© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Der Boninit von Peel Island.

Nachtrag

zu den

Beiträgen zur Petrographie von Sulphur Island u. s. w.

Von

Dr. *Johannes Petersen.*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Erst nach Veröffentlichung meiner Arbeit „Beiträge zur Petrographie von Sulphur Island, Peel Island, Hachijo und Mijakeshima (Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftl. Anstalten. VIII. 1891)“ erfuhr ich von einer Arbeit des Herrn *Yasushi Kikuchi* „On pyroxene components in certain volcanic rocks from Bonin Island“ (Journ. Coll. of Science, Imp. Univ. Japan. Vol. III., part I.), welche sich auf Material von Peel Island bezieht, das dem von mir bearbeiteten gleicht. Meistens stimmen die Beobachtungen K.'s mit den meinigen überein, in einzelnen Punkten sind Abweichungen vorhanden. Das Interesse, welches sich an ein neues Gesteinsvorkommen knüpft, dürfte eine eingehende Besprechung der Arbeit K.'s und eine Nebeneinanderstellung unserer Ergebnisse rechtfertigen.

Ueber die geologischen Verhältnisse von Peel Island (Bonin Island, Chichishima) berichtet Herr Kikuchi, dass sich auf der Insel zweierlei vulkanische Gesteinstypen finden. Das Hauptvorkommen ist Andesit. Derselbe bildet zum Theil grosse Massivs mit prismatischer Zerklüftung, daneben auch Ströme, welche mit Tuffen abwechseln. Dieser Andesit wird von K. nur ganz kurz characterisirt als hellfarbiges, porphyrisches Gestein mit mikrokrystalliner Grundmasse, die Gemengtheile sind Plagioklas, Augit, rhombischer Pyroxen und Magnetit, daneben in geringer Menge Glasbasis. Vielleicht entspricht dies Gestein meinem „Hypersthenandesit“ (Beiträge etc. pag. 33). Neben dem Andesit kommen „basische Gesteine“ in mehreren Modifikationen vor. Diese bilden keine zusammenhängenden Massen, sondern finden sich nur als „pebbles“ in einen Tuff eingeschlossen, sind aber in dieser Weise weit verbreitet. Die „basischen Gesteine“ sind vorzugsweise characterisirt durch das Zusammenvorkommen zweier Pyroxene, eines rhombischen und eines monosymmetrischen, in einer makroskopisch dunkel erscheinenden, unter dem Mikroskop hellgrau bis gelblich durchsichtigen Glasbasis. „Their mode of occurrence suggests, that they were formed as the accumulations of volcanic ejections, which were hurled away from a fluid lava rapidly cooling on its way, and thus inducing an incipient state of crystallisation.“ Die verschiedenen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Modifikationen, in denen das Gestein sich findet, unterscheiden sich hauptsächlich durch ihre Feldspathführung. Eine Varietät ist feldspathfrei — eine andere enthält an feldspathigen Gemengtheilen nur Anorthit (?) in Form von „rhombic lamellae"; Augit findet sich in „slender filiform crystals in innumerable thick clusters" — eine dritte führt neben den rhombischen Lamellen Leisten eines Plagioklas. Nicht selten ist unter dem Mikroskop Perlitstructur zu beobachten, zuweilen erscheint das Gestein auch dem unbewaffneten Auge aus zwiebelartig übereinander gelagerten Schalen zusammengesetzt. — Die erste und dritte Modifikation stehen den von mir als „Boninit" und „Feldspathführender Limburgit" beschriebenen Gesteinen nahe. Die absolute Identität wage ich nicht zu behaupten, da sich in den von mir untersuchten Stücken regelmässig Olivin findet, dessen vollständiges Fehlen K. mehrfach betont.

K.'s Beschreibung des Bronzits stimmt in allen Einzelheiten mit meinen Beobachtungen überein. Erwähnt sei nur noch, dass K. in den sternförmigen Gruppen von Bronzitkrystallen Zwillinge erblickt, auch das zuerst von Becke gefundene Gesetz (P ~ Zwillingsebene) bestimmt nachweist. Dasselbe Gesetz habe ich nachträglich ebenfalls in einem Falle bestimmt erkannt. Die Verwachsung rhombischen und monosymmetrischen Pyroxens unter Parallelstellung der c-Achsen wird auch von K. erwähnt und abgebildet.

Eine Analyse des aus dem Gesteinspulver mit Thoulet'scher Lösung isolirten und mikroskopisch auf seine Reinheit untersuchten rhombischen Pyroxens ergab Herrn Kikuchi

$Si\,O_2$	55,04
$Al_2\,O_3$	0,88
$Cr_2\,O_3$	0,49
$Fe\,O$	9,40
$Mn\,O$	0,18
$Ca\,O$	1,55
$Mg\,O$	32,65
$H_2\,O$	0,45
	100,64

Unter Vernachlässigung der in geringen Mengen vorkommenden Bestandtheile ergiebt die Berechnung auf 100

$Si\,O_2$	56,69
$Fe\,O$	9,68
$Mg\,O$	33,63
	100,00

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

welche Zusammensetzung der Formel $Fe\,Si\,O_3$. 6 $Mg\,Si\,O_3$ entspricht. (Nach meiner Ansicht ist es wahrscheinlich, dass die 1,55 % Ca O ebenfalls dem Bronzit in Form von $Ca\,Si\,O_3$ angehören dürften.) Sp. Gew. 3,305; Härte 6—6,5.

Neben diesen mikroskopischen Krystallen enthalten einzelne Blöcke des Gesteins grosse bis 1 cm lange Krystalle. Dieselben sind dick tafelartig nach 100; als Krystallflächen wurden bestimmt: 100, 010, 110, 212, 211 (in der Aufstellung vom Rath's), Farbe dunkel- bis pistazgrün, auch hellolivgrün, spaltbar nach dem Prisma deutlich, nach dem Brachypinakoid wenig deutlich, nach dem Orthopinakoid schalig aufgebaut. Pleochroismus $\mathfrak{a}$ rothbraun, $\mathfrak{b}$ grüngelb, $\mathfrak{c}$ gelbgrün, Absorptionsunterschiede gering $\mathfrak{a} > \mathfrak{b} > \mathfrak{c}$. (Nach Vermehrung meiner Schliffe fand auch ich einen solchen Krystall.)

Von dem monosymmetrischen Augit erwähnt K., dass er sich als Einsprengling selten findet. Als Merkmale werden schiefe Auslöschung (40 °), lebhafte Interferenzfarben und Zwillingsbildung nach dem Orthopinakoid angegeben. Spaltung prismatisch, Querschnitte achtseitig, vom Prisma und zwei Pinakoiden begrenzt.

Den von mir als „Diallagartiger Augit" beschriebenen Pyroxen schildert K. als nadelförmige Krystalle mit Spaltrissen senkrecht und parallel der Hauptausdehnung, Auslöschungsschiefe 40 ° gegen die Längskante. Die Enden der Nadeln sind nicht krystallographisch begrenzt. Von den Querschnitten giebt K. an, dass sie sechsseitig seien; von einer Messung der Prismenwinkel wurde Abstand genommen, da die Flächen gebogen erschienen und demgemäss genaue Angaben unerreichbar schienen. Es wurden in denselben zwei Spaltrichtungen gefunden, eine prismatische und eine pinakoidale, welche K. unbestimmt lässt. (Ich konnte bei vielen Querschnitten die spitzen und stumpfen Prismenwinkel unterscheiden und demnach orthopinakoidale Spaltbarkeit constatiren.) Auch in den sternförmigen Aggregaten dieser Pyroxene vermuthet K. Zwillingsverwachsungen, ohne jedoch ein Gesetz zu formuliren. Auffallend ist die Thatsache, dass K. die polysynthetische Zwillingsbildung nach der Basis nicht beobachtete — während doch an der Identität der von uns beobachteten Pyroxene nach der Beschreibung und Abbildung K.'s kein Zweifel bestehen kann.

Die von mir auf pag. 29 der „Beiträge" abgebildeten und beschriebenen Wachsthumsformen von Augit werden von K. in noch grösserer Mannigfaltigkeit abgebildet; da sich in seinen Präparaten die Gebilde zuweilen zu einem schiefen Kreuz zusammenschliessen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

(ähnlich wie die Balken des Augitkreuzes in der Abb. pag. 12 meiner Abhandlung), das den Diagonalen des rhombenförmigen Klinopinakoids entspricht, schreibt K. diese Wachsthumsformen einem monosymmetrischen Pyroxen zu. Die trichitoiden Wachsthumsformen beschreibt K. nicht im speciellen, vielleicht aber entsprechen seine an einer Stelle erwähnten „light green coloured augites in slender filiform crystals in innumerable thick clusters“ diesen Gebilden.

Die Seltenheit oder das vollständige Fehlen des Magnetit, sowie das Vorkommen von Picotit werden von Herrn Kikuchi mehrfach hervorgehoben.

Wenn K. schreibt, dass das beschriebene Gestein das erste ist, in dem ihm Bronzit als wesentlicher Gesteinsgemengtheil bekannt wurde, dass die sonst untersuchten Eruptivgesteine stets den rhombischen Pyroxen als Hypersthen enthielten, so dürfte diese Bemerkung vielleicht für Japan richtig sein — in Europa ist Bronzit als wesentlicher Gemengtheil von Eruptivgesteinen bekanntlich schon wiederholt bestimmt worden.

Unter den Feldspath-artigen Gemengtheilen erwähnt Herr Kikuchi neben polysynthetisch verzwillingten Plagioklasleisten noch „rhombic lamellae“, äusserst dünne Blättchen, zuweilen so dünn, dass sie nicht auf das polarisirte Licht einwirken (?) sondern erst in dickeren Platten die Auslöschungsrichtung bestimmen lassen. Die Tafeln werden als solche eines asymmetrischen Feldspath angesehen, der nach M tafelartig ist und als andere Begrenzungselemente P und x, zuweilen ganz klein noch y aufweist (entsprechend den Winkeln des Rhombus von 52° und 128°), der Kante P/M parallel verlaufen feine Spaltrisse, gegen die P/M Kante wurde die Auslöschung zu — 40° bestimmt und demgemäss auf Anorthit geschlossen. Querschnitte zeigen Zwillingslamellen nach dem Albitgesetz.

In meinen Schliffen kommen solche rhombischen Tafeln neben leistenförmigem Plagioklas vor, doch habe ich sie als Sanidin bestimmt und halte auch jetzt noch, nach erneuter Prüfung meines Materials an dieser Bestimmung fest. Ich bezeichnete die Durchschnitte als einem „säulenförmigen“ monosymmetrischen Feldspath zugehörig (pag. 32 der „Beiträge“), gebe allerdings zu, dass die Bezeichnung „Tafeln“ besser für die fraglichen Gebilde passt. — Zu den von K. angegebenen Winkeln von 52° und 128° als Kantenwinkeln der „rhombic lamellae“ ist zu bemerken, dass die Messungen der betreffenden Winkel auch mir Werthe ergeben haben, welche in der Nähe der angegebenen Zahlen liegen. Indessen ist auf die Grösse

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dieses Winkels als Bestimmungsmerkmal kein entscheidendes Gewicht zu legen. Wie es bei einem beliebig durchs Gestein gelegten Schliff nicht anders sein kann, liegt die grosse Mehrzahl der Lamellen geneigt zur Schlifffläche und muss der Neigungswinkel der Lamelle gegen die Axe des Mikroskops sich sehr geltend machen, so dass ein Mittelwerth dieser Messungen von 52° wohl zur Bestimmung der Flächen als P und x, nicht aber zur Bestimmung des Krystallsystems dienen kann, wenn die Unterschiede zwischen den Winkelwerthen P/x so geringe sind, wie bei Sanidin (50° 17′) Albit (52° 17′) und Anorthit (51° 26′). Die von K. angegebenen Spaltrisse nach der Basis habe ich nicht häufig genug bemerkt, als dass ich diese Spaltung als zweifellos vorhanden anerkennen könnte, da sich neben unregelmässigen Rissen mehrere Systeme ziemlich gradliniger, doch stets nur auf kurze Entfernungen sichtbarer Spaltrisse zeigen, ohne dass sich die entschiedene Vorherrschaft einer dieser Spaltrichtungen feststellen liess. Ich sehe in diesen Sprüngen Contractionsrisse, welche vielleicht mit der in demselben Gestein vorkommenden perlitischen Absonderung in Zusammenhang stehen.

Durch die Unbestimmbarkeit der Spaltrichtung wird die Erkennung der Kanten des Rhombus, welche P, welche x entspricht, erschwert. K. giebt, wie gesagt, eine Auslöschung von — 40° gegen die P Kante an, ich habe gegen die andere Kante, die ich als P ansehe, geringe Auslöschungsschiefen (wohl in Folge der z. Th. geneigten Lage der Blättchen schwankend zwischen 3° und 8°) gemessen. Entscheidend für die Bestimmung der Blättchen als Sanidin war die Beobachtung ungestreifter leistenförmiger Querschnitte mit gerader Auslöschung. Nach K.'s Bestimmung müssten auch die senkrecht zur M Fläche liegenden Schnitte schief auslöschen. Wenn K. schreibt, dass die Querschnitte Albitlamellen zeigen, so möchte ich diese Querschnitte nicht zu den rhombischen Blättchen, sondern zu den daneben vorkommenden zweifellosen Plagioklasen rechnen. Die Beobachtung des Axenbildes wird durch die ausserordentliche Dünne der Blättchen sehr erschwert (selbst die dünnsten Schliffe schneiden keine planparallelen Platten aus dem Mineral heraus, sondern enthalten die Blättchen stets in toto, in Glasbasis eingeschlossen), doch konnten in einigen Fällen, wo die Blättchen verhältnissmässig dick waren, allerdings schattenhaft undeutliche Interferenzbilder beobachtet werden, die für monosymmetrischen Feldspath und gegen Anorthit sprachen.

Gegen das Vorkommen von Anorthit sprechen auch die Bauschanalysen. Das Gestein ist zu sauer, als dass die Ausscheidung von Anorthit als letztem Gemengtheil zu erwarten wäre.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Analysen I und II sind von Herrn R. Fukuda von der Geological Survey ausgeführt, unter III ist die von mir ausgeführte Analyse wiederholt.

	I.	II.	III.
SiO_2	53,18	54,14	53,92
Al_2O_3	16,18	12,90	17,98
Fe_2O_3	10,30	7,08	FeO 4,88
CaO	10,12	5,12	7,59
MgO	6,72	12,75	4,57
K_2O	0,35	0,35	1,14
Na_2O	1,85	2,06	3,92
H_2O	1,65	5,54	4,64
	100,35	100,24	98,64
Sp. Gew.	2,725	2,75	

I. Dunkles perlitisches Gestein von Kurose auf Ototoshima (enthält Feldspath in rhombischen Lamellen).
II. Glasiges Gestein von Miyanoura auf Chichishima (feldspathfrei).
III. Boninit (feldspathfrei) aus der Gegend von Ogigaura auf Chichishima (Anal. des Verf.).

Mit Ausnahme des Kieselsäuregehaltes gehen die Analysen ziemlich weit auseinander. Die Unterschiede zwischen II und III lassen sich ungezwungen deuten, wenn man annimmt, dass in dem Gestein unter III der monosymmetrische Pyroxen reichlicher vorhanden ist, als in dem unter II. Bei I und II ist der Unterschied durch den Feldspath-Gehalt bedingt.

Trotz der Unterschiede zwischen den von Herrn Kikuchi und mir untersuchten Gesteinen ist an ihrer gemeinsamen Herkunft nicht zu zweifeln, es muss auch der Boninit dem Tuff von Peel Island entstammen. Es ist die geologische Selbstständigkeit des Tuffs und somit auch des Boninits von K. festgestellt worden. Dadurch wird es gerechtfertigt, dass die neue Mineralcombination auch mit einem neuen Namen belegt wird.

K. bezeichnete das Vorkommen als Basaltglas, betont aber wiederholt die Eigenthümlichkeit des Gesteins gegenüber den früher bekannten Basaltgläsern.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass Kikuchi in Hohlräumen des Gesteins ausser Chalcedon auch mehrere Zeolithe, neben unbestimmbaren noch Chabasit und Stilbit auffand. Der Stilbit dürfte nach der Be-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

schreibung mit meinem Heulandit (Beiträge pag. 32) identisch sein. K. beobachtete die von mir angegebenen Flächen und fügt zu denselben noch 2 P hinzu.

Zu den meinen „Beiträgen" beigegebenen Tafeln sei hier noch bemerkt, daß Tafel II den Boninit recht gut zur Anschauung bringt. Leider ist eine große Anzahl von Exemplaren der Tafel I nicht gut ausgefallen, so daß die Abbildungen das was sie zeigen sollten, z. T. schlecht, z. T. überhaupt nicht erkennen lassen. Es gilt dies besonders von dem Augitandesit von Hachijo. Die mir s. Zt. vorgelegten Photographien und Probedrucke hatten mehr versprochen.

Hamburg, Februar 1891.

Dr. ***Johannes Petersen.***

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: 8

Autor(en)/Author(s): Petersen Johannes

Artikel/Article: Der Boninit von Peel Island. Nachtrag zu den Beiträgen zur Petrographie von Sulphur Island u. s. w. 341-349