

6. Ueber Melaphyr (AL. BRONGNIART) und einige augitische und labradorische Gesteine.

Von Herrn E. SÖCHTING in Berlin.

In dieser Zeitschrift*) findet sich ein ausführlicher Aufsatz des Herrn v. RICHTHOFEN über Melaphyr. Derselbe kommt darin zu dem Schlusse, dass nur vier der bisher, mit Einschluss der von ihm selbst angestellten und veröffentlichten Analysen mit diesem Namen belegter Gesteine als typisch anzusehen seien, und dass darach das normale Gestein aus Oligoklas und Hornblende wesentlich gemengt sei. Nachträglich werden die Untersuchungen des sogenannten Melaphyrs vom Hockenberge bei Neurode in Schlesien durch JENZSCH und mehrerer ebenso bezeichneter Felsarten des Christiana-Silurbeckens durch KJERULF besprochen, welche zu demselben Ergebnisse führen sollen.

Bisher hatte man als Grundmineralien des Melaphyrs, wie des Augitporphyrs, Labrador und Augit genannt, wie es namentlich auch noch BISCHOF in seinem Lehrbuche der chemischen und physikalischen Geologie gethan, und KJERULF für die norwegischen Gesteine beibehalten hat. Ich selbst**) hatte mich derselben Meinung angeschlossen, zumal für dasjenige, welches Herr v. RICHTHOFEN, als mit seiner eignen Analyse desselben Gesteins aus der Gegend von Ilmenau übereinstimmend, zu den drei typischen Felsarten rechnet. Für die schlesische Gebirgsmasse berechnet JENZSCH ausser einigen Nebengemengtheilen Pyroxen, Oligoklas und glasisen Feldspath.

Was die Gegenwart von Hornblende anbelangt, so spricht zwar ALEX. BRONGNIART zuerst von einem Melaphyr mit einer „pâte noire d'amphibole pétrosilicieux enveloppant des cristaux de feldspath“, aber wol nur, weil damals eben jenes Mineral als

*) Bd. VIII. S. 589f.

**) Zeitschr. f. d. gesammt. Naturw. Bd. IV. S. 194 ff.

färbender Bestandtheil betrachtet zu werden pflegte. Und wenn auch ZOBEL und V. CARNALL in der von ihnen „Porphyrit“ genannten Porphyrtart die Färbung theils von eingemengtem Eisen, als Oxydul sowohl wie auch als Oxyd, theils von Hornblende, vielleicht auch „mitunter“ von Augit ableiten, so fügen sie doch sogleich hinzu, dass diese Fossilien fast nirgends deutlich hervortreten. DELESSE will in der Grundmasse des Porphyrs von Belfahy Hornblende erblicken, während er die ausgeschiedenen Krystalle für Augit anspricht. Man hat allerdings Leucitkrystalle gefunden, die Lavamassen, Feldspathkrystalle, die Granitkerne einschliessen, wonach sie wohl nicht als fertig gebildet von dem geschmolzenen Teige eingehüllt worden sein können, jedoch ihre Gestalt früher angenommen haben müssen, als die ganze umgebende Masse erstarrte. Dächte man sich nun im eben angeführten Falle wirklich Augit porphyrtartig ausgeschieden, während die Grundmasse erst später, bei gleichzeitiger Entwicklung von Hornblende, fest wurde, so soll dagegen nach der Beobachtung sich Pyroxen bei schnellerer, Amphibol bei langsamerer Abkühlung bilden. „Das Erstarren des Zähen oder des Beweglich-Flüssigen unter grösserm oder geringerm Drucke scheint hauptsächlich den Unterschied der Bildung plutonischer und vulkanischer Gebirgsarten zu bestimmen;“*) und „es lässt sich die Möglichkeit nicht leugnen, dass die Substanz, der noch ungestaltete Brei, der auf eruptivem Wege dem Erdinnern entstieg, ebensowohl ein Diabas als ein Diorit werden könnte.“**) Wenn dies richtig, so scheint es mir nicht recht deutlich, warum hier sich ganz besonders Augit ausscheiden sollte da doch das Ausgeschiedene die Temperatur eben des Ganzen behalten musste, welche ja doch so lange hoch genug blieb, dass sich in der Grundmasse Hornblende bilden konnte. Anders ist der Fall bei Basalten, wo Augit und Hornblende zugleich in porphyrtartigen Krystallen auftreten, anders auch bei der Uralitbildung, lasse man diese unter Mithilfe von Hitze oder Feuchtigkeit vor sich gehen. Möglicher Weise könnte man nur noch den augitischen Gemengtheil jenes Porphyrs, als leichter veränderlich denn die regelmässig entwickelten Krystalleinschlüsse, einer spätern Umwandlung durch chemische Einflüsse unterworfen denken, wie

*) A. v. HUMBOLDT, Kosmos Bd. I. S. 44.

**) BREITHAUPT, Paragenesis der Mineralen, S. 16.

man ja die Hornblende als Umwandlungsprodukt des Augits kennt.

Welche Genauigkeit und Richtigkeit man nun auch dem jetzigen Stande der chemischen Untersuchung der in den Gesteinen enthaltenen Mineralgemenge zuschreiben mag, so scheint mir doch die Betrachtung der Sauerstoffquotienten immer noch diejenige, welche die einfachsten und annäherndsten Schlüsse auf die Zusammensetzung der Felsarten gestattet, zumal wenn sie an sonstigen Merkmalen einen Anhalt gewinnt. Ich werde mir daher erlauben, im Folgenden diese Betrachtungsweise anzuwenden.

Herr v. RICHTHOFEN giebt *) die mittlere Zusammenstellung der Melaphyre (zunächst mit Ausschluss von Phosphor- und Titansäure), aus den vier von ihm für typisch erklärten Analysen an: a). Reducirt man diese, nach Abzug des Wassers (obgleich allerdings dies Verfahren in Rücksicht auf den ganzen Zersetzungsprocess in solcher Einfachheit nicht recht statthaft sein dürfte), auf 100 Theile: b) und berechnet aus den Sauerstoff-

mengen: c) den Sauerstoffquotienten $\left[\frac{\overset{\cdot}{\text{R}} + \overset{\cdot}{\text{R}}}{\underset{\cdot}{\text{Si}}} \right] = \text{d)}$, so erhält

man folgende Werthe:

	a.	b.	c.	e.
Kieselsäure . .	53,85	56,26	29,61	56,26
Thonerde . .	20,81	21,74	10,16	} 25,76
Eisenoxydul . .	7,95	8,30	1,84	
Kalkerde . .	6,20	6,48	1,84	
Talkerde . .	2,08	2,17	0,85	5,06
Natron . . .	3,14	3,28	0,84	2,57
Kali	1,69	1,77	0,30	1,35
Wasser . . .	2,01	—	—	—
	97,73	100,00	d: 0,542	100,00

Da im Oligoklas das Sauerstoffverhältniss $\overset{\cdot}{\text{R}} : \overset{\cdot}{\text{R}} : \underset{\cdot}{\text{Si}} = 1 : 3 : 9$, so ist sein Sauerstoffquotient = 0,444. Setzt man in der Hornblende nach der Annahme, dass der Sauerstoff von $\overset{\cdot}{\text{R}} : \underset{\cdot}{\text{Si}} = 4 : 9$, den Quotienten ebenfalls = 0,444, so müsste ein Gemenge von Oligoklas und Hornblende den gleichen Quotienten zeigen. Nähme man dagegen in der Hornblende, wie im Augit, das Sauerstoff-

*) A. a. O. S. 618.

verhältniss von $\text{R}:\ddot{\text{Si}} = 1:2$ (welche Hypothese bereits mehrfach aufgestellt ist und nach mir gewordenen Andeutungen über augenblicklich noch schwebende Untersuchungen, welche ich jedoch hier weiter zu verfolgen nicht berechtigt bin, begründet zu sein den Anschein gewinnt): so stiege alsdann der Sauerstoffquotient allerdings auf 0,500, und müsste er sich für das Ganze zwischen 0,444 und 0,500 stellen, also den oben berechneten immer noch nicht erreichen. Dies würde jedoch der Fall sein, sobald man, bei Annahme von nur zwei wesentlichen Gemengtheilen, ausser Augit oder Hornblende mit dem Quotienten 0,500 einen labradorischen Feldspath einführt, dem nach dem Sauerstoffverhältnisse in $\text{R}:\ddot{\text{R}}:\ddot{\text{Si}} = 1:3:6$ der Quotient 0,666 zukommt, wie ihn auch die normalpyroxenische Masse nach BUNSEN'S*) Berechnung zeigt. Bestätigt sich der Sauerstoffquotient der Hornblende = 0,500, und wird dadurch die Unterscheidung derselben von Augit auf chemischem Wege unsicherer — zumal wenn das bisherige, von BISCHOF stark hervorgehobene Unterscheidungsmerkmal des in der Hornblende die Kalkmenge übertreffenden Talkerdegehalts nicht mehr so charakteristisch sein dürfte, seitdem KENNGOTT im Enstatit einen Augitspath von der Zusammensetzung $\text{Mg}^3 \ddot{\text{Si}}^2$ aufgestellt hat —: so würde doch nach der Ansicht, dass die Gegenwart des Labrador die der Hornblende ausschliesse (da aber Fälle vorhanden, wo diese Regel nicht zutrifft, wie in Basalten, so möchte sie wohl nur im Allgemeinen, nicht ganz durchaus gelten, ausser wenn man nachträgliche Veränderungen zugeibt), Augit als zweiter wesentlicher Bestandtheil aufzustellen sein. Hierfür möchte, mindestens nach den bisherigen Erklärungen, auch das ziemlich starke Zurücktreten der Magnesia gegenüber der Kalkerde sprechen. — Wendet man die von BUNSEN eingeführte Betrachtungsweise der Gesteinsmischung aus normalpyroxenischer und normaltrachytischer Masse an, so ergibt sich aus den reducirten Werthen, dass auf 1 Theil normaltrachytischer Masse 2,62 Theile normalpyroxenischer, d. h. über 72 pCt. eingemengt seien, und dass danach das Gestein die unter e) angegebene berechnete Zusammensetzung habe.

Bei Berücksichtigung von Phosphor- und Titansäure erhält man in ähnlicher Weise

*) POGGEND. Ann. Bd. LXXXIII. S. 205.

	a.	b.	c.
Kieselsäure . . .	54,12	55,24	28,68
Thonerde . . .	20,91	21,34	9,97
Eisenoxydul . . .	7,99	8,15	1,80
Kalkerde . . .	6,24	6,37	1,81
Talkerde . . .	2,09	2,13	0,83
Natron . . .	3,16	3,23	0,82
Kali . . .	1,70	1,73	0,29
Wasser . . .	2,03	—	—
Phosphorsäure . . .	0,87	0,90	0,50
Titansäure . . .	0,89	0,91	0,36
	<hr/> 100,00	100,00	d: 0,525

und die Höhe des Sauerstoffquotienten, erhalten nach Vereinigung der Kiesel-, Phosphor- und Titansäure, leitet auf denselben Schluss.

Uebrigens ergibt die S. 617 unter a. angegebene Analyse des Porphyr von Belfahy den Sauerstoffquotienten 0,600. Nimmt man dagegen die auf S. 608 unter b. stehende, welche auch BISCHOF*) in Betracht gezogen hat, berechnet sie, um das Mittel zu finden (vergl. S. 617 und 618), auf 98,24 Theile, indem man das Manganoxydul mit dem Eisenoxydul zu vereinigen und die Alkalien ähnlich wie in den übrigen Analysen zu trennen sich erlaubt, so erhält man, bei gleicher Bezeichnung wie auf S. 618.

	a.	e.	
Kieselsäure . . .	53,17	52,24	Sauerst. 28,05
Thonerde . . .	19,77	19,42	9,49
Eisenoxydul . . .	9,07 **)	8,90	1,77
Kalkerde . . .	3,87	3,81	1,78
Talkerde . . .	4,96	4,87	1,15
Natron . . .	} 7,02 {	3,73	0,70
Kali . . .		3,17	0,32
Wasser . . .	2,14	2,10	—
	<hr/> 100,00	98,24	98,22
			Quotient 0,542

Man findet hier also denselben Werth des Sauerstoffquotienten, wie er sich oben herausstellte.

DUROCHER in seinem Essai de pétrologie comparée giebt für die „Mélaphyres“ folgende Zusammensetzung

*) Lehrb. d. chem. u. phys. Geol. Bd. II. S. 641 ff. u. 911 ff.

***) Einschliesslich 0,51 Manganoxydul.

Kieselsäure	49 — 55	Mittel 52,2
Thonerde	18 — 25	21,6
Oxyde des Eisens und Mangans	5 — 12	9,0
Kalkerde	4 — 8	6,2
Talkerde	3 — 5	4,0
Natron	2 — 6	4,0
Kali	0 — 3	1,5
Wasser, Fluor, Chlor, Koh- lensäure	1 — 3	1,5

Ferner giebt er das Sauerstoffverhältniss der Kieselsäure zur Gesammtheit der Basen mit Einschluss des Eisenoxyds = 1,63:1, mit Ausschluss desselben = 1,85:1. Es ergeben sich daraus die zwei Grenzquotienten 0,613 und 0,541.*)

Die Analyse des Porphyrs von Belfahy, um die Gesteine selbst nun kurz zu betrachten, ist, wie so eben bemerkt, bereits von BISCHOF besprochen worden. Sie ergab

Kieselsäure .	53,17	54,33	Sauerst. 28,21
Thonerde . .	19,77	20,20	9,44
Eisenoxydul .	8,56	8,75	1,94
Manganoxydul	0,51	0,52	0,11
Kalkerde . .	3,87	3,96	1,13
Talkerde . .	4,96	5,07	1,99
Alkalien . .	7,02	7,17	1,07
Wasser . . .	2,14	—	—
	100,00	100,00	Quotient 0,555

BISCHOF erhält für die schwärzlichgrüne Grundmasse den Sauerstoffquotienten 0,571**) und berechnet, unter Zugrundelegung der Analyse des eingeschlossenen, für Labrador angesprochenen feldspathigen Gemengthelis, die Menge des letztern zu 71,02 pCt. Den Rest erklärt DELESSE für Hornblende. Der Umstand, dass er beim Glühen die Masse bräunlich oder röthlich werden sah, wie bei der Hornblende der Diorite der Fall ist, während die

*) Ann. des mines [5] Bd. XI. S. 225 u. 237.

**) Derselbe beträgt aber (nach BISCHOF $\frac{15,77}{27,61}$) = 0,555, wie oben, welches nach ihm (S. 645) der Sauerstoffquotient eines Gemenges aus gleich viel Labrador und thonerdehaltiger Hornblende (Sauerstoffquotient = 0,444) ist.

einzelnen Krystalle von ausgeschiedenem Augit dunkler werden, bestärkte ihm diese Ansicht. Auch BISCHOF giebt zu, dass manches dafür spreche, zumal wenn man ihren Sauerstoffquotienten = 0,444 (?) setze; meint jedoch, die Möglichkeit sei nicht zu bestreiten, dass in der Grundmasse ursprünglich Augit vorhanden gewesen, später aber in Hornblende umgewandelt sei. Allerdings deutet der Wassergehalt der ausgeschiedenen Feldspathmassen von 2,28 pCt. (zugleich mit dem der Grundmasse von 2,14 pCt.) auf eine bereits mehr oder minder fortgeschrittene Zersetzung, bei der namentlich Kalkerde hinweggeführt zu sein scheint, da deren Menge in jenen Krystallen auch nur 5,83 pCt. beträgt. Die Magnesia hat also in der Grundmasse in der That ein bedeutendes Uebergewicht. Doch erwähnt DELESSE nichts von porphyrtartig eingelagerten Hornblendekrystallen, während er dagegen Augit nennt, welcher vielleicht eben in Folge seiner Ausbildung der Zersetzung besser widerstehen konnte, als das Material der Grundmasse. Dem Feldspathe ähnelt in der Zusammensetzung der aus dem Diorit von Pont-Jean bei St. Maurice in den Vogesen, weshalb ihn DELESSE für Labrador erklärt, der demnach mit Hornblende vergesellschaftet sein könnte. Aber er zeigte ebenfalls 2,40 pCt. Glühverlust, die mit demselben vorkommende Hornblende aber nur 0,59. Hingegen zeigen G. ROSE's Betrachtungen des Feldspathes von Tyveholmen, den DELESSE auch zuerst analysirte und für Labrador hielt, dass dies wohl unmöglich der Fall sein könne. Es bleibt daher immer noch zweifelhaft, ob man es im Porphyry von Belfahy wirklich mit Labrador zu thun habe oder mit einem veränderten Oligoklas. Wie bereits erwähnt, leitet der Mangel an Kalkerde bei starkem Hervortreten von Magnesia BISCHOF darauf, der Meinung DELESSE's, dass im Reste Hornblende zu erblicken sei, einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit zuzugestehen. Wie aber auch schon darauf hingedeutet wurde, ist dies chemische Verhalten durch die Auffindung des Magnesia-Augits seines Zutreffens beraubt worden.

Das Gestein von Ilmenau nach meiner Analyse*) giebt, nach Ausscheidung von Wasser und Kohlensäure auf 100 Theile berechnet:

*) Zeitschr. f. d. gesamt. Naturw. Bd. IV. S. 201 u. 359.

Kieselsäure	56,30	Sauerst. 29,23	56,30
Thonerde .	20,07	9,38	} 25,74
Eisenoxydul	9,21	2,04	
Kalkerde .	7,14	2,03	8,98
Talkerde .	3,42	1,41	5,05
Natron . .	2,50	0,64	2,58
Kali . . .	1,36	0,23	1,35
<hr/>			
	100,00	Quotient 0,538	100,00

Dabei ergeben sich nach dem Kieselsäuregehalte auf 1 Theil normaltrachytischer Masse 2,601 = 72,229 pCt. normalpyroxenischer Substanz, und stellt sich die danach berechnete Zusammensetzung so, wie es in der letzten Spalte angegeben ist. Der Sauerstoffquotient = 0,538 deutet auf die Gegenwart von Labrador, wenn auch der Gehalt an Wasser (2,27 pCt.) einige Zersetzung anzeigt, bestätigt durch die Anwesenheit von Kohlensäure. Aber die Menge der Kalkerde, selbst wenn sie durch die Verwitterung etwas verringert sein sollte, ist immer derjenigen der Talkerde gegenüber noch hoch genug, um ausser auf Labrador auf Augit schliessen zu lassen.

Bei gleicher Behandlung der von Herrn v. RICHTHOFEN für dasselbe Gestein gefundenen Werthe, unter Zugrundelegung der Berechnung derselben nach Abzug von Phosphor- und Titansäure*) erhält man

Kieselsäure	55,36	57,33	Sauerst. 29,76
Thonerde .	23,67	24,51	11,45
Eisenoxydul	3,90	4,04	0,89
Kalkerde .	7,24	7,50	2,13
Talkerde .	2,38	2,46	0,96
Natron . .	2,75	2,85	0,73
Kali . . .	1,26	1,31	0,22
Wasser . .	1,68	—	—
<hr/>			
	98,24	100,00	Quotient 0,550

Man gewinnt auch hier wieder die Wahrscheinlichkeit aus dem Sauerstoffquotienten, dass der feldspathige Gemengtheil wesentlich an Sauerstoff arm sein müsse, also wohl labradorisch, wengleich hier nicht minder die Menge des Wassers (sie beträgt auf das ganze Gestein bei Anrechnung von Phosphor- und Titan-

*) S. 618 unter c.

säure 1,69 pCt.) in Verbindung mit dem ausserordentlich hohen Thonerdegehalte auf eine vorgeschrittene Zersetzung deutet. Das Sauerstoffverhältniss von $\dot{R} : \ddot{R} : \ddot{Si}$ ist

$$4,93 : 11,45 : 29,76.$$

Zöge man nach dem Sauerstoff der Thonerde das Verhältniss des Labradors ab

$$3,82 : 11,45 : 22,90$$

so bliebe Sauerstoff $\dot{R} : \ddot{Si} = 1,11 : 6,86$

Für \dot{R} fehlen also 2,32, um das des Augits oder der Hornblende zu erreichen. Das Sauerstoffverhältniss des Oligoklas müsste nach der Thonerde sein

$$3,82 : 11,45 : 34,35.$$

Es würden also für ihn 4,59 Sauerstoff der Kieselsäure fehlen, zu denen noch für den nichtfeldspathigen Gemengtheil ($\dot{R} : \ddot{Si} = 1 : 2$ gesetzt) 2,22 kämen, so dass ein Verlust von 6,81 erschiene = 13,11 \ddot{Si} , welcher beträchtlicher ist, als man nach dem Ansehn des Gesteins erwarten dürfte. Nach den vorliegenden Ziffern ergibt BUNSEN'S Formel 2,196 Theile = 68,708 pCt. normalpyroxenischer Masse. Der Verlust dürfte wohl wesentlich die Kalkerde betroffen haben, da die Talkerde im Sauerstoffreste für \dot{R} von 1,11 mit 0,96 erscheint.

Die Betrachtung des Gesteins aus der Gegend von Landes-
hut leidet etwas darunter, dass die Alkalien nicht näher bestimmt sind. Nach den S. 618 aufgeführten Zahlen ergibt die Reduction

Kieselsäure . . .	56,41	Sauerst. 29,28
Thonerde . . .	19,55	9,13
Eisenoxydul . . .	11,24	2,49
Kalkerde . . .	7,14	2,10
Talkerde . . .	1,18	0,46
Alkalien . . .	4,21	0,71
	<hr/>	<hr/>
	100,00	Quotient 0,508

Hierbei sind die Alkalien sämmtlich als Kali verrechnet. Nähme man nur Natron an (Sauerst. = 1,08), so erhielte man als andern Grenzwertb des Sauerstoffquotienten 0,521. Es ergeben sich hier ungefähr dieselben Verhältnisse, wie zuvor, dass beim Anrechnen der gesammten Thonerde für den feldspathigen Gemengtheil unter Annahme von Oligoklas sich ein ziemlicher

Verlust an Kieselsäure herausstellt, während es bei Einführung von Labrador in ähnlicher Weise an basischen Bestandtheilen fehlt. Möglichenfalls gehört zu letztern ein Theil der Thonerde. Uebrigens beweisen die 2,11 pCt. Wassergehalt, dass auch dies Gestein nicht mehr seine volle Frische bewahrt hat. Die BUNSEN'sche Methode liefert $2,551 = 71,836$ pCt. normalpyroxenischer Beimengungen.

Abgesehen von dem Porphyr von Belfahy, dessen mineralogische Zusammensetzung eine zweifelhaftere ist, indem, wie gesagt, die Beschaffenheit des Gehalts an Kieselsäure und Kalkerde die Annahme von Labrador bedenklich erscheinen lässt, so scheint mir für die andern, von Herrn v. RICHTHOFEN als normal bezeichneten Felsarten kein genügender Grund vorzuliegen, soweit das chemische Verhalten ein Urtheil erlaubt, um für sie die bisherige Ansicht aufzugeben, dass sie aus Labrador und einem Bisilikat, Augit oder vielleicht Hornblende, gemengt seien.

Diese Ansicht ist auch noch von DUROCHER festgehalten. Nach der Beschaffenheit des dem feldspathigen Elemente vergesellschafteten „minéral ferro-calcifère“ finde sich nicht genug Kieselsäure zur Bildung trisilikatischen Feldspaths, ausser in den kieselreichen, den Syeniten nahe stehenden Dioriten. Viel mehr finde man den Oligoklas, trotz des niedrigen Atomenverhältnisses der Kieselsäure im Magma, weil sich häufig zugleich „wie durch eine Art von Saigerung“ [?] Eisenkalkglimmer, Granat, oft auch Epidot, also lauter Protosilikate bildeten, wobei Säure, sogar für Quarzausscheidung frei blieb. Doch finde man in den Dioriten auch Andesin und Labrador. In der basischen Gesteinsgruppe scheinen aber nur die hornblendigen so saure Feldspathe, wie Oligoklas, zu enthalten; wogegen die andern mit Pyroxen, Hypersthen, Diallag nur Labrador, Vosgit [?] oder Anorthit und Saussurit enthalten.*)

In dem bisher für Melaphyr angesprochenen Gesteine vom Hockenberge bei Neurode in Schlesien fand JENZSCH

Kieselsäure . .	56,52
Thonerde . .	13,33
Eisenoxydul . .	12,56
Kalkerde . .	5,31
Talkerde . .	2,79

*) A. a. O. S. 238 ff.

Natron . . .	3,71
Kali	3,59
Phosphorsäure .	0,70
Glühverlust*) .	0,81

Die mikroskopische Untersuchung zeigte in der aus einer weissen und einer grünen Substanz bestehenden Grundmasse viele wasserhelle Krystalle und feine, hellglänzende, durchsichtige Nadeln, welche, die erstern für glasigen Feldspath, die letztern für Apatit genommen wurden; ferner Magneteisen und Chlorophäit. Versucht man, die Methode der Sauerstoffquotienten anzuwenden, indem man zunächst Apatit, nach Anleitung der gefundenen Phosphorsäure (0,70 Phosphorsäure, 0,81 Kalkerde, 0,07 Calcium und 0,06 Chlor und Fluor), sowie das Wasser (den Rest des Glühverlusts) in Abzug bringt, so bleiben

Kieselsäure	56,52	58,21	Sauerst. 30,22
Thonerde .	13,53	13,93	6,51
Eisenoxydul	12,56	12,93	2,87
Kalkerde .	4,40	4,53	1,28
Talkerde .	2,79	2,88	1,13
Natron . .	3,71	3,82	0,98
Kali . . .	3,59	3,70	0,62
	97,10	100,00	Quotient 0,443

Zieht man aber auch das Magneteisen ab, dessen Menge JENZSCH = 5,89 Eisenoxyd = 5,69 Eisenoxydoxydul = 5,30 Eisenoxydul berechnete, so beträgt der Rest

Kieselsäure	56,52	61,57	Sauerst. 31,96
Thonerde .	13,53	14,73	6,88
Eisenoxydul	7,26	7,91	1,75
Kalkerde .	4,40	4,80	1,36
Talkerde .	2,79	3,04	1,19
Natron . .	3,71	4,04	1,03
Kali . . .	3,59	3,91	0,66
	91,80	100,00	Quotient 0,434

Die Sauerstoffquotienten liegen tiefer als der des Oligoklases (0,444), zumal derjenige nach der zweiten Berechnung, so dass, da nach Abzug von 0,06 Chlor und Fluor für den Apatit nur noch 0,75 pCt. Glühverlust verbleiben, und also eine bedeutende

*) Wasser, Chlor und Fluor.

Veränderung mit dem Gesteine noch nicht vorgegangen zu sein scheint, allerdings auf Beimengung kieselsäurereicherer Masse zu schliessen sein möchte (im Chlorophäit = $[\text{Mg}, \text{Fe}] \text{Si} + 6 \text{H}$ ist der Quotient $\frac{\text{R}}{\text{Si}} = 0,333$, im glasigen Feldspath, wie im

Orthoklas, derselbe). Den farbigen Bestandtheil der Grundmasse nimmt JENZSCH für ein zum Pyroxen gehöriges Mineral und berechnet für ihn einen grössern Gehalt an Kalkerde als an Talkerde. Demnach möchte die Stellung dieses Gesteins zum Melaphyr, nehme man diesen nun als aus Labrador und Augit, oder aus Oligoklas und Hornblende bestehend an, sehr zweifelhaft sein. Der Gehalt an Kieselsäure und Alkalien ist wesentlich höher, der an Thon- und Kalkerde wesentlich niedriger als in den oben als typisch angenommenen Gesteinen von Ilmenau und Landeshut, zumal wenn ausser Wasser und Apatit auch das Magneteisen ausgeschlossen wird. Dadurch sah sich auch JENZSCH veranlasst, zu glauben, dass Labrador nicht unter den Hauptbestandtheilen sei. Dieser Schluss mindestens dürfte wohl festzuhalten sein, welche Vermuthung man auch sonst über die mineralogische Zusammensetzung dieses Gesteins aufstellen möge.

KJERULF bietet uns die Analysen von drei Gesteinen der Gegend von Christiania, die er als Melaphyre bezeichnet.*) Sie stammen vom Vettakollen. Das eine vom Barnekjern am Fusse desselben, dunkel mit weissen Feldspathnadeln, fälschlich Hornsteinporphyr genannt, besteht aus

Kieselsäure	52,970	54,74	Sauerst. 28,42
Thonerde .	19,130	19,77	9,24
Eisenoxydul	9,180	9,49	2,10
Kalkerde .	7,067	7,29	2,07
Talkerde .	1,861	1,92	0,75
Natron . .	3,614	3,74	0,96
Kali . . .	2,952	3,05	0,51
Glühverlust	1,386	—	—
	98,145	100,00	Quotient 0,550

Das Gestein von der Spitze des Vettakollen, in dessen dunkler Grundmasse von unbestimmter Farbe bis zollgrosse Labrador-

*) Das Christiania-Silurbecken, chem.-geog. unters. Christiania 1855. S. 28 ff.

krystalle liegen sollen, ist L. v. BUCH's Rhombenporphyr. Es ergab

Kieselsäure	56,000	57,59	Sauerst. 29,90
Thonerde .	18,000	18,51	8,65
Eisenoxydul	7,585	7,80	1,73
Kalkerde .	3,448	3,55	1,01
Talkerde .	3,541	3,64	1,43
Natron . .	5,013	5,15	1,32
Kali . . .	3,659	3,76	0,63
Glühverlust	0,779	—	—
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	98,925	100,00	Quotient 0,494

Das dritte Gestein aus demselben Gange, eine Viertelmeile südlicher in der Nähe vom Hofe Riß war zusammengesetzt aus:

Kieselsäure	54,888	55,16	Sauerst. 28,64
Thonerde .	16,480	16,56	7,74
Eisenoxydul	10,055	10,10	2,24
Kalkerde .	4,009	4,03	1,14
Talkerde .	0,739	0,74	0,29
Natron . .	7,041	7,08	1,81
Kali . . .	6,302	6,33	1,07
Glühverlust	0,601	—	—
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	100,115	100,00	Quotient 0,498

BUNSEN's Formel zur Berechnung der Menge des normalpyroxenischen Gemengtheils aus der Kieselsäure, $\alpha = \frac{s - S}{S - s}$ ergab mir für das erste Gestein 3,497 (3,422 KJERULF) = 77,76 pCt., für das zweite 2,092 (2,155 KJ.) = 67,66 pCt., für das dritte 3,215 (3,422 KJ., wie beim ersten) = 76,27 pCt. Bei den beiden letzten beträgt also der Unterschied 1,123 = 8,61 pCt., was vielleicht gering genannt werden möchte, wenn man damit die Zusammensetzung vergleicht, welche BUNSEN am untern grauen Ende einer Trachytsäule aus der Umgebung von Kalmanstunga gegenüber der am obern weissen fand. Doch ist die elementare Zusammensetzung bei obigen beiden Gesteinen wesentlich ungleichartiger als bei den entfernten Theilen jener Trachytsäule. Ob aber bei diesen in Rücksicht auf deren Wassergehalt nicht auch einer begonnenen Veränderung Rechnung zu tragen sein möchte? Jene Trachytsäule ist aber nicht einzeln in

die Höhe geschossen, sondern hat sich neben andern aus dem ganzen Ergusse zusammengezogen. Zeigt ihr oberes Ende nicht dieselbe Zusammensetzung wie ein ihr an tieferer Stelle entnommenes Stück — ohne dass man eine spätere Veränderung annimmt —, so musste die ganze eruptive Masse durchweg ungleich gemengt sein, wie man es allerdings an deutlich gemengten Gesteinen augenscheinlich bemerkt. Dieser Umstand scheint eigentlich wunderbarer, als wenn, wie von BUNSEN als Beispiel angeführt wird, in Metallgemischen ungleiche Vertheilung der einzelnen Bestandtheile trotz der Zusammenschmelzung beobachtet wird, da doch die Verwandtschaft der Metalle gegen einander wesentlich zurücktritt neben derjenigen der salzbildenden Stoffe eines Gesteinsgemenges, das nach den plutonistischen Lehren doch einen hohen Grad von Verflüssigung erreicht und somit die möglichste Fähigkeit der ebenmässigen Durchdringung erhalten haben musste, wenn es die Erscheinungen zeigen soll, die es oft besitzen oder an andern Massen hervorgerufen haben soll. Daher scheint mir dasselbe Beispiel nicht weniger ungeeignet von DUROCHER angewandt*), indem er das Verhalten von Metallgemischen bei der Saigerung (liquation) anführt, welchem ähnlich Phonolithe und Trachytporphyre — in gleichen Mengen zusammengemischt die nach seiner Ansicht normale Zusammensetzung der obern sauren Schicht des geschmolzenen Erdinnern gebend — aus dieser Mineralmasse ausgesaigert sein sollen. Wird eine grössere Masse auf einmal dem Erdinnern in einem Zustande entstiegen gedacht, welches der möglichsten, gleichartigen Ausbildung günstig war, ohne dass eine solche erreicht wurde, auch nur auf eine so geringe Strecke, als bei jener Trachytsäule in Betracht kommt, so will es mir wenigstens nicht recht einleuchtend erscheinen, wie man im Falle, dass man „die chemischen Mischlingsgesteine zwischen den sauren und basischen Endgesteinen nicht gerade als gleichzeitige und gemeinschaftliche Ergüsse der beiden grossen plutonischen Heerde“ ansehen möge, wie man also da selbst das denken könne, dass, nach BUNSEN's einlenkender Bemerkung, „die bereits vollendeten Gebirgsbildungen es sein konnten, welche während der Durchbrechungen und Injectionen das Material zur Bildung der Mischlingsgesteine hergaben“, wenn man nicht diesem Satze nur einen kleinen Kreis der Giltigkeit einräumt. Da-

*) A. a. O. S. 236.

her scheinen mir auch die unter Nummer 36, 37 und 39 veröffentlichten Analysen der BUNSEN'schen Abhandlung der von ihm ausgesprochenen Meinung nicht eben günstig, indem dieselben — sich auf die Mitte eines Trachytganges vom Esjagebirge, Mosfell gegenüber, auf die dunklere, eisenreichere Masse desselben zunächst dem Saalbande gegen das durchbrochene Gestein und auf dieses, ein augitisches Conglomerat von fast normalpyroxenischer Zusammensetzung beziehend — zeigen, dass die angenommene Einwirkung der durchsetzten Felsmasse auf die durchsetzende nicht einmal bei solch einer immerhin nicht bedeutenden Masse der letztern auf ihre Gesamtheit sich zu erstrecken vermochte. Auf den Wassergehalt ist keine Rücksicht genommen, obgleich dieser bei Grenzgebilden, zumal da, wo keine wirkliche Verschmelzung wahrgenommen wird, nebst andern Zeichen späterer chemischer Vorgänge höchst beachtenswerth ist. Es ergaben sich nur schwache Contactbildungen, während in sehr vielen Fällen selbst von einer so geringen Wechselwirkung kein Merkmal vorhanden ist, wie ein solches oft sogar da fehlt, wo kleine Massen des durchbrochenen Gesteins vom durchbrechenden ganz eingehüllt wurden, sollte auch eine Aenderung erfolgt sein, ausgegangen von der hohen Temperatur des feurigflüssigen Ausbruchs, sind gleich die physikalischen Eigenschaften der Gesteine im Allgemeinen solchen Einwirkungen nicht eben günstig. Sonach vermag ich noch nicht recht der Vermengung grösserer Gesteinsmassen Glauben zu schenken.

Kehren wir zu KJERULF's Analysen zurück, so zeigt zunächst der Melaphyr vom Barnekjern einen Sauerstoffquotienten, welcher zwischen dem des Labradors und des Pyroxens liegt, und zwar dürfte man wohl mehr geneigt sein, die Gegenwart des letztern, als die von Hornblende anzunehmen, wenn man namentlich den Kalkgehalt mit dem der oben betrachteten Gesteine von Ilmenau und Landeshut übereinstimmen sieht, während nur eine so geringe Menge von Talkerde vorhanden ist. Der Wassergehalt ist, wie auch bei den beiden andern Gesteinen ein sehr niedriger.

Nicht so steht es dagegen mit den beiden andern Felsarten. Die Sauerstoffquotienten erreichen nicht einmal 0,500. KJERULF*) nennt die Grundmasse „eher augitisch als aus Hornblende beste-

*) A. a. O. S. 29.

hend" und nimmt den ausgeschiedenen Feldspath nach dem Vorgange von DELESSE für Labrador. Bei der Analyse des Feldspaths von Tyveholmen durch DELESSE ergibt sich das Sauerstoffverhältniss von $\dot{R} : \ddot{K} : \ddot{Si} = 1 : 3,0 : 7,1$. Ueber diesen Feldspath bemerkt jedoch G. ROSE *), dass die krystallographische Beschaffenheit gegen die Annahme von Labrador spreche, dass er stark mit feinschuppigem Glimmer gemengt erscheine und dass er wohl mindestens für Oligoklas zu nehmen sei, wie man schliessen könne nach SVANBERG's Untersuchung von Krystallen aus dem Rhombenporphyr des südlichen Norwegens (Sauerstoffverhältniss von $\dot{R} : \ddot{K} : \ddot{Si} = 1 : 2,6 : 8,0$) und nach der KERN's von andern aus einer „syenitähnlichen Varietät dieses Porphyrs" aus der Nähe von Laurvig, welche man bezeichnen könnte „als einen Rhombenporphyr, dem die Grundmasse fast gänzlich fehlt, und der daher nur als eine Zusammenhäufung solcher rhombischen Feldspathkrystalle, wie sie im Porphyr vorkommen, erscheint, zwischen denen nur in geringer Menge Hornblende in kleinen Partien und tombackbrauner Glimmer enthalten ist" (in ihnen ist das Sauerstoffverhältniss von $\dot{R} : \ddot{K} : \ddot{Si} = 1 : 3,0 : 9,8$). Ja, ROSE neigt sich zur Vermuthung, dass, wenn man die Krystalle noch vollkommener von allen Beimengungen befreien könnte, sich dieselben als solche von gewöhnlichem Feldspath mit einem ungewöhnlich grossen Natrongehalte erweisen würden, zumal da sie rechtwinkelige Spaltungsrichtungen zeigen. Möglicher Weise auch seien sie zum Loxoklas gehörig. Die von DELESSE und SVANBERG gegebenen Analysen haben viele Aehnlichkeit mit der, welche VARRENTTRAPP über ein „labradorähnliches" Feldspathmineral angestellt hat, das nach G. ROSE bei Baumgarten in Schlesien mit Hornblende ein grosskörniges Gestein bildet.***) Doch besitzt letzteres Mineral mehr Kieselsäure und ein wenig mehr Kalkerde. Auch die Andesine von Servance und Coravillers nach DELESSE stehen ihnen nicht sehr fern. Für die Krystalle des Rhombenporphyrs hat sich auch BISCHOF***) der Ansicht angeschlossen, dass sie nicht Labrador, sondern Oligoklas seien, und meint, dass die Grundmasse nicht Augit, sondern Hornblende enthalte, wenn letztere vielleicht auch nicht ursprüng-

*) Diese Zeitschrift Bd. I. S. 379 ff.

**) POGGEND. Ann. Bd. LII. S. 473.

***) A. a. O. S. 643 ff. u. 912 ff.

licher Bildung sei, indem er von dem bisher angenommenen chemischen Unterschiede zwischen beiden Mineralien ausgeht. Orthoklas würde den Sauerstoffquotienten noch mehr herabdrücken.

Hier also lägen Gesteine vor, welche nach der von Herrn v. RICHTHOFEN gegebenen Bestimmung des Melaphyrs wahre Gesteine dieser Art wären. Derselbe bezieht sich ferner auf den sogenannten Serpentino verde antico. So weit ich weiss, hält es bereits v. DECHEN*) für fraglich, ob die für Labrador erklärten Krystalle aus dieser Felsart in der That diesem Minerale angehören, oder ob sie nicht vielmehr zum Oligoklas zu stellen seien. Sie sind von DELESSE analysirt und ergaben ihm das Sauerstoffverhältniss von $\ddot{R} : \ddot{R} : \ddot{Si} = 1 : 3,15 : 6,66$, und nach BISCHÖF den Sauerstoffquotienten 0,624, bei einem Wassergehalte von 2,51 pCt. Letzterer Umstand und die Gegenwart von weniger Kalkerde (8,02 pCt.), als den Labradoren sonst eigen zu sein pflege, veranlasst BISCHOF**) auch hier Oligoklas zu vermuthen. Doch fand HUNT in Labrador aus der Gegend von Quebeck in der Grafschaft Montmorency 9,01 pCt. Kalkerde bei nur 0,45 pCt. Glühverlust, und SARTORIUS VON WALTERSHAUSEN 8,614 pCt. im Labrador aus einem Geschiebe der Gegend von Berlin; SCHLIEPER in farblosen Krystallen aus einer alten Lava der Sandwichsinseln, bei Angabe von keinem Wasserverluste, 8,65 pCt. So weit ich dagegen die Analysen von Oligoklasen kenne, weisen nur neuere von HUNT an solchen der Gegend von Quebeck in Canada 6,94 bis 8,73 pCt. Kalkerde auf, während dieser Bestandtheil sonst nach FISCHER in dem Oligoklas von Wolfach nur zu 6,80, nach JEWREINOW in dem von Pitkaranda zu 6,36 pCt. vorhanden ist. In dem Oligoklas des antiken rothen Porphyrs findet sich davon nach DELESSE nur bis 5,53 pCt., und im Kalkoligoklas von Mellandamsbacken bei Sala nach SVANBERG selbst nur bis 5,173 pCt. In der Grundmasse des Serpentino verde antico, deren Sauerstoffquotient nicht bestimmbar ist, da Talkerde und Alkalien nicht geschieden sind, findet sich Quarz ausgesondert, während gerade die Abwesenheit desselben bisher als hervorstechende Eigenschaft angesehen wurde, so dass demnach eine mehr oder minder starke Zersetzung bereits Platz gegriffen haben muss, wie auch das Vorkommen von

*) KARSTEN und v. DECHEN, Archiv u. s. w. Bd. XIX. S. 525.

**) A. a. O. S. 913.

kohlensaurem Kalk und Eisenchlorit bezeugt. Die Zersetzung ist es auch, durch welche das Auftreten von Epidot, gerade bei Gegenwart von Quarz, hervorgerufen worden sein kann. Nur bei Annahme solcher Verhältnisse will es mich bedünken, dass man den Feldspath dieses Serpentin an Kieselsäure ärmer und daher an Kalkerde über das dem Oligoklas sonst gewöhnliche Maass reicher geworden glauben könne. Allerdings ist auch der Wassergehalt des Feldspaths (2,51 pCt.) hoch genug, zumal neben dem der Grundmasse (2,67 pCt.). Ein durchsichtiges grünes Mineral will v. RICHTHOFEN*), gleichwie im Porphyry von Giromagny (dessen Kieselsäuregehalt aber bei 2,20 pCt. Wasser und 7,31 pCt. Kalkerde nur 49,82 pCt. beträgt), unter dem Mikroskope für Hornblende erkannt haben, welche Beobachtung dem Bisherigen nach allerdings mit der Gegenwart von Oligoklas zusammenpasste.

Wenn nun nach A. BRONGNIART's Begriffsbestimmung sowohl dies Gestein, als auch mehrere der übrigen im Vorhergehenden, darunter sogar eines der nach v. RICHTHOFEN als typisch zu bezeichnenden, für eine Zusammensetzung aus Oligoklas und Hornblende mit genügender Wahrscheinlichkeit auftretend, also nach ihm für wahre Melaphyre anerkannt werden dürften; so bleiben doch noch andere, gleichfalls bisher mit demselben Namen belegte Felsarten, für die mir eine gleiche Zusammensetzung nicht so ausgemacht scheint, indem sie vielmehr aus Labrador und Augit gemengt zu sein scheinen, ohne dass ich sie desshalb nach COTTA mit den Augitporphyren vereinigen möchte. Vielmehr nähern sie sich den Labradorporphyren, zu denen auch KJERULF den Melaphyr stellt, wenngleich diese Porphyre ziemlich grosse Verschiedenheiten unter einander erblicken lassen, wie z. B. v. DECHEN**) bei Beschreibung des Vorkommens des Rotheisensteins und der damit verbundenen Gebirgsarten in der Gegend von Brilon gezeigt hat.

Bei der Analyse des Augitporphyrs von Monte Mulatto bei Predazzo fand KJERULF

*) A. a. O. S. 627.

**) A. a. O. S. 453 ff.

Kieselsäure	42,978	47,64	Sauerst. 24,73
Thonerde .	16,578	18,38	8,59
Eisenoxydul	14,143	15,68	3,48
Kalkerde .	8,640	9,58	2,72
Talkerde .	4,142	4,59	1,80
Natron . .	1,802	2,00	0,51
Kali . . .	1,920	2,13	0,36
Glühverlust	7,800	—	—
	98,003	100,00	Quotient 0,706

Die Formel zur Berechnung der trachytischen und pyroxenischen Gemengtheile mit den von BUNSEN aus der Zusammensetzung der isländischen Gesteine gezogenen Zahlen ist hier nicht anwendbar, da der Kieselsäuregehalt dieses Porphyrs nicht einmal den der normalpyroxenischen Masse (48,47 pCt.)* erreicht. Der Grund kann, wie der sehr hohe Glühverlust zeigt, nur in einer trotz der dunkeln Färbung schon weit vorgeschrittenen Zersetzung liegen, bei welcher jedenfalls wohl auch Kieselsäure in grösserer Menge hinweggeführt wurde. Diese Analyse vermag daher über die Verwandtschaft des Augitporphyrs und der oben genannten Labrador-Augit-Gesteine keinen Anhalt zu geben.

Den fast nur aus Augitkrystallen bestehenden, mineralogisch gesprochen, ächten Augitporphyr von Holmestrand hat KJERULF nicht analysirt, wohl aber eine Reihe stark basischer Gesteine, die er mit dem einfachen Namen „Augitgesteine“ belegt. Dasjenige von Listuen in der Nähe von Bogstad-Vand soll in einer vorwaltenden dichten augitischen Grundmasse von blauer oder schwarzer Farbe theils feine graulichweisse Feldspathnadeln, theils Krystalle einer Augitart (dem Anscheine nach Diallag), theils pistaziengrüne Flecken enthalten, die aus Epidot bestehen könnten. Bei nur 0,970 pCt. Glühverlust ist sein Sauerstoffquotient = 0,612, sein Kieselsäuregehalt nach der Reduction auf 100 Theile 50,55, also etwas höher als bei der normalpyroxenischen Masse, bei welcher das Sauerstoffverhältniss der Basen zur Säure = 1,998:3, demnach der Sauerstoffquotient gleich dem des Labrador (!) = 0,666 ist. Hier im Diallag liegt also ein Gemengtheil augitischer Natur vor, in welchem der Gehalt an Talkerde dem an Kalkerde oft nur wenig nachsteht, ihn wohl

*) DUROCHER giebt für das „magma basique“ den Kieselsäuregehalt von 45 bis 58, im Mittel 51,5 pCt. an. A. a. O. S. 219.

gar, und zuweilen selbst nicht unbedeutend übersteigen kann. Vielleicht dürfte dies Mineral, gleichwie Hypersthen, öfter auftreten, als gewöhnlich vermuthet wird. Der Eisengehalt dieses Gesteins ist allerdings sehr hoch. Doch finden sich auch, nicht vom Hypersthen und vom reinen Eisenaugit zu reden, Diallage, in denen er ziemlich bedeutend ist, z. B. in dem von der Baste nach KÖHLER, in einem aus dem Ultenthale in Tyrol und einem aus Piemont nach REGNAULT. Auch ein schwarzer, für Hypersthen angesprochener Diallag, welcher bei Neurode in Schlesien mit Labrador gemengt ist, enthält nach GERHARD VOM RATH nur wenig unter 11 pCt. Eisenoxydul. — Bei weniger Kieselsäure und noch niedrigerem Glühverlust, aber einer etwas weniger höhern Eisenmenge zeigt das nächste von KJERULF analysirte Augitgestein aus der Gegend von Haga, an dem jedoch einzelne Bestandtheile nicht zu unterscheiden seien, den Sauerstoffquotienten 0,618. — Von näherer Betrachtung des Mandelsteins von Holmestrand mit seinen zersetzten Augitkrystallen, der 4,089 pCt. Glühverlust und Kohlensäure ergeben hat, ist abgesehen worden, obgleich KJERULF hinzufügt, dass in diesem „zersetzten“ Gesteine im Ganzen genommen Nichts ausgezogen oder zugeführt worden sein könne, weil in der auf Wasser- und Kohlensäurefreie Substanz berechneten Zusammensetzung das relative Verhältniss der Basen „ungefähr“ dasselbe sei, wie in dem zuvor beschriebenen Gesteine von Listuen. Aber das absolute Verhältniss ist ein sehr verschiedenes, zumal in den Alkalien, welche im Gesteine von Holmestrand ungefähr das $2\frac{1}{2}$ fache ihrer Menge im andern betragen. — Ein Augitgestein von einem Gange in der Nähe von Stor-Allern, den jüngsten Gängen angehörig, liess „Augit oder Hornblende“ undeutlich erkennen, enthielt etwas wenigen Schwefelkies eingemengt und ergab ausser 5,658 pCt. Glühverlust, 1,289 pCt. Kohlensäure, welche, in Verbindung mit Kalkerde, „den Augit zu erkennen“ geben soll. In der reducirten Masse kommen auf 8,14 pCt. Kalkerde, 8,86 pCt. Talkerde, welches Uebergewicht jedoch bei der augenscheinlichen Zersetzung ohne Bedeutung ist. — Auch der Aphanit von einem nur einige Zoll breiten Bande in der Nähe eines mächtigen Diabasganges von Knivskjärodden ist bereits stark verändert, wie die 5,899 pCt. Glühverlust und die 3,072 pCt. Kohlensäure beweisen, so dass auf den Sauerstoffquotienten der reducirten Substanz = 0,571, wie auf den des zuletzt genannten Gesteins

(= 0,634), kein Gewicht zu legen ist. — Aehnlich ist es mit dem grobkörnigen Diabase aus der Gegend zwischen „Kastellet“ und Montebello (Quotient = 0,614). — Den Diabas von einem Gange bei Munkedam, gewöhnlichen „Grünstein“, hält KJERULF für ein Gemenge „wahrscheinlich“ von Oligoklas und Augit. Der Sauerstoffquotient der reducirten Masse ist = 0,593. Doch ergaben sich 3,891 pCt. Glühverlust (bei einer auf nur 97,318 pCt. kommenden Analyse). Auch zeigt die ganze Beschreibung ein verändertes Gestein an. Es enthält Syenitbruchstücke, mit denen eine besondere Art von Mandelsteinstruktur in Verbindung stehen soll. Der Gang führt nämlich, gleich vielen andern, auch rothen Feldspath in Flecken, darin sitzend ein pistaziengrünes Mineral (Epidot), und darin wieder Kalkspath. KJERULF fügt hinzu, dass es den Anschein habe, als ob die Bestandtheile einiger der kleineren Syenitbruchstücke sich zu diesen drei Mineralien, in genannter Ordnung einander folgend, umgesetzt haben. — Endlich beim feinkörnigen Diabase aus einem Gange bei Snuserud oberhalb des Gausta-Hospitals sinkt der Sauerstoffquotient auf 0,511 (Wassergehalt 3,009 pCt.). Die Sauerstoffquotienten übersteigen 0,500; aber die starke Zersetzung erlaubt es nicht, hier so sichere Schlüsse zu ziehen, wie anderwärts.

Vergleicht man die als Melaphyre betrachteten Gesteine, zumal die, welchen eine Zusammensetzung aus Labrador und Pyroxen zugeschrieben ist, mit den Basalten, so sieht man, dass diese weit basischer sind. Um den Unterschied der Melaphyre von den Basalten u. s. w. zu erklären, lässt DUROCHER wieder die „liquation“ als deum ex machina erscheinen. Die Melaphyre seien reich an Thonerde (18 bis 25 pCt.), während sie in den andern basischen Gesteinen selten über 16 pCt. steige; in manche tretē sie nur in höchst geringen Mengen ein, wie in den Serpentin und in die pyroxenischen Massen, gleich dem Lherzolit. Es könne aber ohne Schwierigkeit eingeräumt werden, dass Saigerungsvorgänge die flüssige, basische Massen in zwei Verbindungen getheilt haben, deren eine stark thonerdehaltige als Melaphyre auftritt, während die andere Masse mit mehr oder weniger Gehalt an eisenkalkigen und talkigen Silikaten lieferte. *) Für gewöhnlich versteht man doch unter Saigerung die Trennung und Scheidung von Metallgemengen durch eine nur so weit er-

*) A. a. O. S. 241 bis 242.

höhte Temperatur, dass nur für gewisse Theile der Schmelzpunkt erreicht wird, sie also von dem noch starren oder mindestens noch nicht tropfbar flüssigen Reste abfließen können. Für eine bereits aber ganz im Flusse befindliche Masse dürfte etwas Aehnliches nicht denkbar sein, und, wäre es wirklich der Fall, so müsste man wieder die Vermuthung aufstellen, dass dieselbe Masse erst durch irgend einen subtilen Vorgang ihre schmelzbarern Theile emporsteigen sehen könnte, während der Rest verurtheilt wäre, zu warten, bis auch ihm durch höhere Temperatur, vielleicht zugleich unter oder durch Erhöhung des Druckes, die Bedingungen geboten würden, gleichfalls dem Lichte des Tages zustrebend neue Paroxysmen hervorzurufen. Unter den Basalten, deren Analysen BISCHOF*) zusammenstellt, soweit sie als „unverändert“ bezeichnet sind, zeigt nur der von Polignac (Haute-Loire) nach EBELMEN einen auf 0,555 (den eines aus gleichviel Labrador und Bisilikat bestehenden Gemenges) herabgehenden Sauerstoffquotienten und enthält doch 3,7 pCt. Wasser. Im Basalte vom Wickenstein bei Querbach in Niederschlesien ist er nach LÖWE'S Analyse = 0,816, nach GIRARD = 0,775; nach v. BIBRA = 1,235 in dem von Grosswallstadt bei Aschaffenburg, der trotz seiner grossen Festigkeit und dunkeln Farbe ausser Krystallen von Augit und Hornblende Zeolithe führt, und dessen Analyse bei einem Verlust von 1,53 pCt. noch 3,50 pCt. Wasser ergab. Neuere, von E. E. SCHMID**) veröffentlichte Analysen von fünf Basalten der Rhön zeigen bei einem höchstens 2,16 pCt. betragenden Wassergehalte (bei Berechnung des Eisens als Oxyd) trotz ihrer Nachbarschaft und äussern Aehnlichkeit beträchtliche chemische Verschiedenheiten. Der an Kieselsäure reichste, vom Steinernen Hause, giebt davon bei der Reduction auf wasserfreie Substanz mit Eisenoxydul (0,84 pCt. Wasser) nur 48,41 pCt., der basischste (mit 0,00 pCt. Wasser) gar nur 36,47 pCt., so dass sie also sämmtlich mit ihrer Säure nicht einmal an BUNSEN'S normalpyroxenische Masse heranreichen. Ferner zeichnen sich die Basalte durch starken Eisengehalt aus, der auch in der Gegenwart von Magneteisen seinen äussern, sichtbaren Ausdruck findet. In den fünf rhönischen Basalten steigt er in der reducirten Substanz bis auf 19,96 pCt. Oxydul. Nur

*) A. a. O. S. 693 ff.

**) POGGEND. Ann. Bd. LXXXIX. S. 303 ff.

im Gestein vom Hockenberge erhebt er sich unter den „melaphyrischen“ Gesteinen (nach Abzug des Apatits) am Höchsten (12,93 pCt.). Manche Basalte enthalten allerdings weniger davon. Die Augitgesteine und Diabase des Christianiabeckens hinwiederum sind reicher daran, mit Ausnahme des feinkörnigen Diabas von Snuserud (10,79 pCt.), welchem der „Melaphyr“ vom Hofe Ris (s. oben) nahe steht. Wenn auch bei fast allen diesen Gesteinen sich bereits eine Zersetzung im höheren oder geringeren Grade bemerklich macht, welche absolut den Gehalt an Thonerde und Eisen, abgesehen von dessen Oxydation, am Meisten unverändert belies, relativ dagegen vergrösserte; so möchte nichtsdestoweniger bei den aus Labrador und Pyroxen in der Weise zusammengesetzten Gesteinen, dass sie bisher für Melaphyr erklärt wurden, der Eisengehalt im Verhältniss niedriger sein, indem in ihnen der pyroxenische Gemengtheil im Allgemeinen nicht eine so hervorragende Rolle spielt, als es in andern Pyroxengesteinen der Fall ist, selbst in Basalten. So sinkt z. B. in dem von C. G. GMELIN untersuchten Basalte der Gegend von Wetzlar der Sauerstoffquotient der Gesamtmasse 0,639 nach Abzug des Magneteisensteins auf 0,531 herab; in dem Basalte des Meissner nach GIRARD beträgt er in eben diesem Zustande 0,565. *) Hierbei ist allerdings nicht darauf Rücksicht genommen, ob alles dieses Magneteisen ursprünglicher Gemengtheil, oder, sei es auch nur zum Theil, Zersetzungsprodukt des Pyroxens sei, sowie darauf, dass der Sauerstoffquotient des in die Zusammensetzung eingehenden Olivins $Mg^3\ddot{S}i = 1$ ist, sowie auf die mit der Zeolithbildung zusammenhängenden Umstände.

Darum ist auch daran zu denken, dass in diesen Labrador-Pyroxen-Gesteinen das specifische Gewicht ein niedrigeres sein werde, als z. B. in den Basalten, bei welchen ferner vielleicht auch das Streben nach Kugelbildung zu einer Vergrösserung desselben beitragen mag. Es beträgt beim Gestein von Ilmenau nach meiner Bestimmung 2,72, nach v. RICHTHOFEN 2,708, in dem von Landeshut 2,741. **) Aber auch der Labrador zeigt für sich nicht selten eine sehr geringe Eigenschwere: so der aus

*) BISCHOF a. a. O. S. 693.

**) DUROCHER setzt es für die Melaphyre = 2,75 bis 2,95, Mittel 2,85; für die Basalte = 2,85 bis 3,10, Mittel 2,96; für die Dolerite ebenso; für die mittlere Masse aus allen diesen, die er „roche pyroxénique de composition moyenne“ nennt = 2,92. A. a. O. S. 225.

Mandelstein von Oberstein nach DELESSE 2,642; nach HUNT solcher von Drummond in Canada 2,697 und andere von Quebeck 2,681, von Morin 2,684, von Rowdon 2,691, nach BLOMSTRAND solcher von Linderöds-Berggrücken nicht weit vom Ulatutan zwischen Lund und Christianstadt in Schweden 2,68, nach SARTORIUS VON WALTERSHAUSEN solcher von Labrador 2,646 und Zwillingskrystalle, Auswürfinge aus dem Krater Mompiliere bei Nicolosi am Aetna 2,633. Dagegen zeigen der zweifelhafte Feldspath aus dem Porphyr von Belfahy 2,719 bei 4,38 pCt. Glühverlust und der für Oligoklas erklärte aus dem Serpentino verde antico in Laconien 2,883. Auch an Pyroxenen mit ziemlich niedrigem specifischem Gewichte fehlt es nicht. So ist dasselbe bei Uralit von Pasto Grande in Chili nach DOMEYKO 3,179, in Diopsid von Bathurst nach HUNT 3,186 bis 3,192, in Krystallen thonerdehaltigen Augits aus dem Basaltuff der azorischen Insel Pico nach HOCHSTETTER 3,174, in ähnlichem, anfänglich für Tachylit gehaltenem Minerale aus dem Vogelsgebirge nach C. GMELIN 2,705. Hellgrüner Augit aus dem Porphyr von Ternuay ergab nach DELESSE 3,135, solcher aus dem körnigen Kalke des Chippal bei Ste. Croix-aux-Mines nach demselben 3,048, der sogenannte Raphilit von Lanark in West-Canada, den HUNT zum Salit stellte, 2,845, und scharf ausgebildete Krystalle aus dem Tuffe von Monte Rosso bei Nicolosi nach SARTORIUS VON WALTERSHAUSEN 2,886. (Der Enstatit KENNGOTR's zeigte eine Eigenschwere von 3,10 bis 3,13.) Manche von diesen enthalten ziemlich viel Thonerde, Eisenoxydul und Talkerde, so z. B. die letztgenannten 6,7 pCt. Thonerde, über 11 pCt. Eisenoxydul und nahezu 13 pCt. Talkerde bei etwa 21 pCt. Kalkerde und nur 0,27 bis 0,29 pCt. Wasser. (Uebrigens ist nicht zu vergessen, dass es sich um nicht mehr frische Gesteine handelt.)

Was das Verhalten gegen Säuren anbelangt, so bemerkt v. RICHTHOFEN*), der Augitporphyr werde durch Chlorwasserstoffsäure nur sehr schwer angegriffen, während sich vom unzersetzten Melaphyr bis 30 pCt. lösen, und die Flüssigkeit beim Kochen sich schon in wenigen Minuten braun färbe. Jener verändere sein Ansehen gar nicht, der Melaphyr werde sehr bald weiss.**)

*) A. a. O. S. 646.

**) Das Gestein von Ilmenau sah ich bei Behandlung mit Salzsäure seine schwärzliche Farbe verlieren und grünlichweiss werden.

Vergleicht man die Angreifbarkeit des Oligoklas und Labrador durch Salzsäure, so wird die des erstern als eine äusserst schwache bezeichnet, während vom Labrador KERSTEN und GIRARD zeigten, dass er durch diese Säure kalt wenig, beim Kochen aber völlig zerlegt werde. Von den Hornblenden werden nur die eisenreichen durch Salzsäure theilweise angegriffen, die übrigen jedoch nicht sonderlich. Die Augite werden nur unvollkommen zersetzt. Dass sie aber dem Einfluss der Säure nicht widerstehen, beweisen namentlich Versuche von BERGEMANN, GIRARD, BISCHOF. HEIDEPRIEM konnte aus Diopsid bei dreitägiger Behandlung 11,33 pCt. ausziehen, welche fast dieselbe Zusammensetzung hatten, wie das Mineral überhaupt. Ferner konnte LÖWE bei Untersuchung einer Augitlava vom Aetna durch Salzsäure ein Viertel der Masse zersetzen und fand im zersetzten Antheile 26,86 pCt. desselben als Eisenoxydul, während der unzersetzte davon nur noch 5,93 pCt. enthielt, so dass jene Menge etwa 13 pCt. des ganzen Gesteins ausmacht, während der Gesamtbetrag sich auf 16,32 pCt. belief. Diese 13 pCt. können nur vom Augit geliefert sein. Um nochmals die Basalte anzuführen, so berichtet E. E. SCHMID *) über eine sehr verschiedene Widerstandsfähigkeit der von ihm darauf untersuchten Basalte der Rhön. Das Verhalten des Oligoklas und der Hornblende ist daher nicht wohl geeignet, sie als wesentliche Bestandtheile von Gesteinen erscheinen zu lassen, welche die oben angeführten Zersetzungsmerkmale des „Melaphyrs“ zeigen sollen, während durch die Anwesenheit einerseits von Labrador genügendes Material geboten ist, die Menge des Salzsäure-Auszuges zu erklären, und während andererseits der Augit immerhin genug Zersetzbarkeit besitzt, mehr oder weniger von seinem Eisengehalte abzugeben, wenn auch Augitporphyr, als zum grössten Theile aus Augit bestehend, im Ganzen minder zersetzbar ist, als ein Gestein, in dessen Zusammensetzung Mineralien eingehen, welche der Einwirkung der Säure weniger starken Widerstand zu leisten vermögen, wie z. B. Labrador. Die starke Färbung der Säure bei Behandlung des Basalts mit Säure freilich kann wegen der mineralogischen Gegenwart von Magneteisen und Olivin nicht in Vergleich gebracht werden.

Nach allen diesen Bemerkungen glaube ich, dass die Frage:

*) A. a. O. S. 306.

„woraus ist der Melaphyr zusammengesetzt?“ noch nicht gelöst ist, wenn man zur Beantwortung derselben von der Ansicht ausgeht, dass alle Gesteine, denen man diesen Namen gegeben hat, gleicher Natur seien, ebensowenig als wie dies bei den Basalten, vom chemischen Standpunkte aus betrachtet, der Fall ist, während sie durch ihre geologische Altersstellung einander nahe gebracht werden. Geht man auf die geschichtliche Entwicklung des Begriffes Melaphyr zurück, auf die von ALEX. BRONGNIART zuerst gegebene Erklärung, so muss man allerdings wohl diese Bezeichnung nur auf die Gesteine anwenden, welchen eine „pâte noire d'amphibole pétrosilicieux enveloppant des cristaux de feldspath“ (Oligoklas) eigen ist, wie sie BRONGNIART aufgestellt hat. Es bleiben dann aber andere Gesteine übrig, für welche diese bisherige Bezeichnung nicht mehr gilt, die aber, als basischere Glieder, in der Reihe der porphyrischen Felsarten mit jenen verwandt sind, wäre es auch nur durch den Einfall ihrer Ausbruchperiode. Dass aber Ergüsse, denen man, geologisch, ein gleichzeitiges Auftreten zuschreibt, trotz der nächsten Verwandtschaft sehr verschieden sein können, beweisen die mehrfach erwähnten Basalte der Rhön, um nur sie deshalb anzuführen. Ob aber deshalb Glieder einer Reihe, die mathematisch durch ihre Stellung eben zwischen zwei Endgliedern aus irgend welchen Funktionen dieser letztern gebildet erscheinen können, da, wo es sich um die Wirklichkeit, in der Natur, handelt, in der That auf diese Weise gebildet sind —? DUROCHER meint, dass BUNSEN seiner Hypothese über die Gesteinsmengung eine zu grosse Ausdehnung gegeben, und will jene Massen lieber aus der Grenzzone der beiden flüssigen Schichten des Erdinnern entstiegen denken. Doch kann ich mit seiner „liquation au sein de la masse liquide ou pâteuse“ mich nicht vereinbaren. Ueberdies bemerkt DUROCHER gegen BUNSEN, dass er für seine normaltrachytische Masse mit 76,67 pCt. Kieselsäure keine „roche principale“ gewählt habe, sondern eine Grenzvarietät, welche man als übersauer (ultrasilicieuse) bezeichnen könne*). Er selbst stellt als Grenzen des Kieselsäuregehaltes seines „magma siliceux“ 62 bis 78, im Mittel 74 pCt. auf**). Ebenso hat man in der Reihe der Feldspathe Verbindungen von Anorthit mit Labrador, Anorthit mit Albit

*) A. a. O. S. 677 ff.

***) Ebendas. S. 219.

(Orthoklas) oder von Labrador mit Albit sehen wollen; es sind Oligoklas-Albit, Oligoklas-Orthoklas, Albit-Orthoklas aufgestellt; oder es ist noch weiter eine Reihe vom Anorthit durch die verschiedenen Mittelglieder als Uebergänge zum sauersten (aber hypothetischen) Endgliede des Krablit aufgeführt worden: und man hat — mutatis mutandis — sich dagegen gesträubt.

Immer jedoch bleibt der Parallelismus der drei Reihen der granitischen, der porphyrischen und der neueren Eruptionsgesteine eine bemerkenswerthe Erscheinung. Physikalische Umstände, nimmt man an, bewirkten bei gleicher chemischer Beschaffenheit, verschiedenartige Ausbildung, wie DUROCHER sagt: „*on doit conclure que, pour les roches dérivant d'un même magma, les différences dans les caractères minéralogiques tiennent moins à leur compositions élémentaires qu'à des conditions de pression, de température, et, en général, aux circonstances de leur refroidissement, c'est-à-dire à des conditions d'un ordre externe plutôt que d'un ordre interne.**) Hierauf ist bereits im Vorhergehenden angespielt. Um noch einige Beispiele kurz beizubringen, wird von KJERULF in dem mehrgenannten Werke quarzführender Felsitporphyr**) vom Gange bei Trosterud mit Quarzporphyr aus der Nähe von Dossenheim bei Heidelberg, aber auch mit isländischen Trachytporphyr als höchst ähnlich zusammengestellt. Ferner nennt er***) quarzfreien Felsitporphyr vom Studentenberge bei Akershus und vom Makrelbäk identisch mit grauem Syenit von der kleinen Kuppe Ullernaas und von Vettakollen. Es seien Gesteinsmassen, „derselben Mischungsquelle entsprungen“, wo aber dieselben Bestandtheile je nach den Verhältnissen sich anders gruppirten. Während z. B. der Syenit von Ullernaas sich noch in der beengten Lagerform befinde, sei der Porphyr von Makrelbäk freier als kleine Kuppe ausgebreitet und „vielleicht um desshalb ganz krystallinisch“ entwickelt. SARTORIUS VON WALTERSHAUSEN †) berechnet eine angenommene Masse einmal als Granit, bestehend aus 63,41 Quarz, 34,43 Orthoklas, 2,16 hexagonalem Glimmer (statt dessen auch Granat oder jedes andere dimorphe Mineral derselben Zusammensetzung,

*) A. a. O. S. 220.

**) S. 5 bis 6.

***) Ebend. S. 8.

†) Ueber d. vulkan. Gesteine in Sicil. u. Island, S. 355.

wenn es solches geben sollte, hervorgehen könnte), oder so, dass sich kein Quarz ausscheidet, sondern ein saurer Feldspath, welcher sich in zwei andere zerlegen lässt, und ausserdem nach Umständen Glimmer, Granat, Hornblende, Augit oder eine Verbindung dieser Körper. Eine andere Silikatmasse*), wie er sie im Trachyt von Arnarhnipa an der Laxà gefunden hatte, könne, nach seiner Berechnung der Gesteinsmischung, als Trachyt 95,56 Feldspath, 2,83 Augit und 1,41 Magneteisen enthalten, oder als Granit 36,74 Quarz, 62,27 Albit und 0,99 Glimmer. Die chemische Verwandtschaft des Granits mit Trachytmassen ist auch anderweitig hervorgehoben. Mit dieser verschiedenartigen Ausbildung, nicht allein mit der mittlern chemischen Zusammensetzung, ist eine Verschiedenheit des specifischen Gewichts verbunden, welches von den sauren Gesteinen durch die basischen hin zunimmt. Für den Trachtyporphyr giebt es ABICH zu 2,5783 an, für den Granit SARTORIUS VON WALTERSHAUSEN zu 2,643. Letzterer benutzt diesen Werth sogar, um Schlüsse auf die Vertheilung der flüssigen Massen im Erdinnern zu ziehen, auf die Tiefe, aus welcher Gesteinsfamilien emporgequollen sein sollen.

Diese Tiefe findet er**) durch die Formel

$$T = R \left(1 - \sqrt{\frac{D' - D}{D' - D^0}} \right)$$

D ist das specifische Gewicht eines gewissen Gesteines; D⁰ soll die mittlere Dichtigkeit an der Erdoberfläche bedeuten und erhält als numerischen Werth 2,643 als mittleres specifisches Gewicht des Granits, des ältesten krystallinischen Gesteins, woraus die primitive Erdoberfläche vorzugsweise zusammengesetzt ist. Mit dieser Zahl und der mittlern Dichtigkeit der Erde 5,43 (nach REICH) findet sich D' = 9,61. R, der Halbmesser der Erde, ist = 6366200 M. gesetzt. Für die Tiefe, in welcher die Feldspathbildung im Innern der Erde spätestens aufhören müsste, während Augit und Magneteisen an ihre Stelle treten, beträgt T = 299210 M. = 40,4 geographische Meilen. Für die Laven von Island und die vom Aetna ergiebt sich beiderseitig das merkwürdig gleiche mittlere specifische Gewicht 2,911 und danach T = 124780 M. = 16,84 geographische Meilen. Dächte man sich die Erde vergleichungsweise vom Durchmesser eines pariser

*) Ebend. S. 359.

**) Ebend. S. 394.

Fusses, so würde die äussere feste Rinde kaum 1,5 Linien betragen. Wendet man diese Formel auf die oben behandelten melaphyrischen Gesteine an, setzt aber $R = 6370300$ M. (welche Zahl nach SABINE*) die Länge des mittleren Erdhalbmessers ausmacht), so findet man

Porphyry von Belfahy (DELESSE)

spec. Gew. = 2,775; $T = 60636$ M. oder 8,185 Meilen

Melaphyr von Ilmenau (SÖCHTING)

spec. Gew. = 2,72; $T = 35299$ M. oder 4,765 Meilen

Melaphyr von Ilmenau (v. RICHTHOFEN)

spec. Gew. = 2,708; $T = 29787$ M. oder 4,021 Meilen

Melaphyr von Landeshut (v. RICHTHOFEN)

spec. Gew. = 2,741; $T = 44962$ M. oder 6,069 Meilen

Porphyry von Tyfholms Udden (DELESSE)

spec. Gew. = 2,771; $T = 58789$ M. oder 7,936 Meilen.

Ferner erhält man bei folgenden Mittelwerthen

Melaphyr (v. RICHTHOFEN)

spec. Gew. = 2,70; $T = 26111$ M. oder 3,525 Meilen

Augitporphyry (G. ROSE)

spec. Gew. = 3,00; $T = 165359$ M. oder 22,322 Meilen.

Ist aber für ein Gestein das specifische Gewicht D kleiner als 2,643, so wird der Werth unter dem Wurzelzeichen grösser als 1, so dass man für R eine negative Grösse erhält. So ist es z. B. beim Mittelwerthe für die Trachytporphyre nach ABICH 2,5783. SARTORIUS VON WALTERSHAUSEN macht selbst darauf aufmerksam, dass die ältern quarzfreien vulkanischen Gesteine, namentlich die Trachyte und die von denselben hergeleiteten Obsidiane und Bimssteine, die ohne Zweifel bedeutend jünger seien als die Granite, ein geringeres specifisches Gewicht besitzen als diese, während ihnen ihrer chemischen und mineralogischen Zusammensetzung, so wie ihrem Alter nach ein erheblich grösseres zukommen sollte. Doch giebt er dieser Bemerkung weiter keine Folge. Welcher Unterschied der Tiefe liegt aber schon in den beiden für das Gestein von Ilmenau gefundenen Werthen, und welches ungeheure Material ist enthalten in der Hohlkugel, die durch das Gestein von Ilmenau (v. RICHTHOFEN) und den Porphyry von Belfahy begrenzt wird; $\frac{4}{3} \pi [(R - 29768)^3 - (R - 60695)^3]$. Auch die Mittelwerthe des Melaphyr 2,70 und des

*) Compt. rend. XLV. 121 ff.

Augitporphyrs 3,00 führen auf Werthe, welche zu bedeutend verschieden sind und einen zu weiten Spielraum zwischen sich lassen. Es dürfte daher wohl hiervon abzusehen sein, da der Grund, auf welchen diese Betrachtung gebaut ist, selbst noch der völligen Sicherheit entbehrt. Es bleibt also überhaupt weiteren Untersuchungen die Sichtung und Bestimmung der Gesteine vorbehalten, welche geognostisch als Melaphyre bezeichnet sind, chemisch aber von dem geschichtlichen Normalbegriff abweichen, sowie vor allen Dingen die genaue Ermittlung der mineralogischen Zusammensetzung selbst.

Hier kam es mir vor der Hand nur darauf an, zunächst meine Ansicht über das Gestein von Ilmenau zu wahren, dem ich andere der oben behandelten zur Seite stelle; und dann, mich gegen eine zu weite Verallgemeinerung des BRONGNIART'schen Begriffes auf Massen, denen er nicht angemessen, zu erklären, gleichwie ich den Namen Basalt nur als einen vorläufigen bis zu einer endlichen Unterscheidung der darunter fallenden Felsarten annehmen mag.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1856-1857

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Söchting E.

Artikel/Article: [Ueber Melaphyr \(AL. Brongniart\) und einige augitische und labradorische Gesteine. 427-456](#)