im Verein mit meinen Collegen, Bergrath v. COTTA und Professor FRITZSCHE, und unter Beihilfe der Herren STELZNER, O. FREIESLEBEN und v. EGIDY (welcher letztgenannte späterhin leider, in der Blüthe seiner Jahre, zu Botzen dem Typhus unterlag,) wurde die, vielfaches Interesse bietende Reise ausgeführt, an welche sich meinerseits vorzugsweise der Zweck knüpfte, grössere Gesteinsproben zu analytischen Untersuchungen zu sammeln. Das ausgezeichnete Werk v. RICHTHOFEN's nebst geognostischer Karte und zahlreichen Profilen* beleuchtete aufklärend unsere Wege, und der rühmlichst zu nennende Führer BERNARD aus Campidello (derselbe, welcher von RICHTHOFEN auf seinen Wanderungen durch diese Gegenden begleitete) steigerte unsere angestrebten Localkenntnisse zum wünschenswerthen Detail. Unter solchen begünstigenden Umständen war die Ausbeute an Material eine sehr beträchtliche; die Untersuchung desselben aber eine um so zeitraubendere. Selbst gegenwärtig ist die nähere Prüfung aller gesammelten Gesteine noch nicht beendet, was um so weniger möglich war, als sie mit Untersuchungen von Gesteinen anderer Länder verknüpft werden musste. Inzwischen bin ich so weit damit gediehen, vorläufig eine Übersicht der erlangten Haupt-Resultate geben zu können. Bevor diess geschieht, dürfte es zweckmässig seyn, uns das aus den erzgebirgischen Gneissen abgeleitete Erfahrungs-Gesetz in scharfen Umrissen vor Augen zu stellen.

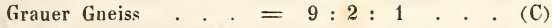
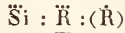
Durch die chemischen Bausch-Analysen und Schmelz-

* Geognostische Beschreibung der Umgegend von Predazzo, St. Cassian und der Seisser Alpe.

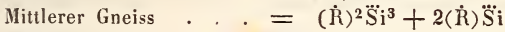
Proben von Gneissen des Sächsischen Erzgebirges wurde es dargethan, dass dieselben nur drei chemisch verschiedene Gesteinstypen enthalten, und zwar von so constanter atomistischer Mischung, dass wir sie, wie Mineralspecies, durch folgende chemische Formeln darstellen konnten:



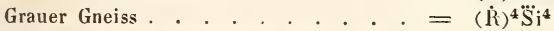
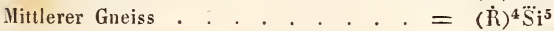
entsprechend den Sauerstoff-Verhältnissen:



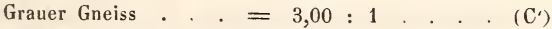
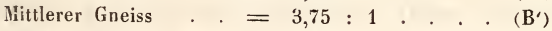
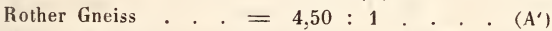
So gestalten sich die Formeln, wenn man die Basen (\dot{R}) — worin zugleich, was durch die Einklammerung bezeichnet, das basische Wasser des Glimmers enthalten ist — getrennt von den Basen \ddot{R} aufführt. Einfacher werden sie noch, wenn man sämtliche Basen vereint, indem man $3\dot{R}$ für \ddot{R} setzt. Alsdann wird



wofür wir auch, um die Übersicht zu erleichtern, schreiben können:



entsprechend den Sauerstoff-Verhältnissen:



Aus diesen Sauerstoff-Verhältnissen findet man (indem man die Sauerstoff-Gehalte der Kieselsäure 4,50, 3,75 und 3,00 durch 3 dividirt) die Silicirungsstufen

*) Nach Bestimmungen, wie sie in meiner oben citirten Abhandlung nur zum Theil vorlagen.

Rother Gneiss	=	1,50	(a)
Mittlerer Gneiss	=	1,25	(b)
Grauer Gneiss	=	1,00	(c)

Setzt man ferner den Sauerstoff-Gehalt der Basen = 1 und dividirt denselben durch die entsprechenden Sauerstoff-Gehalte der Kieselsäure 4,50, 3,75 und 3,00, so ergeben sich die BISCHOF'schen (ROTH'schen) Sauerstoff-Quotienten, wie folgt:

Rother Gneiss	=	0,222	(a')
Mittlerer Gneiss	=	0,267	(b')
Grauer Gneiss	=	0,333	(c')

Endlich können auch die procentalen Kieselsäure-Gehalte der Gneisse in Betracht kommen. Sie ergeben sich aus obigen, den Sauerstoff-Verhältnissen A, B und C entsprechenden Formeln, unter Berücksichtigung der schwankenden Gewichts-Verhältnisse der in \dot{R} und in \ddot{R} zusammengefassten isomorphen Basen. Da sowohl \dot{Fe} , \dot{Mg} , \dot{Ca} , \dot{K} , \dot{Na} und \dot{H} als auch \ddot{Al} und \ddot{Fe} verschiedene Atomgewichte besitzen, so bedingt solches verschiedene Auftreten dieser isomorphen Elemente ein Schwanken der procentalen Kieselsäure-Gehalte etwa zwischen folgenden Grenzen:

	Mittlerer Kieselsäure- Gehalt.	
Rother Gneiss . . . = 74-76 Proc. . .	75 Proc. . .	(a)
Mittlerer Gneiss . . = 69-71 „ . .	70 „ . .	(β)
Grauer Gneiss . . . = 64-66 „ . .	65 „ . .	(γ)

Als diese drei chemischen Gesteinstypen — wie sie durch die angegebenen Formeln und die daraus abgeleiteten Werthe von A, B, C, A', B', C', a, b, c, a', b', c' und α , β , γ festgestellt sind — nicht bloss unter den Gneissen, sondern auch unter den Graniten des Erzgebirges, ja selbst unter diesen und anderen krystallinischen Silicatgesteinen verschiedener Länder zahlreich repräsentirt gefunden wurden, gestaltete sich unser Forschungs-Resultat zu einem umfassenderen. Wir erkannten als Gesteine vom chemischen Typus

- 1) des rothen Gneisses: Gneisse, Granite, Porphyre, Liparite, BUNSEN's Normal-Trachyt u. a.

- 2) des mittleren Gneisses: Granite, Gneisse, Porphyre, Liparite u. a. ;
- 3) des grauen Gneisses: Gneisse, Granite, Syenite, Andesite, Liparite, Porphyre u. a.

Demzufolge war es nicht länger thunlich, unsere drei chemischen Gesteins-Typen mit rothem, mittlerem und grauem „Gneiss“ zu identifiziren. Wir mussten diese petrographisch geognostische Bezeichnung aufgeben und dafür die umfassendere „Plutonit“ gebrauchen, so dass wir — vom consequent festgehaltenen chemischen Standpunkte aus — an Stelle jener drei Gneissarten nunmehr treten liessen:

Oberer Plutonit,
Mittlerer Plutonit,
Unterer Plutonit,

indem wir dabei der alten Erfahrung Rechnung trugen, dass im Allgemeinen die kieselsäureärmeren Eruptivgesteine grösseren Erdtiefen entstammen als die kieselsäurereichereren.

Von diesen drei Plutoniten umfassen die beiden ersteren, wie aus ihren oben angeführten chemischen Formeln hervorgeht, die sauren, der untere Plutonit dagegen die neutralen Silicatgesteine. Über die verschiedenen basischen Silicatgesteine — wozu die meisten Syenite, die Melaphyre, Augitporphyre, Basalte u. a. gehören — ist dadurch natürlich noch kein Urtheil ausgesprochen. Es blieb daher ferneren Untersuchungen zu ermitteln übrig, ob sich auch unter diesen Gebirgsarten analoge feste Typen nachweisen lassen würden, wie wir sie bei jenen auffanden.

So weit waren unsere Erfahrungen vorgeschritten, als ich die Reise nach dem Fassathale antrat. Meine Aufgabe dabei war zunächst: 1) festzustellen, inwieweit die Plutonite auch unter den Gesteinen des Fassathals ihre Vertreter finden, und 2) Beiträge zur näheren Kenntniss der basischen Eruptivgesteine zu liefern. Über den ersten Punkt waren hier weniger Aufklärungen zu erwarten, als über den zweiten, da die Eruptivgesteine des Fassathals bekanntlich grösstentheils zu den basischen gehören.

Zur richtigen Beurtheilung der erlangten Resultate, so-

wohl der früheren als der jetzt mitzutheilenden, sind folgende allgemeinen Vorbemerkungen ein für allemal im Auge zu behalten.

Die Rolle, welche unsere drei Plutonite bezüglich ihres verbreiteten Auftretens spielen, ist, wie sich wohl von selbst versteht, nicht so aufzufassen, als ob nirgends ein saures oder neutrales Silicat-Eruptivgestein aufgefunden werden könnte, welches nicht haarscharf einer der chemischen Plutonit-Formeln entspräche. Wenn es auch durch Beispiele * nachgewiesen ist, dass rother und grauer Gneiss — selbst da, wo sie allem Anschein nach einst gemengt waren oder doch beide in weichem, plastischem Zustande mit einander in Berührung traten — sich auf eine merkwürdig vollkommene Art von einander geschieden haben, so ist damit noch nicht erwiesen, dass solche scharfe Grenzscheidungen eine ausnahmslose Regel sind und dass nirgends durch Zwischengesteine ein Übergang vermittelt wird. Allein derartige Gebilde, wo sie aufgefunden werden sollten, können durch ihre locale Beschränktheit die im Grossen ausgeprägte Regel nur unerheblich beeinträchtigen. Anders dagegen muss sich diess bei Eruptivmassen gestaltet haben, welche in bereits feste oder der Erstarrung nahe Silicatgesteine einbrachen. Anflösungen und Vermengungen des einen Gesteins in und mit dem anderen, sowie Erstarrung solcher gemengten und gemischten Massen war hier unansbleiblich. Denn die grosse Ruhe und andauernde hohe Temperatur der ältesten (Gneissbildungs-) Periode, welche die Sonderung unserer drei Gneisse aus dem Urmagma auf so vollkommene Art zur Folge hatten, herrschten während neuerer Perioden in so vermindertem und stets abnehmendem Grade, dass sie solche Prozesse immer weniger begünstigen konnten, je näher dieselben der gegenwärtigen Zeit lagen. Da nun überdiess die erstarrte Erdrinde fortwährend an Dicke, der Weg der aufsteigenden Eruptivmassen demgemäss an Länge zunahm, eingeschlossene und aufgelöste Massen des Seitengesteins also um so häufiger vorkommen mussten: so kann unser Gesetz der

* In meiner oben citirten Abhandlung über die Gneisse.

chemischen Gesteinstypen — wenn ein solches für die basischen Silicatgesteine überhaupt vorhanden ist — sich um so weniger scharf ausgeprägt zeigen und muss um so schwieriger nachzuweisen seyn, je mehr wir uns mit unseren Beobachtungen den vulkanischen Gesteinen der Gegenwart nähern. Jedenfalls wird es hier einer noch schärferen Kritik und einer noch grösseren Anzahl genauer Analysen bedürfen, als bei den Gneissen. Aus diesem Grunde kann in solcher Beziehung einstweilen von keiner erschöpfenden Behandlung, sondern nur von Beiträgen und Andeutungen die Rede seyn.

Derartige naturgemässe Vorgänge, welche der reinen Ausprägung und strengen Sonderung chemischer Gesteinstypen entgegenarbeiteten, finden wir an den Eruptivgesteinen Südtirols auf besonders anschauliche Weise illustriert. Wir treffen hier z. B. einen weit verbreiteten Quarzporphyr (v. Buch's rothen Porphyr), der in grosser Ausdehnung als ein sich gleich bleibendes, charakteristisches Gestein auftritt und daher keinen begründeten Verdacht erregt, dass er seine aborigene Unvermischtheit eingebüsst habe. In manchen Gegenden aber — am Calvarienberge bei Botzen, im Travignolathal u. s. w. — schliesst derselbe ungemein zahlreiche Bruchstücke verschiedenartiger Gesteine ein; so zahlreich mitunter, dass die Masse des Fremdartigen seine eigene überwiegt. Man findet solchen Porphyr, in welchem die eingeschlossenen Bruchstücke vollkommen scharfkantig erhalten und auf das deutlichste zu erkennen sind; man findet anderen, wo dieselben in einem mehr aufgelösten Zustande erscheinen, und noch anderen, wo gewissermassen nur Schatten von ihnen zurückgeblieben sind, stellenweise so abgeschwächt, dass sie selbst einem scharfen Auge entgangen seyn würden, wenn wir in unseren Beobachtungen nicht allmählig vom Deutlichen zum Verschwindenden übergegangen wären. Da hiernach die Bruchstücke in den verschiedensten Stadien der Verschmelzung und Auflösung vorkommen, so können sie stellenweise auch spurlos verschwunden seyn; wir können einen Porphyr, dessen ursprüngliche chemische Zusammensetzung durch solche Umstände verändert wurde, für einen

unvermischten halten. In manchen Fällen mag sich diess schwer verhindern lassen, doch gibt es vorbeugende Mittel. Das eine derselben besteht darin, die zu analytischen Untersuchungen bestimmten Gesteinsproben nur an solchen Orten zu entnehmen, wo das Eruptivgestein, mit gleichbleibendem Charakter, in grösserer Verbreitung und möglichst fern von anderen Gesteinen auftritt. Das andere derselben wird uns durch die Beschaffenheit der Bruchstücke an die Hand gegeben, die local darin vorkommen. Die Farbe und die Gemengtheile solcher Bruchstücke, wenn sie sich wesentlich von denen des betreffenden Eruptivgesteins unterscheiden, pflegen mehr oder weniger erkennbare Spuren auch da zurückzulassen, wo die Bruchstücke einer auflösenden Verschmelzung unterlagen. Beide Mittel, die allerdings nicht als untrügliche gelten können, habe ich bei dem Einsammeln der Gesteinsproben in der Fassagegend angewendet. Jener rothe Quarzporphyr erwies sich überall da fremder Einmengenungen verdächtig, wo seine — an rothen Gneiss erinnernde — rothe Farbe wesentlich andere, namentlich dunklere Nuancen annahm. Wir werden späterhin sehen, dass es hier an brännlichen, braunen und anderen Mischbildungen nicht fehlt, die uns aber nicht verhindern können, den speciüschen rothen Porphyr v. Buch's als ein originales Gebilde festzuhalten. Wie ist es aber, wenn derartige, die Beobachtung trübende Umstände bei Gesteinen ihr Spiel getrieben haben, an denen sie durch kein in's Auge fallendes Kennzeichen bemerkbar sind? Besonders mit den am dunkelsten gefärbten Eruptivgesteinen befinden wir uns in solcher Beziehung im Dunkeln. Einem Basalt, dichtem Melaphyr oder Augitporphyr anzusehen, was er Fremdartiges in seinem schwarzen Innern birgt, dürfte oftmals unmöglich seyn. Doch hat mir die Erfahrung gelehrt, dass es glücklicherweise hiermit nicht ganz so schlimm ist, als man befürchten könnte.

Das Angeführte wird hinreichen, um eine richtige Auffassung der chemischen Gesteinstypen zur Folge zu haben. Wir können es folgendermassen concentriren. Die verschiedenen chemischen Typen der krystallinischen Silicatgesteine stellten, in der ursprünglich plutonisch geschmolze-

nen Erdmasse, abgesonderte Schichten oder Etagen dar, deren Aufeinanderfolge zunächst von ihrem specifischen Gewichte bedingt wurde. Während die Gesteinsmassen der oberen Etagen des Erdsphäroids grösstentheils ihre ursprüngliche chemische Zusammensetzung bewahrt haben und uns zugleich durch ihre der Erdoberfläche nähere Lage leichter zugänglich sind, kennen wir die Massen der unteren Etagen nur durch ihr eruptives Aufsteigen, welches oftmals mit einer chemischen Veränderung derselben verknüpft seyn musste.

So weit die nöthigsten Vorbemerkungen, welche gleichwohl für manche Forscher, wie ich gern annehmen will, kaum mehr als Selbstverständliches enthalten. Nun zu den erlangten Resultaten.

In dem Folgenden sind alle betreffenden Gesteine, nach chemischen Typen geordnet, in die beiden Haupt-Abtheilungen der hoch- und niedrig silicirten Gesteine gebracht. Die dabei zu Grunde gelegten Analysen, sowie überhaupt die Werthe der bestimmenden Grössen A, B, C, A', B', C', a, b, c, u. s. w. werde ich später in einem besondern Aufsätze mittheilen. Diese Trennung des Allgemeinen und Übersichtlichen vom Speciellen, des Spekultativen vom rein Erfahrungsmässigen und Exacten hält gesondert, was nicht in gleiche Kategorie gehört, und erleichtert Behandlung sowie Verständniss des Ganzen.

I. Hochsilicirte Gesteine. (Plutonite.)

Von den zu dieser Gruppe gehörigen drei Gesteinstypen finden sich in den von mir bereisten Gegenden Tyrols nur der obere und der mittlere Plutonit vertreten. Der untere Plutonit (dem granen Gneiss entsprechend) war nirgends anzutreffen. Damit soll keinesweges erwiesen seyn, dass derselbe in diesem östlichen Theile der Alpen an keiner Stelle zu Tage tritt; denn der Weg eines Reisenden bildet einen zu schmalen Strich in einem so ausgedehnten Untersuchungsfelde. Allein auch eine mehrfache Bereisung der westlichen Alpen hat mir gezeigt, dass der alte grane Erzbringer des Sächsischen Erzgebirges ein Fremdling in den Alpen seyn

dürfte, oder hier vielmehr in einer uns unzugänglichen Tiefe steckt. Somit haben wir es einstweilen bloss mit den folgenden erzfeindlichen Plutoniten zu thun.

1. Oberer Plutonit.

Gneiss. Auf dem Wege von Innsbruck über den Brenner nach Brixen und Klausen bis in's Grödner Thal durchschneidet man ein grosses Gebiet von krystallinischen Schiefen der verschiedensten Art, welche v. RICHTHOFEN bis zu ihrer näheren Bestimmung als „Thonglimmerschiefer“ zusammengefasst hat. Man trifft hier im mannigfaltigsten Wechsel Gesteine, die man nach ihren äusseren Charakteren als Glimmerschiefer, Chloritschiefer, Hornblendeschiefer, Thonschiefer, Kalkthonschiefer u. s. w. bezeichnen kann, ohne aber dabei der Verlegenheit zu entgehen, vielfache Zwischenglieder zu finden, deren Einordnung in eine dieser petrographischen Klassen nur zwangsweise zu bewerkstelligen ist.

Obwohl dieses schwer zu entwirrende Neben- und Durcheinander mittelst künftiger geognostischer Untersuchungen erst zu lichten ist, ehe der Chemiker hülfreiche Hand zur weiteren Prüfung bieten kann, dürfen wir es jetzt schon ansprechen, dass wir uns hier, wenigstens grösstentheils, in einem Gebiete metamorpher Gesteine, transmutirter Sedimentär-Gebilde, befinden. Die uns gegenwärtig dabei zufallende Frage besteht einzig und allein darin: ob unter diesen massenhaften metamorphen Gebilden nicht doch etwa ein Plutonit, namentlich der obere, seinen Kopf hervorsteckt? Mancher der Gneissnatur verdächtige Schiefer wurde deshalb eingesammelt; allein die spätere — sowohl chemische als mikroskopische Untersuchung zeigte in den meisten Fällen die Irrthümlichkeit der Annahme. Feldspathmangel, Vorherrschen von Glimmer oder glimmerähnlichen Silicaten, Einmischung von kohlenanrem Kalk und, in Folge beider letzteren Umstände, grosse Glühverluste von 3—5 und mehr Procent (während Gneisse niemals erheblich mehr als 1 Procent Glühverlust geben) deuten ebenso unverkennbar auf sedimentäre Zufallsgebilde hin, wie diess durch deren Proteusgestaltung im Grossen geschieht. Dennoch gelang es mir unter solchem

verhüllenden Chaos den als Gneiss auftretenden oberen Plutonit aufzufinden. Zunächst fand ich ihn in grossen Blöcken bei Schönberg, am Ausgange des Stubeythales. Diese Blöcke, deren Äusseres auf keine lange Wanderung schliessen lässt, kommen im genannten Thale häufig vor. Sie bestehen aus einem Gneisse — graulich weisser Feldspath und Quarz mit sparsam vertheiltem tombakbrannem Glimmer — von ausgezeichneter Parallelstruktur. Das ebenso feste als frische und schwer verwitternde Gestein wird in der dortigen Gegend zu Bansteinen u. s. w. verarbeitet. Auf der Poststation Schönberg (beim alten Wirthshause) befindet sich ein grosser Brunnenrog aus solchem Gneiss. Ferner steht im unteren Theile des Grödener Thales ein grauer bis bräunlichgrauer, feinfasriger Gneiss an, der hierher gehören dürfte. Auch muss noch der sogenannte „Feldstein“ vom Kloster Seeben bei Klausen als ein schiefriger rother Gneiss bezeichnet werden. Mit dieser mageren Ansbeute in Betreff des als Gneiss auftretenden oberen Plutonits müssen wir uns in diesem Theile der Alpen bis auf weiteres begnügen.* Dagegen wird uns um so reichlichere Entschädigung durch das verbreitete Vorkommen dieser Gesteinstype in der folgenden Gestalt.

Quarzporphyr. v. Bucu's rother Porphyr, wie er mit charakteristischer Beschaffenheit im Grödener Thale, bei Moëna, am Allochet, bei Castelruth, Branzoll, im Karneider und St. Pelegriner Thale und gewiss noch in vielen anderen Gegenden auftritt, ist entschiedener oberer Plutonit. Rothe, euritische Grundmasse mit rothen Orthoklaskrystallen, neben welchen hier und da lichter gefärbte Oligoklaskrystalle wahrnehmbar, das Ganze durchsetzt von zahlreichen Fettquarzen, die sich stellenweise zu hexagonalen Pyramiden entwickelten. Seine mitunter brennend rothe Farbe rührt von eingemengter eisenoxydreicher Substanz her. Alles weist darauf hin dass wir es hier mit einem, durch neuere vulka-

* Anders verhält es sich damit in den westlichen Alpen, wo wir den oberen Plutonit nicht allein als Protogyn in beträchtlicher Ausdehnung finden, sondern ihn auch in mehr normaler Gneissgestalt an mehreren Orten treffen, wie z. B. im Gebirgsstocke des Piz Languard.

nische Thätigkeit umgeschmolzenen, rothen Gneiss zu thun haben. Welches neuere Eruptivgestein diese That vollführte — den alten Gneiss aus seiner starren und tiefen Ruhe weckte und seine wieder flüssig gewordenen Massen nach oben drängte — gehört Untersuchungen an, welche ausserhalb der Sphäre unserer gegenwärtigen Betrachtungen liegen. Der bei solchen gewaltsamen Naturakten unausbleiblichen localen Mengung und Mischung unseres oberen Plutonit, theils mit dem drängenden geschmolzenen, theils mit dem durchbrochenen starren Gestein, ist bereits oben hinlänglich gedacht worden. Dennoch ist von dem unvermischten Plutonit mehr als genug übrig geblieben, um unser Typengesetz daran bewährt zu finden. — Als eines hierher gehörigen Gebildes ist eines eigenthümlichen Quarzfeldspathgesteins vom Mulatto bei Predazzo zu gedenken, welches dort Gänge in einem schwarzen Massivgesteine bildet. Man gewahrt dieses paradoxe Phänomen an Blöcken und kleineren Trümmern einer grossen Schutthalde, welche sich vom Mulatto nach Predazzo herabzieht; besonders wenn man von den obersten, letzten Häusern des Ortes, zunächst dem Travignola-Thale, aufwärts steigt. Der bei weitem grösste Theil dieser Felstrümmer besteht aus einem dichten, dunkelschwarzen Gestein, welches wir, wegen der Nähe der Melaphyrgrenze und weil hier auch Melaphyrgänge im Turmalingranit angegeben sind, für nichts anderes als Melaphyr halten. In einigen dieser Stücke gewahrt man jedoch neben solchem Melaphyr, durch eine sehr scharfe Grenze davon geschieden, ein schmutzig weisses bis fleischrothes Gestein. Da stellenweise, wiewohl sparsam, kleine Turmalinpartien darin vorkommen, so glauben wir Contactstücke von Melaphyr und Turmalingranit vor uns zu haben. Allein jetzt fällt uns ein Block in die Augen, an welchem zu unserem nicht geringen Befremden in dem vermeintlichen Turmalingranit äusserst scharfkantige Bruchstücke jenes Melaphyrs vorkommen! Wir notiren uns den merkwürdigen Vorfall und behürden uns mit den nöthigen Exemplaren, um alle Ungläubigen durch solche Autopsie verstummen zu machen. Doch die spätere chemische Untersuchung belehrt uns, dass wir es hier weder mit Melaphyr noch Tur-

malingranit, sondern wahrscheinlich mit einem dichten Augitporphyr und jedenfalls einem oberen Plutonit zu thun haben. Doch wenn wir auch dadurch hinsichtlich der Gesteins-Diagnose eines Besseren belehrt wurden, so hat das geologische Ereigniss, dass hier ein neueres eruptives Gestein Bruchstücke in einem älteren bildet, dadurch nichts von seinem Paradoxon verloren. Wir können es nur durch die Annahme erklären, dass ungeschmolzener Quarzporphyr — also zum zweitenmal umgeschmolzener rother Gneiss — bei neueren Eruptionen in die Spalten des bereits erstarrten schwarzen Gesteins getrieben wurde. Wie dem aber sey, die Thatsache an und für sich genügt, uns auf das Verwickelte der Eruptions-Erscheinungen in einer klassischen Gegend aufmerksam zu machen, welche trotz der vielfachen Durchforschung von ausgezeichneten Geognosten noch immer so viel Räthselhaftes und Neues bietet. Andere, späterhin anzuführende Thatsachen werden diess bestätigen. Doch wir haben hier vom Turmalingranit geredet, ohne ihm seinen Standpunkt unter den Plutoniten anzuweisen; diess wird sogleich in dem Folgenden geschehen.

2) Mittlerer Plutonit.

Die früheren Untersuchungen hatten herausgestellt, dass der mittlere Plutonit weit häufiger in Granit- als in Gneiss-Gestalt vorkommt, ja dass die meisten zu Tage getretenen Granite sich als mittlerer Plutonit documentiren. Das hat sich auch in Südtirol bestätigt. Was wir hier an Granit fanden, gehört diesem chemischen Gesteinstypus an.

Granit von Brixen. So pflegt man den nördlich von Brixen vorkommenden Granit zu bezeichnen, welcher zwischen diesem Orte und Sterzing im Gebiet des Thonglimmerschiefers ein grosses, sich von WSW. nach ONO. erstreckendes Ellipsoid bildet. Im Eisackthale, welches quer darin eingeschnitten ist, findet man zahlreiche Blöcke des leicht kenntlichen Gesteins weit nach Süden geführt. Die stattliche Franzensfeste, oberhalb Brixen, ist daraus erbaut, ja selbst die Schilderhäuser derselben sind aus solch solidem Material gehauen. Der Granit besteht in der Regel aus einem klein-

körnigen Gemenge von weissem Feldspath und graulichweissem Quarz, mit sparsam eingestreuten schwarzen Glimmerblättchen. Durch diesen Habitus erinnert er lebhaft an den Granit der Sächsischen Lausitz (Camenzer und Bautzener Gegend). In der That haben beide Granite gleiche chemische Zusammensetzung, und beide führen zur selben chemischen Formel wie der Granit von Bobritzsch bei Freiberg, der uns früher als Norm für den mittleren Plutonit diente.

Bekanntlich bezeichnete v. Buch den Granit von Brixen als „Granit des rothen Porphyrs (Quarzporphyrs)“, womit wohl ausgedrückt werden sollte, dass beide Gesteine von chemisch gleicher oder doch verwandter Masse, aber von verschiedener Eruptionszeit seyen. Hiermit hatte v. Buch die ebenso wahre als wichtige Thatsache an's Licht gestellt, dass chemisch gleiche Eruptivmassen in verschiedenen geologischen Perioden eruptiv geworden seyn können, woraus unmittelbar folgt: dass man von der chemischen Beschaffenheit der Eruptivgebilde keinesweges in allen Fällen sicher auf die Eruptionszeit schliessen kann. Nur war dieses vollkommen richtige Forschungsresultat, wie wir jetzt gewahren, im vorliegenden Falle von einem unrichtigen Beispiele abgeleitet. Doch so geht es manchmal, wo ein instinktiver Geist den zerlegenden Händen vorausseilt!

Granit der Cima d'Asta. Sowohl v. Buch als v. RICHTHOFEN und andere Beobachter hielten denselben, wegen seines geognostischen Auftretens und seiner petrographischen Charaktere, für identisch mit dem Brixener Granit, obwohl die Gebiete beider durch die ganze nordsüdliche Ausdehnung der Fassagegend getrennt sind. Da meine Reise sich nicht bis zur Cima d'Asta erstreckte und da es bekannt ist, dass Herr Prof. vom RATH diesen Gebirgsstock besuchte, so bat ich letzteren um gütige Zusendung eines Probestücks von diesem Granit. Die damit angestellte Prüfung zeigte, dass jene Identificirung beider Granite auch von chemischer Seite vollkommen gerechtfertigt wird.

Ferner haben mehrere Forscher den Granit von Brixen und der Cima d'Asta mit dem granitischen Gestein des Ada-

mello in eine Kategorie gestellt. Nach meinen Untersuchungen — zu welchen ich ebenfalls durch die Güte vom RATH's das nöthige Material erhielt — ist diess jedoch irrthümlich. Das Adamello-Gestein gehört nicht unter die Plutonite, sondern zu den basischen Silicatgesteinen. Es ist ein Syenit, und zwar ein Glimmer-Syenit, von welcher Gesteinstype später ein Näheres angeführt werden wird. Auch die Granite zwischen dem Julierpass und der Albula, vom Lauterbrunner Thal und im Osten der Rottenmanner Tauern sind mit dem Brixener Granit identificirt worden. Mir ist hiervon nur der Julier-Granit näher bekannt. Im vergangenen Sommer entnahm ich einige charakteristische Probestücke davon an dem östlichen Abhange des Julier gegen Silvaplana und Campfer. Die chemische Untersuchung ergab in der That, dass derselbe ein mittlerer Plutonit ist. Doch scheint mir, dass man mehr als ein Gestein unter Julier-Granit versteht.

3) Unterer Plutonit.

Dass dieser, dem Freiburger grauen Gneiss entsprechende Plutonit in dem durchwanderten Theile Südtirols nicht angetroffen wurde, haben wir bereits oben erfahren, sowie dass derselbe in der gesammten Alpenkette nur an wenigen Orten vorkommen dürfte. In den westlichen Alpen ist es mir geglückt, ihn aufzufinden. Der genauere Bericht hierüber sey einer späteren Abhandlung vorbehalten.

Turmalingranit. Unter dieser Benennung ist der eigenthümliche Granit bekannt, welcher nur in der näheren Umgebung Predazzo's vorkommt und hier von einer mächtigen Melaphyrmasse durchbrochen wird. Er besteht aus fleischrothem Orthoklas und graulichweissem Quarz mit sparsam vertheilten, kleineren und grösseren, schwarzen Turmalinpartien. Nach v. RICHTHOFEN vertreten letztere den Glimmer vollständig, was nach meinen Beobachtungen nicht ganz so absolut zu nehmen ist. Ich fand stellenweise — besonders an der rechten Seite des Fassathales, dem Mulatto gegenüber — unverkennbar, schwarze Glimmerschuppen darin, und an anderen Orten, wie z. B. am Gehänge des Mulatto gegen das Travignola-Thal, kleine Partien einer glimmer-

artigen Substanz, die mir ein eigenthümlich veränderter und dabei matt gewordener Glimmer zu seyn schien. In Betreff der chemischen Gesamt-Zusammensetzung des Gesteins ist diess völlig unwesentlich. Diese Zusammensetzung aber ist entschieden die eines mittleren Plutonit. Offenbar rührt der Turmalingranit von einer Umschmelzung mittleren Gneisses her, deren eigenthümliche Umstände es bewirkten, dass der Glimmer grösstentheils in Turmalin umgewandelt wurde.

Quarzporphyr. Nicht das gesammte grosse Gebiet, welches auf der von RICHTHOFEN'schen Karte als Quarzporphyr bezeichnet wurde, gehört dem oberen Plutonit an; auch Quarzporphyre des mittleren Plutonit kommen darin vor. Dahin gehören z. B. grauer bis röthlich grauer Porphyr aus dem Grödener Thal (in einer Grundmasse von solcher Farbe gewahrt man weisse Feldspathkrystalle — Oligoklas? — und lichtgraue Quarzpunkte, hier und da auch schwarze Glimmerschüppchen); violettgrauer Porphyr von Theiss, Villuösthäl (von ganz analoger Beschaffenheit). Ferner gehört hierher das im Pfundersberge bei Klausen, mit dortigen Erzvorkommen eigenthümlich verknüpfte Gestein, welches die Bergleute „Feldstein“ nennen. Irrthümlicher Weise hat man das beim oberen Plutonit erwähnte, zum Theil schieferige Gestein damit identifizirt. Mitunter erscheint ersteres ganz porphyrartig, und lässt dann unter der Loupe Feldspath, Quarz und etwas Glimmer unterscheiden. Nach diesen Erfahrungen sieht es fast aus, als ob das Vorhandenseyn des Glimmers ein Erkennungs-Merkmal für diese Quarzporphyre des mittleren Plutonits abgeben könne, wenn es sich darum handelt, sie auf einfache Weise von denen des oberen Plutonits zu unterscheiden. Doch wären hierzu wohl noch weitere Beobachtungen abzuwarten. Immerhin aber mag ein sichtlich sparsamerer Quarzgehalt, verbunden mit etwas eingesprengtem Glimmer, einstweilen dazu dienen, unter der verwickelten Zusammenhäufung beider Porphyrarten in Südtirol, den mittleren Plutonit vom oberen zu unterscheiden. Jedenfalls dürfte, um solches zu erreichen, der Chemiker noch vielfach hülffreie Hand leisten und die Fassa-Gegend noch manchesmal kreuz und quer durchwandert werden müssen!

3) Unterer Plutonit.

Dass dieser, dem Freiburger grauen Gneiss entsprechende Plutonit in dem von mir und meinen Reisegefährten besuchten Theile Südtirols nicht angetroffen wurde, habe ich bereits mitgetheilt, sowie dass derselbe in der gesammten Alpenkette vielleicht nirgends in grosser Ausdehnung zu Tage tritt. In den westlichen Alpen ist es mir inzwischen gelungen, ihn aufzufinden, doch nur an der südlichen Abdachung derselben gegen die oberitalienischen Seen. Der genauere Bericht hierüber, welcher gegenwärtig noch nicht gegeben werden kann, sey einer künftigen Mittheilung vorbehalten.

II. Niedrigsilicirte Gesteine.

(Vulcanite.)

Wie aus den bereits oben gemachten allgemeinen Vorbemerkungen einleuchtet, bin ich mir vollkommen bewusst, dass wir jetzt in ein noch wenig erhelltes und schwer zu erhellendes Gesteinsgebiet eintreten. Wenn es in demselben analoge Typen gibt, wie bei den hochsilicirten Gesteinen, so können dieselben unter den Südtyroler Eruptivmassen wohl schwerlich alle ihren klaren Ausdruck finden. Unsere Frage muss deshalb eine getheilte werden: 1) lassen sich solche Typen unter den uns näher bekannten Vulcaniten verschiedener Länder nachweisen? und, wenn diess der Fall ist, 2) welche dieser Typen sind in den Vulcaniten Südtirols vertreten?

Suchen wir zunächst den ersten Theil dieser Frage zu beantworten. Diess wird uns durch eine nicht unbeträchtliche Anzahl hierhergehöriger, älterer Gesteins Analysen erleichtert. Um das gleichwohl noch bleibende Dunkel lichten zu helfen, habe ich die Untersuchung der Fassa-Vulcanite mit der von Vulcaniten anderer Länder verbunden, wobei mir die Hülfe meines Assistenten, Dr. RUBE und mehrerer, im Freiburger akademischen Laboratorium beschäftigten Herren zu Theil wurde. Als Resultat aller dieser Forschungen, die allerdings zum Theil nur Fühlungen und Tastungen waren,

wage ich folgende chemische Typen unter den basischen Silicatgesteinen aufzustellen, oder vielmehr bis auf Weiteres in Vorschlag zu bringen. Die nähere Begründung gehört, zufolge der uns hier gesteckten Grenzen, nicht in den Kreis der gegenwärtigen Betrachtungen; sie wird uns bei Gelegenheit der Mittheilung sämtlicher hier in Betracht kommender Gesteins-Analysen beschäftigen. In den chemischen Formeln der Typen wurden die Basen (\dot{R}) und (\ddot{R}) in den meisten Fällen zusammengefasst, also $3(\dot{R})$ für \ddot{R} gesetzt. Ferner bedeuten, analog wie bei den Plutoniten, die Buchstaben

D' bis I', die Sauerstoff-Verhältnisse $\ddot{Si} : (\dot{R})$, wobei der Sauerstoff von $(\dot{R}) = 1$,

d bis i, die Silicirungsstufen,

d' bis i' die Sauerstoff-Quotienten,

δ bis ι , die mittleren procentalen Kieselsäuregehalte.

Erster Typus. $6(\dot{R}) \ddot{Si} + \dot{R}^3 \ddot{Si}^2$.

D' = 2,67. — d = $\frac{8}{9}$. — d' = 0,375. — δ = 63.

Zweiter Typus. $3(\dot{R}) \ddot{Si} + 2\dot{R}^3 \ddot{Si}^2$.

E' = 2,33. — e = $\frac{7}{9}$. — e' = 0,429. — E = 60.

Dritter Typus. $(\dot{R})^3 \ddot{Si}^2$.

F' = 2,00. — f = $\frac{2}{3}$. — f' = 0,500. — ζ = 55.

Vierter Typus. $(\dot{R})^3 \ddot{Si}^2 + (\dot{R})^3 \ddot{Si}$.

G' = 1,50. — g = $\frac{1}{2}$. — g' = 0,667. — η = 48.

Fünfter Typus. $(\dot{R})^3 \ddot{Si}^2 + 2(\dot{R})^3 \ddot{Si}$.

H' = 1,33. — h = $\frac{4}{9}$. — h' = 0,750. — \mathcal{S} = 42.

Sechster Typus. $(\dot{R})^3 \ddot{Si}$.

I' = 1,00. — i = $\frac{1}{3}$. — i' = 1,000. — ι = 36.

Was die verschiedenen Gesteinsarten betrifft, welche durch diese sechs Typen chemisch dargestellt werden, so genügt es vorläufig, wenigstens einige derselben anzuführen. Diess ist in der folgenden Zusammenstellung geschehen. Jeder Typus hat in der Regel ein charakteristisches Gestein, als welches er vorzugsweise aufzutreten pflegt; dasselbe ist bei jedem Typus (durch gesperrte Lettern) besonders hervorgehoben.

Erster Typus. Quarzhaltiger Syenit. Gewisse Trachyte, Porphyre, Amphibol-Andesite, Melaphyre (?) u. a.

Zweiter Typus. Gewöhnlicher Syenit, sowohl Amphibol-Syenit als Glimmer-Syenit. Gewisse Porphyre, Pyroxen- und Amphibol-Andesite, Melaphyre u. a.

Dritter Typus. Melaphyr. Gewisse Porphyre, Dolerite, Pyroxen-Andesite u. a.

Vierter Typus. Augitporphyr. BUNSEN's Normal-Pyroxengestein, Gabbro-Hypersthenit, gewisse Basalte, Leucitporphyre, Diorite, Diabase, Dolerite, Anorthit-Augit- und Anorthit-Amphibol-Gesteine u. a.

Fünfter Typus. Gewöhnlicher Basalt. Doch gehören auch viele Basalte zum vorigen Typus.

Sechster Typus. Basischer Basalt. Der Basalt vom Kreuzberg in der Rhön scheint hierher zu gehören. Doch bedarf die Aufstellung einer solchen Type noch weiterer Begründung.

Diese sechs Typen niedrighilicirter Gesteine alle in eine, den drei Plutoniten gegenüberstehende Gruppe zu bringen, will mir weniger naturgemäss erscheinen, als dieselben in drei Pluto-Vulcanite (erster bis dritter Typus) und in drei Vulcanite (vierter bis sechster Typus) zu sondern. Dann können wir zugleich jene Unterabtheilungen der Plutonite in „obere“, „mittlere“ und „untere“ auch in diesen beiden Klassen beibehalten, wodurch unsere Eintheilung sämtlicher plutonischer und vulkanischer Gebirgsarten, an Gleichförmigkeit und Consequenz gewinnend, sich jetzt folgendermassen gestaltet.

	Charakteristisches Gestein.
Plutonite . .	{ oberer rother Gneiss.
	{ mittlerer mittlerer Gneiss (Granit).
	{ unterer grauer Gneiss.
Pluto Vulcanite	{ oberer Quarz-Syenit.
	{ mittlärer Syenit.
	{ unterer Melaphyr.
Vulcanite . .	{ oberer Augitporphyr.
	{ mittlerer Basalt.
	{ unterer basischer Basalt.

Da sich die Sauerstoff-Coefficienten aller Gesteine zwischen dem oberen Plutonit (nahe mit BUNSEN's Normaltrachyt übereinstimmend) und dem oberen Vulcanit (BUNSEN's Normal-Pyroxengestein) gewissermassen als Combinationen der Sauerstoff-Coefficienten dieser beiden Gesteins-Typen darstellen lassen, so sieht man ein, wie BUNSEN in seinem Gesetz von

der Mischung der Gesteine eine Wahrheit ergriffen hatte. Nur wurde dieselbe durch das damalige Licht der Erfahrung nicht hinreichend beleuchtet, um den Zusammenhang ihrer äusseren Gestaltung mit ihrem inneren Wesen zu erkennen.

Somit hätten wir den ersten, allgemeinen Theil der obigen Frage nach Kräften vorbereitend gelöst. Jetzt handelt es sich um den zweiten, speciellen Theil: welche der drei Plutovolcanite und welche der drei Vulcanite finden unter den betreffenden Süd-Tyroler Gesteinen ihre Vertreter? In dem Folgenden werde ich diess zu beantworten suchen.

1) Oberer Plutovolcanit.

Quarzführenden Syenit gibt es bekanntlich nicht im Fassagesbiete, wenigstens von keiner nur einigermaßen bedeutenden Verbreitung. Hier und da will man ihn beobachtet haben. Ein Stück sogenannten Syenit-Granits von Predazzo, welches ich vor meiner Reise erhielt, erwies sich bei näherer Untersuchung als Turmalingranit.

2) Mittlerer Plutovolcanit.

Dieser Typus ist reichlich vertreten durch folgende Gesteine.

Monzon-Syenit, worunter man sowohl den im Monzoni-Berge, am Mulatto (Grand Mulat), an der Margola und am Ostabhange der Sforzella (am Canzacoli) vorkommenden Syenit zu verstehen pflegt. Alle diese Syenite bestehen aus einem körnigen Gemenge von Orthoklas, Oligoklas, Hornblende und dunklem (tombakbraunem bis schwarzem) Glimmer, in sehr verschiedenem gegenseitigem Verhältniss der beiden letzteren Gemengtheile, so dass man Amphibol-Syenit, Glimmer-Syenit und viele Zwischenstufen unterscheiden kann. Hierdurch wird bestätigt, was zuerst Roth* hervorgehoben und nachgewiesen hat, dass Hornblende und Glimmer in solchen Gesteinen gleichbedeutende Rollen spielen, für einander

* Zeitschrift d. deutsch. geol. Ges., Bd. 14, S. 265.

vicariiren. Einen speciellen chemischen Beitrag für die Richtigkeit dieser Ansicht habe ich neuerlich gegeben*.

Syenit-Porphyr. In einer krystallinisch-körnigen Grundmasse von Orthoklas und etwas Hornblende, mitunter auch Oligoklas enthaltend, befinden sich grosse Orthoklaskrystalle, meist Karlsbader Zwillinge, bis zu einigen Zollen Länge. Von diesem ausgezeichneten, doch schwer vollkommen frisch zu erhaltenden Gestein setzen in der Viezena-Schlucht 30 bis 40 Fuss mächtige Gänge auf, sowohl normalen Monzon-Syenit als Turmalingranit durchschneidend. Die chemische Masse des Syenit-Porphyr's scheint nichtsdestoweniger identisch mit der des Monzon-Syenits zu seyn und nur von einer neueren Umschmelzung des letzteren herzurühren.

Glimmer-Syenit; Bruchstücke bildend, theils mit abgerundeten, theils mit scharfen Kanten, im Granit von Brixen und im Quarzporphyr vom Travignola-Thale. Man kann dieselben, wie schon oben bemerkt, in allen Stadien der Verschmelzung und Auflösung beobachten. Doch ist diess beim Quarzporphyr in höherem Grade der Fall als beim Brixener Granit. In letzterem pflegen sie mehr abgerundet zu seyn, lassen sich aber oftmals ziemlich leicht durch den Hammer von ihrer Granit-Einhüllung befreien. Sie bestehen aus einem mehr oder weniger feinkörnigen Gemenge von weissem oder fleischrothem Feldspath und dunklem Glimmer. Ob ersterer neben Orthoklas auch Oligoklas enthält, konnte ich bei der Kleinheit des Kornes nicht beobachten. Auch die Bruchstücke im Granit (mittlerem Plutonit) der Cima d'Asta, auf welche vom RATH aufmerksam machte, bestehen aus Glimmersyenit. Dasselbe ist der Fall mit den Bruchstücken, welche in dem beim mittleren Plutonit erwähnten Lausitzer Granit (der Camenzer und Bautzener Gegend) vorkommen. Noch will ich hier beifügen, dass der Glimmersyenit in Calabrien als weit verbreitetes Gestein ansteht. Ich verdanke diese Mittheilung sowie ein Probestück dieser Gebirgsart Herrn Dr. STÜBEL. Auch erhielt ich von demselben einen feinkörnigen Glimmer-

* In einer nächstens in Pogg. Ann. erscheinenden Abhandlung über den Astrophyllit und sein Verhältniss zu Augit und Glimmer im Zirkonsyenit.

Syenit von Assuan (Syëne) in Ägypten, der nicht mit dem von dort bekannten schönen Granit (Granitit G. Rose's) zu verwechseln ist. (Letzterer ergab sich als entschiedener mittlerer Plutonit.)

3) Unterer Plutovulcanit.

Melaphyr. Westlich, nördlich und östlich von Predazzo in drei grösseren und einigen kleineren Eruptivmassen auftretend. Die zahlreichen Gesteinsvarietäten, welche man als Melaphyr bezeichnet hat, bilden ein heisses Stück Arbeit für den Chemiker. Das Wenige, was davon fertig ist, reicht wenigstens hin, um in einem feinkörnigen bis dichten Gemenge von Oligoklas und Hornblende mit porphyrtartig eingewachsenen tafelförmigen Oligoklaskrystallen, hier und da auch mit Augitkrystallen, einen normalen Melaphyr zu motiviren. Wird die ganze Masse dicht, dann sind Verwechslungen dieses Gesteins mit Vulcaniten, und umgekehrt, nur allzu leicht.

Diorit vom Pfundersberg bei Klausen. Die Thatsachen, welche mich veranlassen, diese Gebirgsart dem Melaphyr anzureihen, sind einstweilen nicht ganz entscheidend. Doch hoffe ich später Aufklärungen hierüber zu erhalten.

4) Oberer Vulcanit.

Augitporphyr. In grösserer Ausdehnung, besonders am Puffatsch-, am Latemar- und beim Monzoni-Berge auftretend. Hinsichtlich seiner Varietäten gilt fast dasselbe, wie vom Melaphyr. Vor der Hand habe ich hier nur den normalen Augitporphyr vom Puffatsch im Auge. Er besteht im Wesentlichen aus einer schwärzlichen dunklen Grundmasse mit zahlreichen schwarzen Augitkrystallen.

Uralitporphyr vom Viezena-Berge. Bekanntlich charakterisirt durch die darin porphyrtartig eingewachsenen schwarzgrünen Uralitkrystalle, welche in einer weniger dunklen Grundmasse als beim Augitporphyr aufzutreten pflegen.

Monzon-Hypersthenit. Aus dem gewaltigen Syenitstocke des Monzoni-Berges treten gangähuliche Partien dieses

schönen, porphyrtigen Gesteins hervor, ausgezeichnet durch seine grossen Hypersthen- und Augit-Krystalle, zu denen sich zuweilen auch grosse Tafeln eines tombakbraunen Glimmers gesellen. Im Übrigen verweise ich auf v. RICHTHOFENS genauere Beschreibung, da es uns hier hauptsächlich auf Hervorhebung des chemischen Gesteinscharakters ankommt.

Alle drei vorstehenden Gebirgsarten können nur als verschiedene Erscheinungs-Arten einer atomistisch gleich zusammengesetzten Masse gelten. Wir müssen hier davon absehen, die Ursachen dieser Verschiedenheit der Erscheinung darzulegen. Sie lassen sich aus den geognostischen Verhältnissen der drei Gesteine abstrahiren.

5) Mittlerer Vulcanit.

Dichte, basaltähnliche Gesteine, deren chemische Zusammensetzung an einen gewöhnlichen Basalt erinnert, kommen zwar stellenweise vor, so z. B. ein sogenannter dichter Melaphyr am Mulatto, allein sie pflegen sich in einem solchen Stadium der Verwitterung oder anderweiter Zersetzung zu befinden, dass selbst eine genaue Analyse uns keinen sicheren Aufschluss über ihre wahre Natur geben kann. So enthielt dieses Gestein vom Mulatto 7,20 Proc. Wasser und Kohlensäure. Ein nahe gleiches Resultat erhielt früher KJERULF. — Vom unteren Vulcanit endlich kann hier noch weniger die Rede seyn.

Das Revue-Passiren der bei unserer Frage in Betracht kommenden Fassa-Gesteine wäre hiermit beendet. Sie erscheinen dabei sämmtlich in den reglements-mässigen Uniformen unserer chemischen Gesteinstypen. Weder um mehr noch anderes handelte es sich vorläufig.

Doch möge es mir gestattet seyn, diese Gelegenheit zu einigen kurzen Bemerkungen über eine Frage anderer Art zu benutzen. Es ist diejenige Frage, welche, nächst dem Mysterium der Dolomitbildung — dessen Schleier v. RICHTHOFEN lüftete, ohne ihn bis zum vollkommenen Schauen zu heben — in der klassischen Fassa-Gegend seit einer Reihe von Decennien so viele Köpfe und Hämmer beschäftigte. Hat der Syenit — Monzon-Syenit — als feurigflüssige Erup-

tivmasse die Triasschichten dieser Gegend durchbrochen, oder beruht diese mehrfach aufgestellte Behauptung auf irrthümlicher Auffassung schwer zu entwirrender, geognostischer Verhältnisse? Auch hier werden wir zu einer Theilung des Fraglichen geführt, nämlich 1) hat ein derartiges eruptives Aufsteigen stattgefunden? und, wenn diess der Fall, 2) wie ist das Eruptivwerden eines mittleren Plutovolcanits (quarzfreen Syenits) während einer verhältnissmässig so neuen Zeit wie die Bildungsperiode der Triasschichten zu erklären?

Also zunächst ad 1). Es ist durch die vielfachsten, übereinstimmendsten Beobachtungen aller beteiligten Forscher dargethan, dass sowohl an der Sforzella (am Canzacoli) als am Monzoni geschichteter Kalkstein von Syenit durchsetzt wird, dass letzterer Gänge in ersterem bildet und dass sich an der gemeinschaftlichen Grenze beider Gesteine vielorts Contact-Erscheinungen wahrnehmen lassen, welche auf das Entschiedenste für ein heissflüssiges Eindringen des Syenits in den Kalkstein Zeugnis ablegen. Allein nirgends vermochte ich mich an entblössten und zugänglichen Stellen dieser Grenzen zu überzeugen: dass der so durchbrochene und veränderte Kalkstein wirklich ein Triaskalk sey. Weder Versteinerungen liessen sich darin antreffen, noch konnte nachgewiesen werden, dass die durchbrochenen, versteinerungsleeren Schichten ein unzweifelhaftes Continuum mit den — am Canzacoli einige 1000 Fuss entfernt davon zu Tage tretenden — versteinerungsführenden Triasschichten bilden. Ich meinestheils kann mich zu einem solchen Sprunge meines Schlussvermögens nicht entschliessen. Auch will es mir nicht in den Sinn, wie jede Spur der Versteinerungen durch das Krystallinischwerden des Kalksteins hier vernichtet worden seyn sollte, da doch z. B. bei Gjellebäck in Norwegen — wo Silurkalk von Granit durchbrochen wird und dabei Verhältnisse zeigt, die auf das Täuschendste den hier in Rede stehenden gleichen — prächtig erhaltene Cateniporen in einem Marmor vorkommen, der grobkörniger ist als der des Canzacoli! Doch führe ich diess nur als Gründe für meinen Unglauben an, keinesweges als Beweis für die Unrichtigkeit der Behauptung so vieler, mir hierbei Opposition

machenden Geognosten. Ich gebe willig zu, dass die Behauptung, der Syenit habe Triasschichten auf die gedachte Art durchbrochen, einst zu einer bewiesenen Thatsache werden kann.

Nehmen wir an, sie sey es bereits geworden. Wenden wir uns also ad 2).

Jede geologische Periode hat nicht blos ihre eigenthümlichen neptunischen, sondern bekanntlich auch ihre specifischen eruptiven Gebilde. Das ist ebenso einfach als naturgemäss aus der allmählichen Dicke-Zunahme der erstarrten Erdrinde zu erklären, wodurch bei den aufeinanderfolgenden Eruptionen immer tiefer und tiefer liegende — kieselsäureärmere — plutonische und vulkanische Massen an die Reihe kamen. Der Syenit, welcher — wie wir annehmen — in die Triasschichten der Fassa-Gegend eingedrungen ist, pflegt in weit älteren geologischen Perioden eruptiv aufzutreten. Sonach musste er, als jene Schichten sich ablagerten, längst zu den erstarrten Massen der Erdrinde gehören. Allein nichts ist im Wege, dass er durch die Eruptionen jüngerer Plutovolcanite und Vulcanite, wie Melaphyr und Angitporphyr, theilweise wieder geschmolzen und secundär eruptiv gemacht werden konnte. Für einen solchen Vorgang sprechen mehrere Thatsachen im Fassathal und am Monzoni. Nicht alles, was auf geognostischen Karten hier als Syenit und Melaphyr illuminirt ist, kann mit gleichem Rechte auf einen solchen Charakter Anspruch machen. Wir begegnen — z. B. am nordöstlichen Gehänge der Sforzella, im Sacina-Thal — gemischten Gesteinen, an denen sich Combinationen von Angitporphyr, Melaphyr und Syenit kund geben und welche Übergänge in Syenit bilden. Sie sind in der Regel glimmerleer, so gut wie es der in die Kalksteinschichten gangförmig eingebrochene Syenit ist. Da diese Gesteine gewöhnlich auch feinkörnig sind, so befindet sich der nach äusseren, petrographischen Charakteren beobachtende Geognost oftmals in nicht geringer Verlegenheit. Bei solchen Umschmelzungen des Syenit konnten manche grösseren Partien desselben der Umschmelzung entgehen und bei der Eruption als feste Massen gehoben werden. Diess ist, meiner unmassgeblichen

Ansicht nach, zum Theil mit dem Syenit der Sforzella, in noch grösserem Massstabe aber mit dem Syenit des Monzoni der Fall. Letzterer wurde mit dem bereits gangförmig darin aufsetzenden Hypersthenit gehoben.

Wenn aber solche von flüssigen Eruptivmassen ausgehenden Hebungen in fester Gestalt im vorliegenden Falle angenommen werden dürfen, warum müssen dann die durchbrochenen und veränderten Kalkschichten gerade Triassschichten gewesen seyn? Können sie nicht auch älteren Kalksteinen angehören, die in älterer Zeit vom Syenit durchbrochen wurden und dann theilweise mit der Hebung des letzteren an die Oberfläche traten? An diese emporgehobenen, am Syenit haftenden Reste älterer Kalksteine können sich später Triassschichten angelagert haben.

Eine derartige Ansicht dürfte noch erheblich an Wahrscheinlichkeit gewinnen durch das Vorkommen solcher Schichtenreste auf der Schneid zwischen Toal della Foja und Palle rabbiose. Hier sieht man, in einer Höhe von 6000 – 7000 Fuss, stark veränderte und von Contactprodukten verschiedener Art begleitete Rudera von Kalksteinschichten an dem von Hypersthenit-Partien durchschwärmten Monzoni-Massiv kleben. Einen schöneren und klareren Anblick von den chemischen und physischen Einwirkungen des Syenits auf den Kalkstein habe ich nirgends im Fassa-Gebiete finden können. Am allerwenigsten lassen sich damit die in der Tiefe des Fassathals, am Canzacoli und an der Margola sichtbaren Erscheinungen damit vergleichen.

Gleichwohl bin ich weit davon entfernt anzunehmen, in unserm fraglichen Punkte durch Anführung dieser Thatsachen etwas Entscheidendes bewiesen, wohl aber dadurch vor Augen gelegt zu haben: wieviel künftigen Forschern hier noch zu beobachten und zu forschen übrig bleibt.

In Betreff der mehrfach in diesem Aufsätze berührten Annahme von secundär-eruptiven Massen, d. h. von bereits erstarrt gewesenen älteren Silicatgesteinen, die durch das Eindringen jüngerer Eruptivmassen umgeschmolzen und mit diesen emporgetrieben wurden, erinnere ich unter andern an das häufige Zusammenauftreten von Trachyten (um-

geschmolzenen Gneissen u. s. w.) und Basalten. Dass es gerade bei solchen combinirten Eruptionen nicht an Gesteinsmengungen fehlen konnte, liegt auf der Hand. Wir sahen dieselben zur Genüge im Sacina-Thale. Wer sie aber bis zur höchsten Entwicklung eines Chaos verfolgen will, dem rathen wir, die in dieser Hinsicht berühmte Gegend bei der Boscampo-Brücke im Travnigola-Thal zu besuchen. —

Mehrere der zuletzt gemachten Bemerkungen können noch dazu dienen, die richtige Auffassung unserer Lehre von den chemischen Gesteinstypen zu befördern. Wer sich die Consequenzen dieser Lehre so vorstellen wollte, als ob jeder betreffende Stein, den man vom Boden aufhebt oder vom Felsen lossprengt, genau nach einer unserer neun Typen zusammengesetzt seyn müsse, würde ebenso unrichtig urtheilen wie der, welcher gar kein chemisches Gesetz in der Mischung dieser Gesteine zu erkennen vermag und es vorzieht, bei der verworrenen Mannigfaltigkeit der äusseren, petrographischen Charaktere zu verharren. Wäre das Gesetz so einfach, wie es jener voraussetzt, so hätte man es längst gefunden, und wäre die Bildung der plutonischen und vulcanischen Gesteine so gesetzlos, wie es dieser annimmt, so müsste die exacte Forschung durchaus andere Resultate herausgestellt haben, als sie wirklich herausgestellt hat. Sicherlich ist bei dem Erforschen der Natur, nächst Genauigkeit und Gründlichkeit, nichts wesentlicher, als zwischen Gesetz und Ausnahme zu unterscheiden. Eine Hauptaufgabe des exacten Forschers besteht eben darin: das Gesetz trotz der Ausnahmen zu finden.

E. Preisaufgaben

von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien	640
von der Harlemer Societät der Wissenschaften	767

F. Geologische Versammlungen

der geologischen Gesellschaft von Frankreich	768
--	-----

G. Aufforderung

VON G DE MORTILLET	768
------------------------------	-----

Berichtigungen

S. 129 Z. 14 v. u. fehlt: ist.	
" 132 " 19 v. o. lies hier	statt wieder.
" 148 " 14 v. o. " Rothkupfererz	" Kupfererz.
" 150 " 5 v. o. " Malachitincrustationen	statt Malachitkrustenbreccien.
" 281 " 5 v. u. " Schieferthonbrocken	" Thonbrocken.
" 290 " 19 v. u. " Zapfen	statt Zweig.
" 290 " 18 v. u. " 27	" 20.
" 290 " 15 v. u. " 60	" 65.
" 290 " 14 v. u. " 66	" 60.
" 290 " 10 v. u. " 2,9	" 2,6 und
" 290 " 10 v. u. " 2,6	" 3,5.
" 291 " 11 v. u. " Dihm	" Dichm.
" 399 fallen die Zellen 17 bis 24 von oben, „3) Unterer Plutonit — vorbehalten“ weg, da sie weiter unten auf S. 401 am richtigen Orte stehen.	
" 654 Z. 14 v. u. lies Anthracopectera st. Anthracomya	
" 705 " 11 v. o. " MOHRENSTERN	" MOHRENTEN.

Auf Taf. III. (der Karte zu dem Aufsatz von STÖHR) ist die bei Landu liegende Grube anstatt mit 6 mit 5 bezeichnet; auf Profil I fehlt bei Pittardally die Angabe des Vorkommens von Süßwasserkalk.

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: 1864

Band/Volume: [1864](#)

Autor(en)/Author(s): Scheerer August Theodor

Artikel/Article: [Vorläufiger Bericht über krystallinische Silikatgesteine des Fassathales und benachbarter Gegenden Südtirols 386-411](#)