Beiträge zur Kenntniss der Trachyte

von

Herrn Dr. **Otto Proelss**

in Freiberg.

Obgleich die Vulcanreihe Central-Amerika's, als das verbindende Glied zwischen der von Mexico und jener von Quito, welche uns durch Humboldt's classische Arbeiten bekannt worden sind, kein geringes Interesse in Anspruch nimmt, so ist doch über die geognostischen Verhältnisse derselben ziemlich wenig bekannt. Zwar wurden jene Gegenden, die Staaten Nicaragua, Costarica und Panama in den letzten Decennien mehrfach von Reisenden besucht, so von Oersted *(1846—1848)*, später von Moritz Wagner und Carl Scherzer *(1853—1854)*, dann von M. Wagner allein *(1858)*, zwar veröffentlichte ein dort ansässiger deutscher Arzt, von Frantzius, Berichte über einzelne Ausflüge, die er in das Innere des Landes, besonders nach einigen Vulcanen gemacht hatte *, trotzdem ist aber durch jene Reisen, bis jetzt wenigstens, für die Erweiterung unserer geognostischen Kenntnisse jener Landstriche wenig geschehen, ja wie aus den zuletzt erwähnten Mittheilungen von Frantzius und der dadurch hervorgerufenen Erwiderung M. Wagner's ** hervorgeht, sind sogar die topographischen Verhältnisse der Vulcanreihe noch nicht vollständig aufgehellt.

Der Bericht, welchen Wagner und Scherzer über einen Theil ihrer Reisen veröffentlicht haben (die Republik Costarica, mit be-

---

* Petermann's geograph. Mittheil. *1861*, pag. 329.

** Petermann etc. *1862*, 408 ff.

sonderer Berücksichtigung ihrer Naturverhältnisse und der Frage der deutschen Auswanderung und Colonisation *1856)* ist, seinem Titel entsprechend, vorwiegend der Erzählung der Reiseerlebnisse und der Besprechung geographischer und socialer Verhältnisse gewidmet und man verweist sowohl hier, als auch in einem neueren Aufsatze Wagner's auf ein später erscheinendes, bis jetzt aber noch nicht erschienenes Werk, welches die rein naturwissenschaftlichen Resultate jener Reise zur Mittheilung bringen soll. — Ein von Humboldt angekündigtes Werk * von Oersted soll allerdings ausser seinem vorwiegenden botanischen und geologischen Inhalte auch geognostische Fragen besprechen, indessen habe ich dasselbe weder im Original, noch im Auszug verschaffen können, und da desselben an keinem mir bekannten Orte Erwähnung geschieht, so bezweifle ich, ob dasselbe überhaupt herausgegeben worden ist.

Wenn ich nun in der Lage bin, im Folgenden wenigstens einige Mittheilungen über petrographische Verhältnisse mehrerer der in Rede stehenden Vulcane machen zu können, so wird diess, wie ich hoffen darf, ein nicht ganz unerwünschter Beitrag zur Ausfüllung einer empfindlichen Lücke unserer Kenntnisse seyn.

Die Grundlage meiner Arbeit bildete eine kleine Suite von central- und südamerikanischen Gesteinen, welche von M. Wagner nach seiner zweiten amerikanischen Reise an R. Blum zur mineralogischen Untersuchung geschickt worden waren, und von denen Letzterer einen Theil, als besonders zur chemischen Analyse geeignet, an R. Bunsen abgegeben hatte. Ich hatte ursprünglich den Plan, diese ganze Suite, worunter sich besonders einige interessante vulcanische Aschen und andere derartige Producte befanden, zu bearbeiten, da aber meine Zeit durch andere Geschäfte zu sehr in Anspruch genommen war, so beschränkte ich mich auf die Untersuchung der bis jetzt noch gänzlich unbekannten Gesteine folgender vier centralamerikanischen Vulcane: Coseguina in Nicaragua, Rincon de la Vieja und Irazú in Costarica und Chiriqui in der gleichnamigen Provinz des Staates Panama.

I. Der Vulcan Coseguina liegt (unter 12°50′ N.B. und 90°

* Kosmos IV, 538.

W.L. von Paris) auf der äussersten Spitze einer Landzunge, welche die Bai von Fonseca nach Süden theilweise abschliesst, und hat nur die geringe Höhe von 500 Fuss. Nach der Karte von Berghaus * liegt er nicht in der eigentlichen Cordillere von Nicaragua, vielmehr scheint er, und eine Anzahl anderer isolirter Berge, besonders der auf der entgegengesetzten Seite der Bai liegende Conchagua, die Sehne des Bogens zu bezeichnen, welche die Cordillere um eine Einbuchtung des stillen Oceans bildet. Der Vulcan ist in historischer Zeit thätig gewesen, und besonders durch einen sehr starken Ausbruch im Jahre *1835* bekannt, von dem Humboldt eine kurze Schilderung gibt. **

Ich habe von diesem Vulcan ein Gestein untersucht (No. 217 der Wagner'schen Sammlung), welches aber keinesfalls ein Product seiner letzten Eruptionen ist (bei der vom Jahre *1835* warf er nur Asche aus), sondern unzweifelhaft dem eigentlichen Gerüste des Vulcans angehört. Die mineralogische Untersuchung des Gesteins hat mich Folgendes gelehrt:

In einer ganz hell gefärbten Grundmasse finden sich eine grosse Menge Feldspathkryställchen, welche bei meist oblongem Querschnitt starken Glanz und jenes eigenthümlich rissige und glasige Aussehen hahen, welches man fast immer bei den Feldspathen vulcanischer Gesteine, zumeist aber bei den Sanidinen der Trachyte findet. Man würde auch bei oberflächlicher Betrachtung geneigt seyn, diese Krystalle für Sanidin zu halten, jedoch erkennt man hier und da, wenn sich gerade die vollkommenste Spaltungsfläche der Beobachtung darbietet, auf derselben die für die plagioklastischen Feldspathe, speciell den Oligoklas, so characteristische Zwillingsstreifung.

Ausser den Oligoklastäfelchen, welche, wie bemerkt, in so grosser Menge auftreten, dass durch sie die Grundmasse fast ganz zurückgedrängt wird, liegen in dieser letzteren noch säulenartige Hornblende-Individuen, welche mit ihrer schwarzgrünen bis fast schwarzen Farbe gegen jene wasserhellen, höchstens schneeweissen Oligoklaskryställchen lebhaft abstechen. Immer erkennt man an ihnen theils als Krystalle, theils als Spaltungs-

---

* Petermann's geograph. Mittheil *1856*, Tafel 14.

** Kosmos VI, 542.

form das Stammprisma von 124½ Grad mit starkglänzenden Flächen; andere Gestalten daran nachzuweisen, ist mir nicht gelungen. — Die Hornblende-Individuen erreichen zwar manchmal eine relativ beträchtlichere Grösse (man sieht deren bis zu 2 Linien Länge, während die Oligoklase selten die Grösse von einer Linie überschreiten), im Allgemeinen aber nehmen sie an der Zusammensetzung des Gesteins nur geringen Antheil.

Ausser diesen beiden Mineralien habe ich allerdings weiter keine auffinden können, indess ist es sehr leicht möglich, dass wenn man grössere Stücke des Gesteins untersuchen kann, man auch noch das eine oder andere der Mineralien, welche fast nie in derartigen Gesteinen zu fehlen pflegen, besonders Glimmer oder Magneteisen wird nachweisen können.

Da die jedenfalls felsitische Grundmasse, fast bis zum Verschwinden zurücktritt, so kann man die Struktur des Gesteins kaum mehr porphyrartig nennen, sondern muss dieselbe fast als körnig bezeichnen; dabei sind die Gemengtheile fest mit einander verbunden, das Gestein ist nicht porös, denn wenn man auch einzelne Hohlräume erblickt, so sind diese doch nicht für Poren, sondern für Drusenräume zu halten, da ihre Oberfläche nicht glatt, sondern rauh und drusig erscheint.

Die Analyse des Gesteins ergab die Zusammensetzung folgendermassen:

		Sauerstoff:	
Kieselsäure	62,46		33,31
Thonerde	18,48	8,62	13,96
Eisenoxydul	5,52	1,22	
Manganoxydul	0,05	0,01	
Kalkerde	6,19	1,76	
Magnesia	2,30	0,91	
Kali	1,26	0,20	
Natron	4,81	1,24	
	101,07.	Sauerstoff-Quotient 0,419.	

Um ein ungefähres Bild davon zu erhalten, wie sich die Menge des Oligoklases zu der der Hornblende verhält, habe ich eine kleine Rechnung ausgeführt, auf die allerdings problematische Annahme gestützt, dass der Thonerdegehalt nur dem Oligoklas zukomme. Ich habe dabei gefunden, dass das Gestein aus ca. 79% Oligoklas und 21% Hornblende bestehe. Die

Summe der Kieselsäuremengen, welche den beiden Gemengtheilen nach ihren Durchschnitts-Zusammensetzungen zukomme, beträgt gerade so viel, als das Gestein davon enthält, wodurch jedenfalls die Annahme grosse Wahrscheinlichkeit erlangt, dass in dem Gestein keine freie Kieselsäure vorhanden ist. Ich gestehe gerne zu, dass eine solche Berechnung keinen Anspruch auf mathematische Genauigkeit machen kann, indess ist diess bei derartigen feinkörnigen Gesteinen, von denen man nicht genug Material hat, die einzelnen Gemengtheile zu untersuchen, das einzige Mittel, um über die Anwesenheit oder das Fehlen eines dritten Bestandtheils einige Gewissheit zu erlangen.

II. Der Vulcan Rincon oder Rincon de la Vieja gehört zu einer Vulcanreihe, welche sich von der Cordillere von Costarica in westnordwestlicher Richtung abzweigt, und in einem schwach gekrümmten Bogen das südliche Ufer des grossen Landsee's von Nicaragua einfasst. Die nördlichsten Vulcane dieser Reihe sind die beiden Orosiberge, welche, wie es scheint, erloschen sind *, darauf folgt, durch eine tiefe Einsenkung getrennt, der oben genannte Rincon. Da derselbe auch von dem südöstlich darauf folgenden Miravalles durch eine sehr breite Einsenkung getrennt ist, so erscheint er wie ein ganz isolirter Kegel. Die Höhe dieses Berges ist noch unbestimmt, denn während Wagner ** diesem, sowie den beiden anderen benachbarten Vulcanen eine mittlere Meereshöhe von 8—9000 Fuss beilegt, gibt Frantzius *** die Höhe des Orosi nach nautischen Messungen zu 4875 Pariser Fuss, Humboldt † diejenige des Miravalles zu ungefähr 4400 Fuss an, so dass die Angabe von Wagner auch bezüglich des Rincon de la Vieja, der mit den anderen ungefähr gleiche Höhe haben soll, als zweifelhaft erscheint.

Von dem Rincon de la Vieja theilen Wagner und Frantzius übereinstimmend mit, dass er zu den noch jetzt thätigen Vulcanen gehöre, da er fortwährend aus seinem Krater weisse Dämpfe ausstösst, und von Zeit zu Zeit Lava und Asche aus-

---

* Wagner und Scherzer l. c. pag. 262.

** L. c. 262.

*** Petermann's geograph. Mittheil. *1861*, pag. 330.

† Kosmos IV, 539.

wirft. Der Berg ist von einer Menge Trachytkegel und Solfataren *(hornidos)* umgeben.

Das Gestein, welches mir von diesem Vulcane zur Untersuchung vorlag (im Verzeichniss von M. Wagner No. 216) ist im Allgemeinen dem Coseguinagestein ausserordentlich ähnlich; es unterscheidet sich von ihm hauptsächlich dadurch, dass in der graulichweissen, rauh anzufühlenden Grundmasse die Feldspathkryställchen nur sparsamer eingestreut sind, sich in den meisten Fällen nicht durch scharfe Grenzen von dieser scheiden, sondern weit inniger mit ihr verschmolzen sind, als es bei dem vorigen Gestein der Fall war. Wo sie aber gut zu beobachten sind, zeigen sie ganz dieselben Eigenschaften und besonders auch deutliche Zwillingsstreifung auf der basischen Endfläche. Die Hornblendekrystalle unterscheiden sich durch nichts von denen des Coseguinagesteins.

Bei dieser Übereinstimmung der mineralogischen Zusammensetzung war von vornherein auch eine solche in chemischer Beziehung zu erwarten, und in der That ist dieselbe auch überraschend gross. Die Analyse ergab nämlich:

		Sauerstoff:	
Kieselsäure	62,76		33,47
Thonerde	18,10	8,44	
Eisenoxydul	5,14	1,14	
Manganoxydul	Spur	—	
Kalkerde	6,03	1,72	13,47
Magnesia	2,59	1,05	
Kali	1,35	0,23	
Natron	3,45	0,89	
	99,42.	Sauerstoff-Quotient 0,401.	

Das specifische Gewicht des Gesteins (in Pulverform) bestimmte ich zu 2,640.

Die einzige erhebliche Differenz findet sich in den Alkalien, von denen das vorliegende Gestein 1,27 Procent weniger enthält als das vorige, was auf einen entsprechend geringeren Oligoklasgehalt des Gesteins oder auch darauf schliessen lässt, dass die Oligoklasvarietät dieser Felsart etwas reicher an Kalkerde sey, als die im Coseguinagestein.

III. Der Jrazú oder Vulcan von Cartago liegt unter 86° W. L. und 10°10′ N. B., also in ostsüdöstlicher Richtung von dem

Rincon de la Vieja. Er gehört nach allen Berichten zu den noch thätigen Vulcanen, da er stets aus einigen Kraterlöchern schweflige Dämpfe ausstösst. Seine letzte grössere Eruption erfolgte im Jahre *1723* *. Die Höhe dieses Berges wird von Frantzius zu 10,506 Pariser Fuss angegeben, von Galindo dagegen, mit Zugrundelegung einer trigonometrischen Messung, zu 10,320 Par. Fuss. Das Gestein, welches ich von diesem Berge der Zerlegung unterworfen habe, weicht in seinem Aussehen von den früher beschriebenen bedeutend ab. Es ist allerdings, wie jene, von porphyrartiger Struktur und man erkennt auch hier die kleinen glasglänzenden Oligoklastäfelchen, jedoch fehlen die Hornblendekrystalle vollständig, und die Grundmasse, welche gegen die Einsprenglinge bedeutend vorwaltet, erscheint dicht (fast glasartig), wenig glänzend, von schwarzer Farbe, und hat, ähnlich wie manche Basalte, eine eckig körnige Absonderung. Trotz dieser Verschiedenheit des äusseren Habitus steht doch dieses Gestein den vorigen sowohl im specifischen Gewicht als auch in der chemischen Zusammensetzung sehr nahe, wie man aus folgenden Zahlenangaben sieht.

Spec. Gew.	2,658.		
		Sauerstoff:	
Kieselsäure	61,50	. . . . .	32,80
Thonerde	16,56	. . 7,72	
Eisenoxydul	6,03	. . 1,34	
Manganoxydul	0,03	. . 0,01	
Kalkerde	6,09	. . 1,73	. 12,57
Magnesia	3,70	. . 1,48	
Kali	1,73	. . 0,29	
Natron	5,59	. . 1,44	
	101,23.	Oquot. =	0,383.

Nach dieser Übereinstimmung in specifischem Gewicht und chemischer Constitution zu schliessen, scheint auch dieses Gestein aus Oligoklas und Hornblende (resp. Augit) zu bestehen, und in der That berechnet sich unter der nämlichen Voraussetzung wie oben die mineralogische Zusammensetzung des Gesteins fast genau zu 70% Oligoklas- und 30% Hornblende-, resp. Augitsubstanz. Auch hier bleibt kein Überschuss von freier Kiesel-

* Petermann's geogr. Mitth. *1861*, 383. Humboldt erwähnt dagegen im Kosmos (IV, 539) noch Schlackenauswürfe in den Jahren *1726*, *1821* und *1847*.

säure. In Erwägung dieser Umstände bin ich der Ansicht, dass dieses Gestein, ebenso wie das von Coseguina und das vom Rincon de la Vieja, kein neuvulcanisches sey, sondern einer älteren Epoche angehört, und dass die Verschiedenheit seiner Ausbildung nur dadurch bedingt sey, dass die Umstände, unter denen seine Ablagerung und Erstarrung erfolgten, andere waren. Ich halte es für eine obsidianartige Varietät derselben Gesteinsspecies. Diese Behauptung wird, wie mir scheint, hauptsächlich dadurch gestützt, was M. Wagner in seiner Beschreibung der Provinz Chiriqui * sagt. Er schreibt nämlich dort:

»Granitische Eruptivgesteine haben das untermeerische Werk der ersten Hebungen begonnen und die krystallinischen Schiefer, die Grauwacken-Bildungen und älteren Kalke emporgerichtet. Überall scheinen sie die Unterlage der centralamericanischen Cordillere zu bilden. Bei zunehmender Erkaltung und Dicke der Erdkruste folgten später die Durchbrüche und Hebungen schwererer Gesteinsarten von abnehmendem Kieselsäuregehalt, die in die Reihe der trachytischen Felsarten gehören. Wie in den vulcanischen Gegenden Italiens, Armeniens und Südamerika's ist in der Reihenfolge der jüngeren Eruptiv-Gesteine ein allmähliger Übergang der älteren, lichten und feldspathreichen trachytischen Gesteine in die dunkleren, specifisch schwereren, doleritischen Gesteine, mit stetiger Abnahme des Kieselsäuregehaltes und mit zunehmender Hornblende (oder Augit) und Eisenoxydul bemerkbar.«

IV. Der südlichste Vulcan der centralamerikanischen Reihe ist der von Chiriqui im Staate Panama unter 8°48′ N. Br. und 84°50′ W. L. Wagner gibt von diesem 11,265 englische Fuss hohen Berge eine ausführliche Beschreibung **, in welcher er aus der Existenz von Lavaströmen, welche aus Seitenspalten hervorgebrochen sind, nachweist, dass derselbe wenigstens vor nicht zu langer Zeit noch zu den thätigen Feuerbergen gehört habe. Ob er noch jetzt Zeichen der Activität gäbe, konnte er nicht entscheiden, da es ihm nicht gelungen war, den Gipfel dieses Berges zu erreichen. Ich habe ein Gestein dieses Vulcanes

---

* Petermann *1863*, pag. 290 f.

** Petermann *1862*, pag. 412.

untersucht, welches Wagner in der grössten von ihm erreichten Höhe von 2967 Metern vom compacten Felsen abschlug (No. 201 seiner Sammlung). Da dieses Gestein schon von Professor Blum untersucht wurde *, kann ich mir füglich eine genauere Beschreibung desselben ersparen; ich bemerke nur, dass dasselbe aus einer röthlichen, etwas porösen Grundmasse besteht, in welche zahlreiche Oligoklas- und Hornblendekryställchen eingestreut sind.

Spec. Gew. = 2,594.

			Sauerstoff:
Kieselsäure	60,41		32,22
Thonerde	16,88	7,87	
Eisenoxydul	6,07	1,34	
Manganoxydul	Spur	—	
Kalkerde	5,93	1,59	13,82
Magnesia	2,82	1,13	
Kali	1,02	0,17	
Natron	6,72	1,72	
	99,85.	Oquot.	= 0,429.

Ausser diesen vier im Vorstehenden beschriebenen Gesteinen liegen mir noch einige andere vor, bei welchen ich mich mit der Bestimmung ihres Kieselsäuregehaltes begnügen musste.

Es ist diess erstlich ein Gestein von den schon oben erwähnten Orosivulcanen, den nördlichsten der Costaricanischen Cordillere (No. 215). Dasselbe besteht fast ganz aus einer felsitischen, äusserst feinkörnigen Grundmasse, in welche nur sehr sparsame Hornblende- und Oligoklas-Kryställchen eingestreut sind. Die Farbe der Grundmasse ist grau, ein wenig in's Rothe übergehend. Die Kieselsäuremenge des Gesteins beträgt 59,66%.

Ferner gehört hierher ein Gestein vom Fusse des Miravalles, welcher südöstlich vom Rincon de la Vieja gelegen ist (No. 214). Es ähnelt dasselbe sehr der Felsart, welche oben unter No. III. beschrieben wurde. Die Grundmasse ist von graulichschwarzer Farbe, dicht, und umschliesst zahlreiche, aber sehr kleine Oligoklase, keine Hornblende. Der Gehalt an Kieselsäure wurde zu 62,41% bestimmt.

Endlich habe ich noch zwei Gesteine vom Vulcan Chiriqui auf ihren Kieselsäuregehalt untersucht, und denselben zu 60,84% (für das Gestein No. 208 vom Potrero del Volcano) und zu

* L. c. 412.

59,38% (für das Gestein No. 209, welches von der Südwestseite des Vulcans aus 4200′ Höhe stammt) bestimmt. Mineralogisch sind diese Gesteine denen vom Rincon de la Vieja und vom Chiriqui selbst schon beschriebenen so ähnlich, dass ich mich wiederholen würde, wenn ich über dieselben nur noch ein Wort sagen wollte.

Die mineralogischen und analytischen Daten, welche bisher mitgetheilt wurden, scheinen mir in mehr als einer Beziehung ein gewisses Interesse für sich in Anspruch nehmen zu dürfen. Einmal desshalb, weil durch dieselben nachgewiesen wird, dass in diesem Theile Amerika's gewisse Gesteine eine nicht unbedeutende Verbreitung haben, welche auch in den benachbarten Gegenden, sowohl Nord- als Süd-Amerika's, durch die Häufigkeit ihres Auftretens die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gelenkt haben. Es ist diess ein Punct, auf den ich weiter unten ausführlicher zurückzukommen denke.

No.	209	215	201	208	213	214	217	216
Kieselsäure	59,38	59,66	60,41	60,84	61,50	62,41	62,46	62,76
Thonerde	—	—	16,88	—	16,56	—	18,48	18,10
Eisenoxydul	—	—	6,07	—	6,03	—	5,52	5,14
Manganoxydul	—	—	—	—	0,03	—	0,05	—
Kalkerde	—	—	5,93	—	6,09	—	6,19	6,03
Magnesia	—	—	2,82	—	3,70	—	2,30	2,59
Kali	—	—	1,02	—	1,73	—	1,26	1,35
Natron	—	—	6,72	—	5,59	—	4,81	3,45
			99,85		101,23		101,07	99,42

Wenn man einen Blick auf die Tabelle wirft, in welcher ich der Bequemlichkeit halber die Analysen nach zunehmendem Kieselsäuregehalt zusammengestellt habe, so sieht man sofort, wie ausserordentlich nahe sich die Grenzwerthe der einzelnen Bestandtheile stehen, und dieser Umstand ist um so auffälliger, wenn man bedenkt, dass diese Felsarten nicht einem kleinen, abgeschlossenen Territorium entnommen sind, wie es z. B. das Siebengebirge ist, sondern von Bergen herstammen, welche sich, wenn auch in ziemlich verschiedenen Abständen, über ein Plateau von 90 geographischen Meilen Länge erheben. Wenn ich das

eben Erläuterte mit dem verbinde, was ich oben aus Wagner's Beobachtungen über die Altersfolge der Eruptivgesteine Central-Amerika's anführte, so werde ich zu dem Schlusse geführt, dass die in Rede stehenden Gesteine nicht bloss gleichartiger, sondern auch gleichzeitiger Entstehung seyen, dass mithin die Erhebung der ganzeu Vulcanreihe vom Chiriqui an bis zum Coseguina das Resultat eines Actes eruptiver Thätigkeit war, d. h. dass die Gesteinsmassen, welche jetzt die Felsgerüste dieser Vulcane bilden, auf einer Längsspalte ausgebrochen sind.

Ich habe bisher absichtlich vermieden, den untersuchten Gesteinen bestimmte Namen beizulegen; denn es ist zwar ganz klar, dass dieselben der Trachytgruppe angehören, aber ehe man die speciellere Abtheilung dieser grossen Familie bestimmt, welcher man sie zuweisen muss, ist es nothwendig, dass man sich vorher darüber verständige, welche Gruppen man überhaupt annehmen will, und ich möchte mir erlauben, in dieser Beziehung hier einige Bemerkungen anzuschliessen.

Allerdings möchte es scheinen, dass durch Rose's bekannte Arbeit, welche Humboldt publicirte *, dieser Gegenstand soweit erschöpft sey, dass eine nochmalige Besprechung desselben überflüssig wäre. Indess ist zu berücksichtigen, dass seit dem Entstehen jener Arbeit, welche schon *1852* vollendet war, mehrere Gegenden, welche gerade durch das Auftreten der Trachyte ausgezeichnet sind, erst genauer untersucht worden sind, so Ungarn durch F. von Richthofen und durch andere Mitglieder der geologischen Reichsanstalt, die Euganeen durch G. vom Rath, das Siebengebirge durch von Dechen und vom Rath; es ist ferner zu beachten, dass jene Eintheilung Rose's, wie aus mehreren in neuerer Zeit erschienenen petrographischen Werken hervorgeht, noch bei Weitem nicht die allgemeine Verbreitung gefunden hat, die sie doch in so hohem Grade verdient. Endlich ist auch noch der Umstand zu erwägen, dass in neuerer Zeit zu der grossen Zahl specieller Benennungen, welche früher schon in dieser Gesteinsfamilie in Anwendung waren, noch eine Anzahl anderer in Vorschlag gebracht worden sind, welche theilweise dieselben Gesteinsvarietäten bezeichnen sollen, wodurch, wie man wohl zu-

* Kosmos IV, pag. 469 ff.

geben wird, dieser Theil der Petrographie nicht gerade an Klarheit und Übersichtlichkeit gewonnen hat.

Zu dem Allen kommt aber wohl noch der Umstand, dass doch wohl Einiges einzuwenden ist, nicht sowohl gegen jene meisterhafte Classification an sich, als vielmehr gegen die Fassung des Begriffs »Trachyt« überhaupt, welcher jener zu Grunde liegt, und es ist desshalb, ehe man daran denken kann, eine Eintheilung zu geben, zunächst nothwendig, sich über diesen Begriff selbst zu verständigen. *

Dass die Definition dieses Namens bedeutende Schwierigkeiten hat, wird von Allen, welche sich mit diesem Gegenstande beschäftigt haben, direct oder indirect anerkannt. Es liegt diess hauptsächlich darin, dass der Name Trachyt, wie schon von Richthofen bemerkt, ursprünglich nur für Gesteine einer beschränkten Localität gebraucht wurde, allmählig aber eine immer weitere, mehr geologische Anwendung erfuhr, so dass schliesslich Reihen von Gesteinen darunter verstanden werden, in denen wohl zwei benachbarte Glieder grosse Ähnlichkeit mit einander haben, während die an den entgegengesetzten Enden stehenden fast gar kein übereinstimmendes Merkmal mehr zu haben scheinen.

Untersuchen wir zunächst, welche Ausdehnung der fragliche Ausdruck bei verschiedenen Forschern gefunden hat, so sehen wir, dass ihm Humboldt die allerumfassendste Bedeutung beigelegt hat. Indem er den bekannten vier Rose'schen Abtheilungen noch die Mineral-Associationen von Labrador und Augit, und von Leucit und Augit zurechnet, erweitert er den Begriff Trachyt so, dass er fast identisch mit dem der vulcanischen Gesteine überhaupt wird, da von diesen nur noch der Basalt allein ausgeschlossen bleibt. Humboldt scheint diese Identificirung auch in der That beabsichtigt zu haben, wie aus einer Stelle im Kosmos hervorgeht (IV, 465), wo er sagt: »Wenn, wie ich hoffe, das, was ich über die Classification der vulcanischen Gebirgsarten, oder, um

* Es dürfte hier die Bemerkung am Platze seyn, dass zwar Humboldt jene ganze Stelle, pag. 469—473, als Rose's Mittheilung bezeichnet, dass aber trotzdem Rose nur die ersten vier der dort aufgestellten sechs Abtheilungen anerkennt. Diess geht aus einer Bemerkung Richthofen's (Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt XI, 157, sowie indirect aus mehreren Stellen in Rath's Arbeiten hervor.

bestimmter zu reden, über die Eintheilung der Trachyte, nach ihrer Zusammensetzung vortrage, ein besonderes Interesse erregt, so« u. s. f., und aus einer anderen Stelle (468): »Es ist die Association eines feldspathartigen Gemengtheils, mit einer oder zwei anderen, welche hier (d. h. bei den Trachyten) characterisirend auftritt.«

Diess ist aber doch wohl eine Verallgemeinerung eines ursprünglich eng begrenzten Begriffs, welche einmal durch die geologischen Verhältnisse kaum begründet erscheint, welche aber auch, und diess ist die Hauptsache in der Praxis, zu erheblichen Unzuträglichkeiten führt. Denn schon jetzt, wo doch der Name Trachyt nicht oder nur selten in der von Humboldt angestrebten Allgemeinheit, aber doch bald für ein bestimmtes, Sanidin führendes Gestein, bald für eine Gesteinsgruppe im Ganzen gebraucht wird, muss man oft zweifelhaft bleiben, welche Felsart denn bei irgend einer Localbeschreibung unter jenem Namen gemeint sey, wenn nicht gleichzeitig eine mineralogische Characteristik mitgegeben wird, was ja leider nur in den selteneren Fällen geschieht. Wenn wir nun aber auch noch mineralogisch so fremdartige Gesteine, wie die der fünften und sechsten Abtheilung, unter demselben Collectivnamen unterbringen wollten, würden wir gewiss das, was wir auf der einen Seite durch die Verallgemeinerung geologischer Ansichten gewännen, auf der anderen Seite durch die Unsicherheit, ja sogar Oberflächlichkeit unserer geognostischen Kenntnisse, welche die fast nothwendigen Folgen der ersteren wären, wieder verlieren.

Naumann fasst den Begriff Trachyt weit enger als es Humboldt gethan hat, indem er, ausser dem eigentlichen Trachyt, den Andesit und Trachytporphyr, sowie den natürlichen Glasflüssen Perlit und Obsidian noch den Trachydolerit und Phonolith in demselben begreift.

Während ich mich nun Betreffs der erstgenannten Glieder dieser Familie ganz Naumann's Ansicht anschliesse, ist diess in Bezug auf den Phonolith nicht der Fall. Allerdings muss ich zugeben, dass der Phonolith durch das häufige Auftreten von Sanidinkrystallen, sowie dadurch, dass der unzersetzbare Antheil seiner Grundmasse als Sanidin, oder als ein Gemenge von Sanidin und einem anderen Feldspath gedeutet werden kann, eine

gewisse Verwandtschaft zu den Trachyten verräth, aber es treten doch auch wieder bei ihm Eigenschaften in den Vordergrund, welche seine Trennung von der Trachytfamilie als räthlich erscheinen lassen.

Die Phonolithe unterscheiden sich bekanntlich von den Trachyten hauptsächlich durch ihr verschiedenes Verhalten zu verdünnten Säuren. Während ein Trachyt durch Behandeln mit diesem Lösungsmittel gar nicht oder doch nur sehr wenig angegriffen wird, kann man aus einem Phonolith einen sehr beträchtlichen Theil (nach Rath's Gesteins-Analysen bis zu 55%) ausziehen. Man hielt nun früher diesen ausgezogenen Theil für ein Zersetzungs-Product, besonders Mesotyp, und betrachtete in Folge dessen die Phonolithe für mehr oder weniger veränderte Gesteine, allein schon Jentzsch * hat für den Nestomitzer Phonolith auf Grund seiner chemischen und mikroskopischen Untersuchungen nachgewiesen, dass derselbe in seiner Grundmasse keinen Zeolith, sondern Nephelin enthalte, welche Ansicht auch Blum nicht bloss bezüglich dieses, sondern auch anderer Phonolithe für sehr wahrscheinlich hält, und in neuester Zeit hat G. Bischof ** die Meinung geäussert, dass der aus dem Phonolith extrahirbare Bestandtheil kein Zeolith, sondern entweder Nephelin oder Leuzit sey. Eine natürliche Folge dieses grossen Antheils von leicht zersetzbaren Mineralien ist die Neigung des Phonoliths zum Mandelsteine oder, wie es Blum nennt, zur mandelsteinartigen Bildung, welche Erscheinung man gleichfalls an trachytischen Gesteinen nicht wahrnimmt. ***

Wenn nun die eben mitgetheilte Ansicht, dass die Phonolithe einen beträchtlichen Antheil von Nephelin (resp. Leuzit) enthalten, wie ich nicht zweifle, die richtige ist, so wird dadurch ihre grosse mineralogische Ähnlichkeit mit gewissen Gesteinen der Doleritfamilie angedeutet, und ich möchte desshalb dieselben aus der Reihe der Trachytgesteine ausscheiden, und

---

* Deutsche geolog. Gesellschaft Band VIII, 196 f.

** Chem. und physik. Geologie Band III, Cap. 54.

*** Da man in den Hohlräumen vorherrschend natronhaltige Zeolithe auskrystallisirt findet, so scheint diess eher für das Vorhandenseyn von Nephelin als von Leuzit zu sprechen.

als verbindendes, aber selbstständiges Glied zwischen die Trachyt- und Doleritfamilie hinstellen. *

Nachdem wir so die fünfte und sechste Humboldt'sche Trachytabtheilung sowie den Phonolith ausgeschieden haben, bleiben uns ausser den hyalinen Gesteinen noch der eigentliche Trachyt, der Trachytporphyr, der Andesit und Trachydolerit als Glieder der Familie übrig, und es gilt zunächst, die gemeinsamen Eigenschaften dieser Gesteine aufzusuchen und darauf dann eine möglichst scharfe und umfassende Definition zu gründen.

Zu den Eigenschaften, welche die Gesteine der Trachytgruppe characterisiren, gehört zunächst ihr geologisch gleiches Auftreten, ihr Auftreten in Form von grösseren und kleineren Kuppen oder von Gängen in anderen Gesteinen oder in Gestalt von stromartigen Decken über anderen Gesteinen, alles Arten des Vorkommens, wodurch sie auf das Bestimmteste als Eruptivgesteine gekennzeichnet werden. Die Zeit ihrer Eruption hat man in manchen Fällen als der Tertiärperiode entsprechend bestimmt, so im Siebengebirge und in Ungarn, in anderen Fällen gehören sie aber einer neueren Zeit an.

Ähnliche Übereinstimmung zeigen ferner die trachytischen Gesteine in Hinsicht ihrer Structur-Verhältnisse, indem sie fast alle durch Porphyrstructur ausgezeichnet sind; Ausnahmen von dieser Regel bilden nur manche Varietäten des Obsidians und Perlsteins, zwei Gesteine, welche zu der Trachytfamilie in ähnlicher Beziehung stehen, wie die Pechsteine zu den Porphyren. Endlich aber sind alle Gesteine der Trachytfamilie auch noch durch die grosse Ähnlichkeit ihrer mineralogischen Zusammensetzung ausgezeichnet. Sie sind als vorherrschend aus Feldspath bestehende Felsarten anzusehen, und zwar kommen in ihnen die beiden Species Sanidin und Oligoklas vor. Wenn nun auch diese beiden Mineralien wegen ihrer verschiedenen krystallographischen Beschaffenheit, sowie wegen ihrer verschiedenen quantitativen, chemischen Zusammensetzung verschiedenen Species zugerechnet werden müssen, so haben sie doch auf der anderen Seite hinsichtlich ihrer qualitativen Beschaffenheit sehr grosse Ähnlichkeit,

* Diese Gruppirung dürfte sich auch noch aus dem Grunde empfehlen, weil, wie Richthofen bemerkt, Phonolithe und Basalte in enger geologischer Beziehung zu stehen scheinen.

da durch alle neueren Analysen nachgewiesen worden ist, dass der Sanidin nicht, wie man früher annahm, ein reines Thonerde-Kalisilicat, der Oligoklas kein reines Thonerdenatron-Silicat ist, sondern dass sich in diesen Feldspäthen Kali und Natron in wechselnden Mengen vertreten. (Ein Oligoklas von Teneriffa enthält auf 7,84 % NaO, 4,54 % KO, dagegen ein Sanidin von Langenberg 7,32 % NaO auf 6,02 % KO. S. Rammelsberg, Handbuch der Mineralchemie. Diese Erscheinung wird übrigens sehr gut durch die Ansicht Breithaupt's, welcher auch G. v. Rath folgt, erklärt: dass nämlich der Sanidin kein selbstständiges Mineral, sondern eine Verwachsung von Orthoklas und Oligoklas sey.)

Fasst man nun diese drei Puncte zusammen, so lassen die Trachyte sich definiren

»als jüngere Eruptiv-Gesteine, welche bei meist porphyr-»artiger Structur, vorherrschend aus Natronkalifeldspath bestehen.«

Ausser den beiden genannten Feldspäthen nehmen aber noch andere Mineralien an der Zusammensetzung der Trachyte Antheil, und es sind als solche zu nennen: Amphibol oder Pyroxen, Glimmer, Magneteisen (als accessorischer, oft aber sehr bezeichnender Gemengtheil) und endlich Quarz.

Von diesem letzteren Gemengtheil, den man früher nur in selteneren Fällen zu beobachten Gelegenheit hatte, ist durch die in neuerer Zeit publicirten Arbeiten von G. vom Rath (über die Euganeen) und von F. von Richthofen, sowie vieler anderer österreichischen Geologen (über Ungarn und Siebenbürgen) nachgewiesen worden, dass er eine weit grössere Rolle in der Zusammensetzung der Trachyte spiele, als man bis dahin annehmen konnte. Da nun die trachytischen Gesteine überhaupt die grösste Ähnlichkeit mit den älteren Porphyren zeigen, so dass sie fast als deren Äquivalente in den jüngeren geologischen Perioden angesehen werden müssen, so liegt die Frage sehr nahe, ob man nicht die Trachyte analog jenen älteren Porphyren in quarzführende und quarzfreie eintheilen solle.

Diese Frage ist schon von G. vom Rath in seiner schönen Arbeit über die Euganeen der Besprechung unterzogen worden, derselbe kommt aber, wenigstens vor der Hand, zu einem verneinenden Resultat, indem er sagt, dass es erst späteren Unter-

suchungen vorbehalten bleiben müsse, über den practischen Nutzen einer solchen Trennung zu entscheiden, dass es aber für jetzt genüge, die quarzführenden Trachyte den von G. Rose angenommenen vier Abtheilungen zu coordiniren. *

Allerdings muss ich zugeben, dass nach den bisherigen Beobachtungen hauptsächlich nur eine Classe der Trachytgesteine, die Trachytporphyre oder Rhyolithe, durch häufiges Auftreten von frei ausgebildetem Quarz characterisirt ist, dass also in gewisser Beziehung die Ansicht Rath's ganz begründet erscheint. Indessen möchte ich doch auf einige Puncte aufmerksam machen, welche dazu dienen können, meine entgegengesetzte Ansicht zu vertheidigen.

Einmal nämlich ist doch, wenn auch nur in selteneren Fällen, die Anwesenheit von freier (nicht erst durch Zersetzung gebildeter) Kieselsäure in anderen trachytischen Gesteinen, als in den Trachytporphyren nachgewiesen worden **, anderntheils weist aber bei so vielen derartigen Felsarten die chemische Analyse einen Überschuss von Kieselsäure nach, dass mit Sicherheit zu erwarten steht, dass es auch bei manchen von diesen Gesteinen der genaueren, besonders mikroskopischen Untersuchung gelingen werde, ausgeschiedenen Quarz zu entdecken.

Wenn es daher jetzt auch noch voreilig erscheinen würde, wenn man eine Trennung der Trachyte in quarzfreie und quarzführende vornehmen wollte, so halte ich doch eine Sonderung dieser Gesteine in kieselsäureärmere und kieselsäurereichere für recht wohl am Platze. Eine ganz scharfe Trennung lässt sich natürlich nicht durchführen, aber wo wäre die auch in der Petrographie überhaupt möglich, als ungefähre Grenze lässt sich recht gut ein Gehalt von 65—66% Kieselsäure, als der des kieselsäurereichsten Feldspaths annehmen, so dass alle Trachyte mit weniger Kieselsäure zur ersten, alle mit weniger zur zweiten Gruppe zu stellen wären. Allerdings hat diese Eintheilung den wenigstens scheinbaren Mangel, dass zu ihrer scharfen Durchführung die chemische Kenntniss der Gesteine erfor-

---

* L. c. p. 27 f.

** Blum, Lithologie, p. 264.

derlich ist, ob diess aber in Wirklichkeit ein Fehler ist, möchte ich doch noch dahingestellt seyn lassen.

Die beiden Hauptgruppen, welche wir auf diese Weise erhalten haben, müssen natürlich noch weiter eingetheilt werden, und es fragt sich zunächst, welches Princip der Classification zu Grunde gelegt werden soll. G. Rose hat bekanntlich die Trachyte nach den in der Grundmasse auskrystallisirten Mineralien geordnet, und es ist diess jedenfalls ein sehr richtiger Weg. Es scheint mir aber doch, als ob man auf noch einfachere und natürlichere Weise zu einer Classification dieser Gesteinsfamilie gelangt, wenn man von der oben gegebenen Definition derselben ausgeht. Da ich dort die Trachyte als Gesteine auffasste, welche vorherrschend aus Feldspath bestehen, welcher aber specifisch verschieden seyn kann, so ist es gewiss am passendsten, die Trachyte (zunächst die kieselsäureärmeren) nach den in ihnen auskrystallisirten Feldspäthen zu ordnen. Man erhält danach folgende drei Gruppen:

a. Trachyte mit Krystallen von Sanidin (Sanidintrachyt);
b. Trachyte mit Krystallen von Sanidin und Oligoklas (Drachenfelstrachyt) und
c. Trachyte mit Krystallen von Oligoklas (Andesit).

Wie man sieht, stimmt diese Classification mit der von Rose fast ganz überein, nur sind hier die dritte und vierte Abtheilung Rose's in eine zusammengezogen, und diess ist nicht ganz ohne Vortheil, da es Gesteine gibt, welche zwar deutlichen Oligoklas, aber weder Hornblende noch Augit enthalten (z. B. das oben beschriebene Gestein vom Vulcan Jrazú). Diese würde man bei Rose nicht unterbringen können, während es hier möglich ist.

In ähnlicher Weise lassen sich nun auch die kieselsäurereicheren Trachyte gliedern, jedoch mit dem Unterschiede, dass bei ihnen die dem Drachenfelstrachyt entsprechende Abtheilung noch nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen ist. Man wäre also hier vor der Hand auf folgende zwei Abtheilungen beschränkt:

a. kieselsäurereiche Trachyte mit Krystallen von Sanidin (Roth's Liparit z. Th., Richthofen's Rhyolith);
b. kieselsäurereiche Trachyte mit Krystallen von Oligoklas (Roth's Liparit z. Th.) *.

* Die Bezeichnung der hier aufgestellten fünf Trachytgruppen bietet

Es ist klar, dass diese Classification sehr leicht noch weiter durchgeführt werden kann, wenn noch andere Mineralien ausser den genannten Feldspäthen hervorragenden Antheil an der Zusammensetzung der betreffenden Gesteine nehmen. Hauptsächlich scheint diess bei der dritten Abtheilung der kieselsäureärmeren Trachyte geboten, wo Oligoklas theils allein, theils aber mit Hornblende oder Augit vergesellschaftet, als Einsprengling auftritt. Man erhält folglich die drei Unterabtheilungen:

1) Trachyt nur mit Oligoklas-Krystallen;
2) Trachyt mit Oligoklas- und Hornblende-Krystallen;
3) Trachyt mit Oligoklas- und Augit-Krystallen;

---

eigenthümliche Schwierigkeiten, welche wohl hauptsächlich daher rühren, dass früher, bevor man noch an eingehendere mineralogische und chemische Untersuchungen gedacht hatte, schon eine Menge einzelner Gesteine mit besonderen Namen belegt wurden, und man diese dann auch auf andere, ähnlich scheinende übertrug. Diese Namen wurden nun einestheils durchaus nicht nach demselben Princip gebildet, dann aber auch oft falsch gebraucht, so dass man hier und da mineralogisch gleiche Gesteine verschieden benannte, und umgekehrt. Auf der andern Seite haben sich aber diese Namen schon so sehr eingebürgert, dass dieselben kaum mehr aus dem Gebrauch verdrängt werden können, obwohl diess, um der Verwirrung ein Ende zu machen, das Beste wäre. So scheint mir besonders der Name Sanidintrachyt übel gewählt, da Verwechslungen mit der zweiten Varietät, dem sogenannten Drachenfelstrachyt, welche ja so sehr häufig durch besonders grosse Sanidinkrystalle ausgezeichnet ist, sehr leicht möglich sind. Was dagegen den Namen Andesit betrifft, den bekanntlich Humboldt mit so grosser Entschiedenheit verdammt, so muss ich dem, was Roth in den Vorbemerkungen zu den Gesteinsanalysen über diesen Punct bemerkt, vollständig beipflichten.

Am schlimmsten ist es jedenfalls mit den kieselsäurereichen Trachyten, für welche man allerdings zwei Namen besitzt, die aber ganz analoge Gesteine bezeichnen. Welche von den beiden Bezeichnungen man für die erste Gruppe beibehalten soll, ob Rhyolith oder Liparit, darüber kann und mag ich nicht entscheiden, indessen scheint mir doch die letztere desshalb den Vorzug zu verdienen, als dieselbe zuerst für mineralogisch und chemisch genau untersuchte Gesteine gebraucht wurde. Für die zweite Gruppe fehlt es dagegen an jedem Namen, denn auf diese, wie Roth vorschlägt, die Bezeichnung Rhyolith zu übertragen, erscheint mir jetzt, nachdem diese erst für andere Gesteine gebraucht worden ist, nicht passend. Ich möchte mir erlauben, für diese Gesteine, in Erinnerung daran, dass hierher gehörige Felsarten zuerst von Abich aus den kaukasischen und armenischen Gegenden untersucht wurden, den Namen „Kaukasit" vorzuschlagen, der den Ausdrücken Andesit und Liparit analog gebildet ist.

und man kann dann von diesen die erste als Andesit schlechthin, die zweite als Hornblende-Andesit, die dritte als Augit-Andesit bezeichnen.

In diesen Gruppen sind nun auch die von mir beschriebenen centralamerikanischen Gebirgsarten, um auf diese noch einmal zurückzukommen, einzuordnen, und zwar gehört das Gestein vom Vulcan Jrazú zu der ersten Unterabtheilung der Andesite, alle übrigen Gesteine aber, welche neben dem Oligoklas noch Hornblende enthielten, zur zweiten, sie stimmen also mit den Gesteinen mehrerer mexicanischer Vulcane, besonders vom Toluca, überein.

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: 1866

Band/Volume: 1866

Autor(en)/Author(s): Prölss Otto

Artikel/Article: Beiträge zur Kenntniss der Trachyte 647-666