

# Beitrag zur Kenntniss der Gesteine der Insel Palma.

Von

Dr. Leopold van Werveke in Strassburg i. E.

(Mit 5 Holzschnitten.)

---

Als vulkanische Insel ist Palma eine reiche Fundstätte mannigfaltiger massiger Gesteine, für den Petrographen daher von ganz besonderem Interesse.

Nach REISS, dem wir die letzte Beschreibung verdanken <sup>1</sup>, bilden dieselben zwei getrennte Formationen, eine ältere Diabas- und eine jüngere Lavenformation.

Was wir bis jetzt über diese Gesteine wissen, beruht aber vorzugsweise nur auf makroskopischen Bestimmungen. Mikroskopisch sind einige der sog. Hypersthenite von E. COHEN <sup>2</sup> untersucht worden; es fanden sich unter denselben Diabase, Olivindiabas, Diorit und Syenit. SAUER berichtet in seiner Inauguraldissertation <sup>3</sup> über einen „Feldspathhaunphonolith“ von Campario im Südtheil der Insel. Einen amphibolführenden Limburgit habe ich vor kurzem beschrieben <sup>4</sup>. Derselbe entstammt einer grösseren Gesteinssuite von Palma, welche Herr Prof. ROSENBUSCH von Herrn SCHNEIDER in Basel für das petrographische Institut der

---

<sup>1</sup> W. REISS. Die Diabas- und Lavenformation der Insel Palma. Wiesbaden 1861.

<sup>2</sup> E. COHEN. Über die sogenannten Hypersthenite von Palma. Neues Jahrb. für Min. 1876. S. 747 sq.

<sup>3</sup> G. A. SAUER. Untersuchungen über phonolithische Gesteine der canarischen Inseln. Halle 1876.

<sup>4</sup> L. VAN WERVEKE. Beitrag zur Kenntniss der Limburgite. Neues Jahrb. für Min. etc. 1879. S. 481 sq.

Universität Strassburg gekauft hat, und deren Untersuchung ich übernahm. Die weiteren Resultate derselben sollen in Folgendem mitgetheilt werden. Ich muss jedoch vorausschicken, dass genaue Fundorte der verschiedenen Stücke leider nicht angegeben sind. Ich hielt daher Einzelbeschreibungen der vorliegenden Gesteine für nutzlos und muss mich darauf beschränken, ein allgemeines Bild ihrer Natur und Zusammensetzung zu geben und auf einige besondere Eigenthümlichkeiten aufmerksam zu machen.

Von älteren Gesteinen liegt mir nur ein Diabas vor mit spärlichem Olivin. Das Auftreten des letzteren unterscheidet ihn von Diabasen, welche Prof. E. COHEN (l. c.) beschrieben hat, denen er sonst, wie ich mich durch Autopsie der Originalschliffe überzeugte, in jeder Beziehung vollkommen entspricht. Eine genauere Beschreibung ist daher hier überflüssig; zu erwähnen wäre nur noch, dass in ihm die grossen Apatite Flüssigkeitseinschlüsse führen. Prof. COHEN hat mich ermächtigt, seinen früheren Mittheilungen über diese Gesteine hinzuzufügen, dass der Diabas auch reichlich Titanit in wohl ausgebildeten licht bräunlichen Krystallen enthält, dessen Erwähnung versäumt wurde. Es ist dieser, wie es scheint, ein in Diabasen nicht allzu häufiger accessorischer Gemengtheil.

Die jüngeren Gesteine sind mit wenigen Ausnahmen Feldspathbasalte und Basanite, wenn wir beide Namen so auffassen, wie sie ROSENBUSCH in seiner Mikrosk. Phys. der massigen Gesteine definirt hat.

#### Feldspathbasalte.

Unter den Mineralien, welche an der Zusammensetzung der Feldspathbasalte von Palma sich betheiligen, ist der Olivin entschieden das interessanteste. Er ist vorherrschend unregelmässig begrenzt, gerundet, oder auch mit Einbuchtungen versehen, zeigt aber auch häufig regelmässige Krystallumrisse. Es ist auffallend, dass die meisten Durchschnitte sich dann auf die Begrenzung durch  $2P_{\infty}^{\sim}$  (201) mit  $\infty P_{\infty}$  (100) zurückführen lassen. Bald ist das Pinakoid stark entwickelt, bald — besonders bei kleinen Krystallen, die als echte Bestandtheile der Grundmasse anzusehen sind — tritt dasselbe so stark zurück, dass die Durchschnitte bei

flüchtigem Ansehen von rhombischer Gestalt erscheinen. Nur bei kleineren Individuen häufiger, dagegen bei grösseren vereinzelt, beobachtete ich auch Durchschnitte mehr oder weniger senkrecht zur Hauptaxe, begrenzt durch  $\infty P$  (110) und  $\infty P\infty$ . (010)

Eine besondere Form des Olivins habe ich in Fig. 1 (in 200-maliger Vergr.) abgebildet; sie findet sich nur in wenigen Varietäten der untersuchten Basalte, doch nie allein, sondern immer mit mehr oder minder bedeutenden Mengen porphyrisch eingesprengter Olivine vergesellschaftet, welche die gewöhnliche Gestalt zeigen.

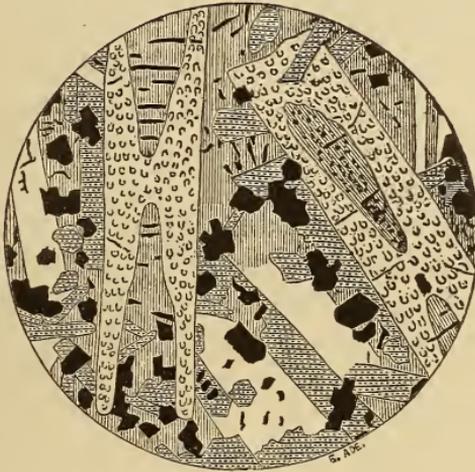


Fig. 1.

Das Gestein, nach dessen Dünnschliff ich die Zeichnung ausgeführt habe, ist dicht, schwarz und mit wenigen, durch sehr kleine Zeolithe incrustirten etwas langgestreckten Blasenräumen versehen. Makroskopische Einsprenglinge fehlen; mikroporphyrisch treten nur wenige Olivinkörner hervor. Die Hauptmasse besteht aus einem regellosen Gewirre von Augit, Feldspath, Magnetit, Olivin und einem reichlich vorhandenen Glase mit schwarzen Körnchen und sogenannten Wachstumsformen als Entglasungsproducten.

In der Zeichnung ist der Olivin durch Häkchen bezeichnet, der Augit gestrichelt mit zwischenliegenden Pünktchen; einfache Striche kennzeichnen die Basis; der Feldspath ist weiss gelassen;

Magnetit und Entglasungsproducte sind schwarz. Die Abbildung zeigt links einen Olivinschnitt parallel, rechts einen solchen etwas schief zur Verticalaxe. An den beiden Polen ist der Olivin gabelförmig getheilt, so dass die Grundmasse von den Gabeln keilförmig eingeklemmt wird. Schnitte senkrecht zur Verticalaxe sind entweder einschlussfrei, oder enthalten — und zwar häufiger wie nach obigem auch zu erwarten ist — central gelegene runde bis ovale Einschlüsse. Körperlich stellen diese sich demnach als an beiden Polen der Längsaxe ihres Wirthes eingelagerte Kegel dar.

Wo der Olivin als grösseres Korn oder mit vollkommener Begrenzung auftritt, hat seine Erkennung meist keine Schwierigkeit; rauhe Schlieffläche, lebhaft polarisationsfarbene, Auslöschung parallel der Spaltbarkeit, wenn solche vorhanden ist, Farblosigkeit und Mangel an erkennbarem Pleochroismus, zahlreiche unregelmässige Risse, von denen zumeist Zersetzung ausgeht, diese Eigenschaften zusammen machen eine unrichtige Bestimmung nicht wohl möglich. Wenn er aber, wie in obigem Falle, sehr kleine Dimensionen und ungewöhnliche Formen annimmt, dann lassen uns mehrere der erwähnten Eigenschaften im Stich, und es können leicht Verwechslungen mit hellem Augit in Schnitten aus der orthodiagonalen Zone vorkommen. Es scheint mir daher angezeigt, die Beobachtungen und Versuche anzuführen, auf welche sich hier die Bestimmung des Olivins stützt.

Die Lage der Hauptschwingungsrichtungen weist auf ein rhombisches Mineral hin; in sämmtlichen leistenförmigen Schnitten ist dieselbe parallel und senkrecht zur Längsaxe; die basischen Schnitte löschen parallel den Diagonalen der Prismenwinkel aus. — Die Polarisationsfarben sind lebhaft. — Durch Behandlung des Dünnschliffes mit Salzsäure wurde das als Olivin gedeutete Mineral zersetzt unter Zurücklassung eines isotropen Kieselsäureskelettes. Beim Glühen an der Luft wurde dasselbe roth und pleochroitisch. Die schwächste Absorption erleidet dann in den beschriebenen leistenförmigen Krystallen der parallel zur Längsaxe schwingende Strahl.<sup>1</sup> — Dieses Verhalten lässt wohl keinen Zweifel an der Richtigkeit der Bestimmung zu; in ihrer Gesamtheit weisen die

<sup>1</sup> Bei unzweifelhaften durch Glühen rothgefärbten Olivinen erleiden die in der Richtung der vertikalen Axe schwingenden Strahlen die schwächste Absorption.

drei angeführten Methoden auf Olivin hin, wenn auch jede für sich allein als nicht genügend betrachtet werden kann.

An Einschlüssen ist der Olivin im Allgemeinen nicht sehr reich; er beherbergt Magnetit, Picotit (?), Schlacken- und Glaseinschlüsse mit oder ohne Bläschen, Gasporen, selten Flüssigkeitseinschlüsse.

Am constantesten finden sich kleine octaëderförmige, ganz oder nur randlich braun durchsichtige Kryställchen, denen gleich, welchen man auch sonst so häufig im Olivin begegnet. Sie werden gewöhnlich als Picotit gedeutet, und als solche habe ich sie auch vorläufig unter den Einschlüssen aufgezählt, jedoch unter Zuzufügung eines ?. Ich glaube nämlich, dass die Deutung dieser Kryställchen als Chromspinell im vorliegenden Falle nicht richtig ist; wenigstens gelang es mir bei mehreren Versuchen nicht, Chrom chemisch nachzuweisen. Einen Durchschnitt, in welchem ich an zwanzig dieser Kryställchen gezählt hatte, verwandte ich zur Prüfung mittelst der Löthrohrperle und erhielt nur die Reactionen auf Kieselsäure und Eisen. Zu einem zweiten Versuch verwandte ich 0,2 Gramm eines Olivins, der im Gesteinsdünnschliff sich reich an dem fraglichen Picotit gezeigt hatte. Ich schloss die Substanz mit Soda und Salpeter auf, fand aber in der in Wasser gelösten Schmelze keine Spur von Chrom. Picotit können die kleinen Kryställchen also hier nicht sein; vielleicht dürfte man sie als einen chromfreien Spinell deuten; sicher feststellen lässt sich nur, dass sie einem braun durchscheinenden, isotropen Mineral angehören. — Ich bin weit davon entfernt, den auf die angeführten Versuche gestützten Schluss verallgemeinern zu wollen; ich möchte aber darauf aufmerksam machen, dass bei der Bestimmung solcher Einschlüsse wohl grössere Vorsicht zu gebrauchen und der Name Picotit mit Recht nur dann anzuwenden ist, wenn Chrom chemisch nachgewiesen wurde.

Kryställchen gleicher Farbe, Form und Grösse, wie die eben erwähnten, beobachtete ich häufig auch in der Grundmasse der Palmabasalte und glaube sie mit den Einschlüssen des Olivins identificiren zu können. Die gleiche Beobachtung habe ich schon früher bei Beschreibung eines Limburgites, der gangförmig an der Foya auftritt, mitgetheilt.

Nur in einem Basalt fand ich als Einschlüsse im Olivin sehr

zahlreiche kleine, octaëderförmige, farblose, grünliche oder gelbliche bis hellbraune Kryställchen, welche zwischen gekreuzten Nicols mit ihrem Wirthe bei Drehung des Präparates hell und dunkel werden, dadurch also ihren isotropen Charakter documentiren. Sie sind wohl auch als Spinell anzusehen.

Die Gas-, Glas- und Schlackeneinschlüsse zeigen keine besonderen Eigenthümlichkeiten. Flüssigkeitseinschlüsse sind wie schon erwähnt seltene Gäste.

Man ist gewohnt, im Olivin die Einschlüsse in regelloser Anordnung zu finden; es ist dies auch für die weit grössere Mehrzahl der von mir untersuchten Olivine der Fall, daneben kommt aber die bis jetzt am Olivin nicht beschriebene Erscheinung der Zonarstructur vor. In einem Durchschnitt folgt ein breites Band von Glas- und Schlackeneinschlüssen genau den Umrissen des Wirthes; häufiger sind zonar eingelagerte einfache Reihen opaker Körnchen und Kryställchen. So scharf, wie häufig am Augit und einigen andern Mineralien, tritt die Zonarstructur allerdings hier nicht auf; aber sie ist doch recht deutlich und nicht zu verkennen.

Häufig sind die Olivine noch sehr frisch, meist aber befinden sie sich in mehr oder weniger fortgeschrittenem Stadium der Zersetzung, bei welcher auffallender Weise die Bildung von Serpentin beinahe vollständig ausgeschlossen ist; mit einigen wenigen Ausnahmen scheiden sich Eisenverbindungen aus. Durch dieses Verhalten liegt es nahe, den Olivin der meisten Palmabasalte jener Gruppe dieses Minerals zuzuthemen, in welcher  $2\text{FeO SiO}_2$  in grösserer Menge neben dem isomorphen Molekül  $2\text{MgO SiO}_2$  auftritt. In der That bestimmte ich auch das Eisenoxydul in einer Probe zu 18,9 %.

Die Zersetzung geht ausnahmslos vom Rande und von Spalten und unregelmässigen Rissen aus; zuerst lagert sich Eisenoxyd als dünnstes Häutchen ab; dieses verbreitet sich mehr und mehr, bis zuletzt die unzersetzte Olivinsubstanz gänzlich verdrängt und durch gelbrothe bis rothbraune Eisenverbindungen ersetzt wird. Dabei können kleine Olivine der Grundmasse vollkommen oxydirt sein, während porphyrische Einsprenglinge nur wenig angegriffen sind. So ist der normale, oder vielmehr häufigste Verlauf der Zersetzung.

In anderen weniger oft wiederkehrenden Fällen geht vom Rande des Krystalles oder von Spalten und Rissen im Innern aus eine homogene Grünfärbung des Olivins vor sich, die in der Nähe jener am intensivsten ist; zugleich stellt sich deutlicher Pleochroismus ein. Diese Färbung scheint jedenfalls eine secundäre zu sein, obgleich sonst in keiner Weise eine stoffliche Veränderung wahrzunehmen ist. Jedenfalls treten keine Zersetzungsproducte mit bestimmten Charakteren auf. Im nächsten Stadium der Zersetzung scheidet sich Eisenoxyd aus.

Bei einer dritten Art der Veränderung erscheint der Olivin von rothbraunen bis schwarzen opaken, locker durcheinander gewobenen Härchen erfüllt, oder Reihen opaker Körnchen bilden ein unregelmässiges Netzwerk, aus welchem nur spärlich unzersetzte Substanz hervorleuchtet. Das Endproduct scheint Magnetit zu sein.

Serpentinbildung ist wie schon erwähnt seltener und bietet nichts Besonderes.

Feldspath trifft man als makroskopischen Gemengtheil nur in wenigen Gesteinen, und zwar in Form langer, schmaler Krystalle von höchstens 1 Mm. Breite. Dieselben wurden immer als Plagioklas bestimmt, wenn wir diese Bezeichnung als synonym mit Kalknatronfeldspath auffassen, den gleichfalls asymmetrischen Mikroklin mithin ausschliessen. Wenige Durchschnitte zeigen schon im gewöhnlichen Lichte sehr scharfe Zwillingsstreifung; die Mehrzahl derselben erscheint homogen und lässt erst zwischen gekreuzten Nicols ihren lamellaren Aufbau erkennen. Erstere eignen sich gut zu Messungen der Auslöschungsschiefe, da nur in diesen Schnitten ihre Lage beiderseits der Zwillingsgrenze als eine symmetrische gefunden wurde. Die beobachteten Winkel wechselten bei den Feldspathen eines und desselben Gesteins von 15—21°. — Doppelte Zwillingsbildung kommt selten vor.

Meist ist der porphyrische Feldspath sehr rein und frisch, selbst wo Trübung auftritt, ist sie nur schwach. Er beherbergt im Allgemeinen spärlich und nur selten in zonarer Anordnung Gas- und Schlackeneinschlüsse, auch Magnetit; Flüssigkeitseinschlüsse wurden nicht beobachtet.

Das eben Gesagte gilt auch für die mikroporphyrischen Plagioklase; je kleiner, um so reiner pflegen sie zu sein. Am

reinsten und kaum mit irgend welchen Einschlüssen versehen sind die schmalen Feldspathleistchen der Grundmasse, welche Zwillinge und Viellinge nach dem Albitgesetz bilden; vereinzelt treten nach dem Periklingesetz verwachsene Lamellen hinzu. — Zu den selteneren Erscheinungen gehört das reichliche Auftreten des Plagioklas in kurzen, gedrungenen, rectangulären Durchschnitten, welche man auf den ersten Blick gern für Nephelin halten möchte; bei genauer optischer Untersuchung ist aber eine Verwechslung nicht möglich. Gegabelte kleinste Plagioklaskryställchen finden sich nur in einem sehr glasreichen Basalte.

Der Menge nach am reichlichsten vorhanden ist der Augit. Er kommt theils als Einsprengling vor, und zwar dann häufiger in einfachen Individuen als in Zwillingkrystallen, hauptsächlich aber als integrierender Bestandtheil der Grundmasse. Die Form des Auftretens entspricht so sehr derjenigen in Basalten überhaupt, dass genauere Angaben darüber überflüssig erscheinen. Flüssigkeitseinschlüsse mit beweglicher Libelle sind selten.

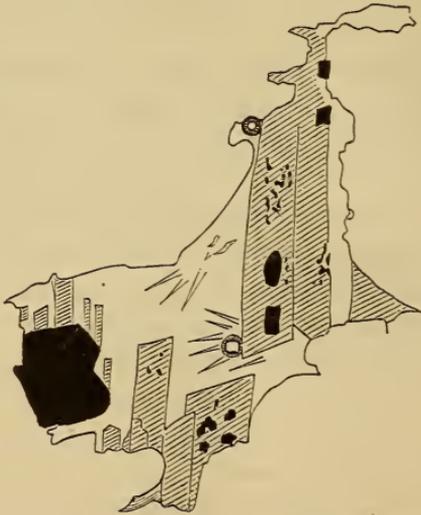


Fig. 2. Vergrößerung 200.

Eine an Einschlüssen des Augits öfters wiederkehrende Art der Entglasung soll durch Fig. 2 dargestellt werden. Die Umrisse dieser Einschlüsse sind bald rundlich, bald mannigfaltig gelappt. Die in der Zeichnung schräg gestrichelten Durchschnitte gehören einem hellbraunen pleochroitischen Mineral an, welches ich für

Hornblende halte. Die stärkste Absorption liegt in der Richtung der Längsaxe. Die Auslöschung ist parallel oder wenig geneigt zu derselben. Leider konnte ich keine basischen Durchschnitte auffinden und es fehlt mir daher das beste Kriterium zu einer vollkommen sicheren Bestimmung, nämlich Prismenwinkel oder Spaltungsdurchgänge. Das Auftreten der Hornblende in diesen Einschlüssen ist um so auffallender, als dieselbe sonst den betreffenden Gesteinen fehlt. Die farblose Glasmasse ist weiss gelassen; es liegen in derselben zwei Gasblasen und winzige spiessige Krystallite. Links liegt ein grösseres Korn von Magnetit, der in kleineren Körnern auch in der Hornblende eingelagert ist.



Fig. 3.

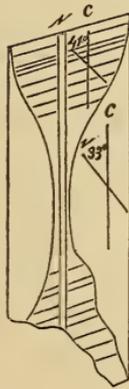


Fig. 4.

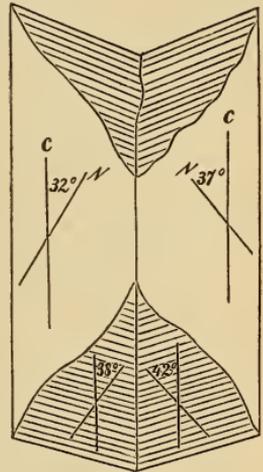


Fig. 5.

Manchmal zeigt der Augit recht deutlichen Pleochroismus. Auch die Erscheinung, die ich am Augit eines Limburgites von Palma (l. c.) beschrieben und abgebildet habe, konnte mehrfach beobachtet werden. Aber auch in andern Gesteinsarten scheint sie sehr verbreitet, bis jetzt aber übersehen zu sein; wenigstens finde ich sie nirgends in der mir zugänglichen Literatur erwähnt. Auch jetzt, nachdem ich dieselbe an sehr vielen Durchschnitten gesehen habe, kann ich mir dieselbe nicht befriedigend deuten. Ich will daher, obgleich es eigentlich nicht in den Bereich dieser Arbeit fällt, noch einige Abbildungen aus verschiedenen Gesteinen geben; vielleicht werden andere die Erklärung finden. Am ehesten

dürfte eine Wachstumsform vorliegen mit abweichend optisch orientirter zu verschiedenen Zeiten angesetzter Substanz.

Der in Fig. 3 dargestellte Durchschnitt findet sich im Dünnschliff eines Basaltes von Roth bei Herborn; die stumpf keilförmigen Quadranten zeigen deutliche Anwachsstreifen, während dieselben dem übrigen Theil des Krystalls beinahe vollständig fehlen.

In Fig. 4 (aus einem Nephelintephrit von der Sponeck am Kaiserstuhl) ist dem lichterem Theile eine gleich helle Zwillingslamelle eingeschaltet.

Fig. 5 ist der Durchschnitt eines Zwillings aus einem Leucit-tephrit von der Mondhalde bei Rothweil; die dunkleren Theile zeigen hier, wie in allen untersuchten Durchschnitten, geringere Auslöschungsschiefen, als die helleren; jene sind deutlich pleochroitisch, violett bis gelblichgrün, diese absolut nicht.

Die Streifungen der Zeichnungen sollen die Anwachsstreifen darstellen, welche besonders deutlich zwischen gekreuzten Nicols heraustreten. Die optische Orientirung ist durch Einzeichnung der Richtungen  $c$  und  $c'$  gegeben.

Es wird auffallen, dass ich nur Durchschnitte parallel oder nahezu parallel zur Symmetrieebene gezeichnet habe. Schnitte nach dem Orthopinakoid oder nach der Basis sind aber vollkommen homogen gefärbt oder zonar aufgebaut, und zeigen keine Eigenthümlichkeiten, welche zur Erklärung der beschriebenen Erscheinung besonders verwerthet werden könnten.

Als weitere Beispiele von Vorkommnissen derselben will ich noch anführen: Nephelintephrit von Neunlinden; Leucit-tephrit von Eichberg bei Rothweil (beide am Kaiserstuhl); Nephelinit von Aussig in Böhmen; Nephelinbasalt von Löbau; Leucitit von der Rocca di Papa; Leucitbasalt von Langenscheid im Westerwald; Limburgit von Limburg bei Sasbach am Kaiserstuhl, und von Gethürms. Am deutlichsten aber, weil der Farbenunterschied am bedeutendsten ist, sieht man den erwähnten Aufbau an Augiten des Tachylyts von Bobenhausen.

Ein seltener Gast in den von mir untersuchten basaltischen Gesteinen Palma's ist die Hornblende. Ausser den schon erwähnten kleinen Kryställchen in Einschlüssen des Augits, findet sich Amphibol nur in schon mit der Lupe erkennbaren, porphyrischen

Einsprenglingen. In Schnitten senkrecht zur Symmetrieebene ist der Pleochroismus ein auffallend schwacher; die Art der Absorption ist dennoch die gewöhnliche:  $c > b > a$ ; die parallel  $c$  und  $b$  schwingenden Strahlen sind aber von einander nur wenig verschieden. Der Hornblende eigenthümlich ist ein dunkler Rand aus Magnetit und dunkelbraunen, kurz nadelförmigen Krystallen, welche letztere nur an sehr dünnen Stellen des Schliffes eine optische Prüfung zulassen. Dann bemerkt man deutlichen Pleochroismus, wobei der in der Richtung der Längsaxe schwingende Strahl die stärkste Absorption erleidet. Die Auslöschungsrichtung liegt parallel oder wenig geneigt zur Längsaxe. Darnach kann es wohl kaum zweifelhaft sein, dass wir es mit Amphibolmikrolithen zu thun haben, welche grösseren Individuen randlich eingelagert sind und sich nur durch geringere Grösse und dunklere Farbe von dem Wirthe unterscheiden. — Häufig erfüllen solche Nadeln im Verein mit Magnetit Durchschnitte von der Form des Amphibols vollständig.

Magnetit und Apatit schliessen sich so sehr den bekannten Vorkommnissen dieser Mineralien in den Basalten überhaupt an, dass ich von genauer Besprechung derselben absehen kann.

Als letzter Bestandtheil der Basalte bleibt noch die Basis zu erwähnen.

Nur einer kleinen Gruppe der untersuchten Basalte fehlt eine Basis vollständig, oder ist doch nur in so geringer Menge vorhanden, dass ihr sicherer Nachweis sehr schwierig ist. Plagioklas, Augit und Magnetit, die beiden letzten Mineralien meist in vorwiegender Menge, bilden ein vollkommen krystallines Gemenge, aus dem Augit und Olivin oder auch letzterer allein als porphyrische Einsprenglinge verschiedener Grösse sich abheben.

Viel reichlicher vertreten sind Gesteine, welche eine vorzugsweise entglaste Basis enthalten. Die Entglasungsproducte sind braune bis opake Körnchen und Stäbchen in unregelmässiger Vertheilung oder zu sogenannten Wachstumsformen angeordnet. Bald ist ihre Menge gering, und das sie beherbergende farblose, selten hellgefärbte Glas noch deutlich erkennbar; bald aber häufen sie sich derart, dass die Basis sich nur noch an den dünnsten Schliffränden in ihre Bestandtheile auflösen lässt. Seltener finden sich schwach gelblich gefärbte spiessige Mikrolithe, welche in büschelförmiger Gruppierung sich überall einschleichen; da sie stets

von andern Mineralien bedeckt oder unterlagert sind, so lässt sich ihr optischer Charakter nicht sicher bestimmen. Sämmtliche individualisirten Gemengtheile der Basalte können sich als makro- oder mikroskopische Einsprenglinge vorfinden, am spärlichsten Feldspath. Es kommen aber auch einige wenige Varietäten ohne Einsprenglinge vor.

Die Basis tritt allgemein als ziemlich reichliche Zwischenklemmungsmasse auf, bleibt aber an Menge hinter den krystallinen Gemengtheilen weit zurück. Stark vorherrschend ist dieselbe nur in einem einzigen Gesteine, wo sie hellbraunrothe Farbe zeigt und als Entglasungsproducte farblose nadelförmige Mikrolithe führt, von denen die grösseren, an ihren Enden gabelförmig getheilten lamellar aufgebaut sind und wohl einem Plagioklas angehören. Durch Schwanken in den Mengeverhältnissen der einzelnen Mineralien und der Basis und durch die verschiedene Grösse jener liefern diese glasführenden Basalte ein recht mannigfaltiges Bild. Trotzdem erwies sich eine weitere Gliederung als undurchführbar, da sich so viele Zwischenglieder finden, dass aus jedem Versuch stets eine continuirliche Reihe hervorgeht.

So mannigfach das mikroskopische Bild der Basalte Palma's ist, so variirend ist auch ihr makroskopisches Aussehen. Blasige und schlackige Gesteine von grauer bis schwarzer, weniger oft von bauner Farbe wiegen vor; dichte Varietäten sind in geringer Menge vertreten. Die Mehrzahl führt schon für das unbewaffnete Auge deutlich erkennbare Einsprenglinge von Augit und Olivin; ersterer kann sogar in Krystallen bis zur Grösse von 1—1½ Ctm. auftreten. Die Blasenräume sind meist frei von Incrustationen; wo solche vorkommen, sind es Zeolithe, deren weitere Bestimmung aber wegen der Feinheit der Rinden nicht möglich war.

#### Basanite.

BRONGNIART, der den Namen Basanit zuerst in die Petrographie einführte, gab davon folgende Definition<sup>1</sup>:

„Basanite. Base de Basalte, renfermant des cristaux de Pyroxène disséminés, plus ou moins distincts. — Texture com-

<sup>1</sup> A. BRONGNIART. Classification et caractères minéralogiques des roches homogènes et heterogènes. Paris et Strasbourg. 1827. p. 102—105.

pacte, celluleuse ou scoriacée. — Couleur noire, noirâtre, grisâtre, brunâtre, rougeâtre, verdâtre. — Fusible en émail noir.

Parties accessoires disséminées. Péridot<sup>1</sup>, Olivine, Fer titané.“

Nach der Structur der Gesteine und der Natur der Einsprenglinge theilte BRONGNIART die Basanite weiter in eine Reihe von Varietäten.

Einmal aufgestellt erging es dem Namen Basanit wie so manchen andern Gesteinsbezeichnungen; er trat schon wiederholt in neuer Umgrenzung auf.

K. v. FRITSCH und W. REISS<sup>2</sup> bezeichnen mit Basanit „dichte, bisweilen porphyrische Gesteine, welche aus triklinem Feldspath, hauptsächlich Kalkfeldspath, mit augitartigen Mineralien (Augit, Hornblende, eventuell Glimmer oder Granat) und Magneteisen (resp. hexagonalem Titaneisenerz) bestehen; auch in untergeordneter Menge Nephelin oder einen andern felsitoidischen Bestandtheil<sup>3</sup>, sowie Olivin enthalten können, wobei natürlich vielfach die Bestandtheile durch Umwandlungsproducte ersetzt sind.“

ROSENBUSCH<sup>4</sup> schlägt vor, ohne Unterschied der Structur als Basanite alle tertiären massigen Gesteine zu bezeichnen, welche wesentlich aus Plagioklas, Nephelin oder Leucit, Augit, Olivin und Magnetit bestehen, sich von den Tephriten durch constantes Auftreten von Olivin, und von den Basalten durch die Combination von Plagioklas mit Nephelin oder Leucit unterscheiden.

In diesem Sinne ist auch der Name Basanit in diesen Mittheilungen zu verstehen.

Der äussere Habitus der von mir untersuchten Basanite, welche speciell Nephelinbasanite sind, ist ziemlich wechselnd. Sie sind vorwiegend dicht, häufig plattig abgesondert, zuweilen

<sup>1</sup> Nach freundlicher Mittheilung von Herrn Prof. GROTH sind unter Peridot regelmässig begrenzte Krystalle, unter Olivin unregelmässig begrenzte Körner desselben Minerals zu verstehen.

<sup>2</sup> K. v. FRITSCH u. W. REISS. Geologische Beschreibung der Insel Tenerife. Winterthur 1868. p. 376.

<sup>3</sup> Unter der Bezeichnung Felsitoide oder Feldspathoide fassen v. FRITSCH und REISS die leicht unter Gallertbildung zersetzbaren kiesel-säureärmeren alkalischen Silikate zusammen: Leucit, Nephelin, Nosean und Hauyn. (l. c. S. 350.)

<sup>4</sup> ROSENBUSCH, Mikrosk. Phys. II, S. 493.

blasig und schlackig. Mehrere Handstücke zeigen eine sehr regelmässige und ausgezeichnete bald feinere, bald gröbere eckig körnige Absonderung. Beide Absonderungsformen werden auch von FRITSCH und REISS an Basaniten der canarischen Inseln beschrieben. Als öfters vorkommend wird die Erscheinung angeführt<sup>1</sup>, „dass, beim Vorhandensein eines nahezu plattenförmigen Bruches auf dieser Hauptbruchfläche die krystallinische Structur, sowie ein eigenthümlicher Schimmer sichtbar wird, während die andern, muschlig oder splittrig erscheinenden Bruchflächen eine homogene Masse darzubieten scheinen.“ Einige mir vorliegenden Handstücke von Basaniten zeigen genau die gleiche Erscheinung, und zutreffender als mit obigen Worten könnte ich sie nicht beschreiben.

Im Allgemeinen sind die Basanite heller als die Basalte; jedoch kann dieses Merkmal nicht als ein durchgreifendes betrachtet werden. Einem kleinern Theil fehlen makroskopische Einsprenglinge; in den übrigen kommen als solche Augit und Olivin vor, meist aber nur in geringer Menge.

Ausser durch den Nephelingeht lassen die Basanite sich nicht von den Feldspathbasalten trennen; die Charakteristik der Gemengtheile ist bei jenen dieselbe wie bei diesen.

Den Nephelin beobachtete ich nie mit krystallographischer Umgrenzung; er tritt nur in unbestimmt begrenzten, farblosen, mit bläulich grauer Farbe polarisirenden Partieen in der Grundmasse auf. Um irrige Bestimmungen zu vermeiden, verband ich mit der optischen stets die chemische Prüfung: Ätzen des Schliffes mit Salzsäure und Imbibiren desselben mit Fuchsin und Behandeln des Gesteinspulvers mit verdünnter Salzsäure in der Kälte. Bildete sich bei diesem Versuche eine mehr oder minder deutliche Gelatine, und schieden sich aus der Lösung beim Concentriren reichliche Kochsalzwürfel aus, so sah ich dies immer, wenn die optische Untersuchung und das Verhalten der geätzten Schliffe nicht dagegen sprachen, als genügenden Beweis für das Vorhandensein des Nephelins an. Da ich die verdünnte Salzsäure in der Kälte auf das Gesteinspulver einwirken liess, so können die Chlor-natriumausscheidungen kaum auf basische Plagioklase zurückzuführen sein, wenigstens nicht auf Labradorit, der zwar von

---

<sup>1</sup> l. c. p. 380.

warmer Chlorwasserstoffsäure stark, von kalter aber nur schwach angegriffen wird, wie ich mich durch Versuche überzeugt habe und womit auch die ältern Versuche übereinstimmen<sup>1</sup>. Ein Irrthum kann sich kaum einschleichen, wenn man die Versuche stets unter den gleichen Umständen ausführt und zum Vergleich basische Plagioklase gleichzeitig derselben Behandlung unterwirft. Vor der Verwechslung mit einem zersetzbaren, möglicherweise natronreichen Glase bewahrt die optische Untersuchung.

Die Vertheilung des Nephelin im Gestein ist nicht immer eine regelmässige, indem er sich stellenweise mehr oder weniger häuft, an andern Stellen nur ähnlich wie eine Zwischenklemmungs-masse zwischen den Feldspathleisten und Augitkryställchen auftritt.

Plagioklas als Einsprengling wurde nicht beobachtet; er findet sich nur in schmalen leistenförmigen Zwillingen oder Viel-lingen und ist frei von Interpositionen. Durch mehr oder weniger parallele Lagerung seiner Individuen entsteht mitunter deutliche Fluidalstructur.

An der Zusammensetzung der Grundmasse betheilt sich Augit am reichlichsten. Er bildet winzige nach aussen unvollkommen begrenzte Individuen, ist einschlussfrei und von gelblichgrüner bis braunvioletter Farbe. Die porphyrisch eingesprengten Augite besitzen vorwiegend regelmässige Begrenzung und sind meist arm an Einschlüssen; am häufigsten noch sind zonar eingelagerte Magnetitkörner. Nur in wenigen Gesteinen mehren sich die Einschlüsse so erheblich, dass sie an Menge die reine Mineralsubstanz beinahe übertreffen: es sind dann hauptsächlich Gasporen, aber auch Glas- und wenige Flüssigkeitseinschlüsse.

Der Olivin tritt fast nur als Korn auf, selten ist er regelmässig begrenzt. Nur in einer Varietät zeigte er ziemlich fortgeschrittene Zersetzung; in den übrigen Basaniten ist er entweder ganz frisch, oder führt höchstens am Rande einen dünnen Anflug von Eisenverbindungen. Er ist auffallend reich an den bekannten braunen Interpositionen. Auch Flüssigkeits- und Glaseinschlüsse kommen vor, theils allein, theils beide neben einander in einem Durchschnitt. Die Glaseinschlüsse sind farblos, mit rundlichen

<sup>1</sup> Vergl. ZIRKEL, Lehrb. der Petrographie II, 290.

bis unregelmässigen Umrissen; auch in der Form des Wirthes finden sie sich theils mit, theils ohne Bläschen vor. Nicht selten ragen schwarze Stäbchen vom Rande aus in die Glasmasse hinein. Flüssigkeitseinschlüsse wurden in zwei Gesteinsvarietäten aufgefunden, und bestanden, wie Erwärmungsversuche bewiesen, in beiden Fällen aus flüssiger  $\text{CO}_2$ . — In einem plattig abgeordneten Basanit fand sich Olivin nur in den durch Fig. 1 erläuterten Durchschnitten, und zwar von der Grösse der übrigen Bestandtheile der Grundmasse.

Als spärlicher accessorischer Gemengtheil, der nur in einigen Basaniten ganz fehlt, ist brauner Glimmer in unregelmässig begrenzten Blättchen und Schüppchen zu erwähnen. Feinste Glimmerblättchen wurden auch wie eine Art Anflug auf den Blasenräumen eines schlackigen Basanites beobachtet.

Magnetit findet sich hauptsächlich als kleine Körnchen in der Grundmasse, nur spärlich in mikroporphyrischen Krystallen oder Körnern.

Der mikroskopischen Structur nach sind die Basanite vorherrschend krystallin. Eine Basis konnte nur in einem Falle mit Sicherheit nachgewiesen werden; sie bildet dünnste Häutchen eines hellbräunlich violetten Glases, das vollständig frei von Entglasungsprodukten ist.

Durch ihren ganzen Habitus, besonders durch das Vorherrschen von Augit und Magnetit nähern sich die Basanite den Basalten mehr als den Tephriten.

### Tephrite.

Ein einziges Handstück von grünlichgrauer Farbe mit reichlichen Blasenräumen, die durch einen Zeolith (Chabasit?) in-crustirt sind, gehört zu den Nephelintephriten.

Als mikroskopische Einsprenglinge führt dieser Tephrit braune Hornblende mit schwarzem Magnetitrande und Plagioklas in mässiger Menge, Augit nur vereinzelt. Letzterer findet sich dagegen reichlich in der Grundmasse, welche aus schmalen Feldspathleisten — meist einfachen Individuen oder Zwillingen, seltener Viellingen — Augit in kleinen Kryställchen oder Körnchen von grüner Farbe und Nephelin besteht. Dieser bildet in regelmässiger Vertheilung zusammen mit Feldspath einen farblosen Untergrund und wird

erst nach dem Ätzen des Dünnschliffs mit Salzsäure und Imbibiren mit Fuchsin deutlich erkannt. Hauyn findet sich ziemlich reichlich, meist aber ganz oder theilweise in Zeolithe umgewandelt; frische Stellen sind hellblau und einschlussfrei. Spärliche accessorische Gemengtheile sind Titanit und Apatit, letzterer stellenweise reich an opaken Interpositionen. Magnetit ist nur in verhältnissmässig geringer Menge vorhanden.

Zu den Tephriten dürfte auch das Gestein gehören, welches SAUER vom Campanario aus dem südlichen Theil von Palma als „Feldspathhauynphonolith“ beschrieben hat. Derselbe besteht (l. c. p. 58—60) vorwiegend aus Plagioklas in tafelförmigen, lamellar aufgebauten Durchschnitten, aus frischem hellblauem Hauyn mit Mikrolithen, Glaseinschlüssen und Dampfporen, schliesslich aus brauner und grüner Hornblende, welche mit einem Magnetitkornrand versehen und reich an Einschlüssen von Magnetit, Apatit und zonal vertheilten Mikrolithen ist.

Die gleichen Interpositionen führt der in geringer Menge vorhandene Augit, ausserdem Nephelinhexagone. Mikroporphyrisch findet sich Titanit häufig, Magnetit und Titaneisen selten. An der Zusammensetzung der Grundmasse betheiligen sich Feldspath- und Augitmikrolithe, Magnetitkörnchen und eine durch spärlich gelbliche oder wie bestäubt aussehende Nadelchen entglaste Basis.

Demnach ist dieser „Feldspathhauynphonolith“ dem von mir beschriebenen Tephrit sehr ähnlich, dürfte sogar vielleicht mit demselben identisch sein.

Es ist zu bedauern, dass über die Fundorte und das geognostische Auftreten der zahlreichen untersuchten Gesteinsstücke keine Angaben vorliegen, da so die interessanteste Frage, ob die Basalte und Basanite verschiedenen Alters sind, oder wenigstens getrennte geognostische Körper darstellen, unbeantwortet bleiben muss.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1879

Band/Volume: [1879](#)

Autor(en)/Author(s): Werveke Leopold van

Artikel/Article: [Beitrag zur Kenntniss der Gesteine der Insel Palma 815-831](#)