

	Procent.	Sauerstoffgehalt.
Kieselerde	72,40	37,65
Thonerde	24,54	11,86
Eisenoxyd	2,85	0,87
Talkerde	Spur.	

Hienach wird die Formel:  $\overset{\cdot\cdot}{\text{A}}\overset{\cdot\cdot}{\text{Si}}^3$ .

IX. *Analyse des Basalts und der Lava vom Aetna; von A. Löwe aus Wien.*

Der Basalt ist schon mehrmals Gegenstand der chemischen Zerlegung gewesen.

Von den vorhandenen Analysen, wobei derselbe stets als einfaches Mineral betrachtet wurde, verdienen vorzugsweise die von Klaproth und R. Kennedy erwähnt zu werden. Ersterer untersuchte den Basalt vom Hasenberge bei Klappey, unweit Libochowitz in Böhmen, letzterer den von der Insel Staffa <sup>1)</sup>).

Die Analysen gaben folgende Zusammensetzung:

	vom Hasenberge.	von Staffa.
Kieselerde	44,50	48
Thonerde	16,75	16
Eisenoxyd	20,00	16
Kalkerde	9,50	9
Talkerde	2,25	—
Manganoxyd	0,12	—
Natron	2,60	4
Salzsäure	—	1
Wasser und flüchtige Theile	2,00	5
	<hr/> 97,72	<hr/> 99.

1) Beiträge, Bd. III S. 245 etc.

In neuerer Zeit zeigten Berzelius in seiner Abhandlung über die Meteorsteine <sup>1)</sup> und C. G. Gmelin durch die Untersuchung der Phonolithe <sup>2)</sup> den Weg, der zur Erweiterung der chemischen Kenntniss gemengter Mineralien führen könne, und welcher darin besteht, dieselben durch Behandlung mit Säuren in zwei Bestandtheile zu zerlegen, von denen der eine dadurch zersetzt wird und gelatinirt, der andere aber unzersetzt bleibt, und jeden dieser Theile wieder für sich, zur Erforschung seiner näheren Bestandtheile einer besonderen Untersuchung zu unterwerfen.

Auf eine solche Weise untersuchte C. G. Gmelin auch verschiedene Abänderungen von Basalt <sup>3)</sup>, und fand darin ebenfalls einen in Säuren löslichen und einen darin unlöslichen Bestandtheil, die sich beide dadurch charakterisiren und von einander unterscheiden, dafs ersterer Kali, Natron und Wasser unter seine Bestandtheile zählt, letzterer aber in seiner Zusammensetzung dem Augite nahe kommt.

Hier folgen die Resultate seiner Analysen:

a) Basalt von Stetten, einem basaltischen Kegelberge im Hegau.

Menge der gelatinirenden Masse 61,54 Proc.

Menge der nicht gelatinirenden Masse 38,46 -

b) Basalt vom Hohenstoffeln im Hegau

Menge der gelatinirenden Masse 61,97 -

Menge der nicht gelatinirenden Masse 38,03 -

c) Basalt vom Sternberg bei Urach.

Menge der gelatinirenden Masse 87,72 -

Menge der nicht gelatinirenden Masse 12,28 -

1) Poggendorff's Annalen, Bd. XXXIII S. 10.

2) Naturwissenschaftliche Abhandlungen der württembergischen Gesellschaft, Bd. II S. 133, und daraus in Poggendorff's Annalen, Bd. XIV S. 357.

3) Leonhard's Basalt-Gebilde etc., I. Abth. S. 266 etc.

## d) Basalt aus der Gegend von Wezlar.

Menge der gelatinirenden Masse beim unzersetzten Basalte	40,29 Proc.
Menge der verwitterten Masse	23,73 -
Menge der nicht gelatinirenden Masse beim unzersetzten Basalte	59,71 -
Menge der verwitterten Masse	76,27 -

(a)

	Gelatin. Masse.	N. gelat. Masse.	Als Ganzes.	Gelat. Masse ohne Eisen- oxyduloxyd.
Kieselerde	35,741	48,500	40,64	44,50
Titansäure	—	—	—	—
Thonerde	11,121	6,792	9,57	13,85
Eisenoxyduloxyd	16,015	—	13,35	—
Eisenoxyd	—	9,383	—	—
Manganoxyd	1,487	0,436	1,10	—
Kalkerde	11,914	17,395	14,02	14,83
Strontianerde	0,112	—	0,07	0,14
Talkerde	10,434	13,131	11,47	13,00
Natron	3,264	—	2,01	4,06
Kali	1,204	—	0,74	1,49
Wasser	6,530	—	4,01	8,13
	<u>97,822</u>	<u>95,637</u>	<u>96,98</u>	<u>100,00</u>

(b)

(c)

(d)

	Gelatin. Masse.	Gelatin. Masse.	Gelatin. Masse.	N. gelatin. Masse.
Kieselerde	35,13	36,94	28,91	56,65
Titansäure	—	—	6,63	—
Thonerde	12,24	10,58	11,64	9,16
Eisenoxyduloxyd	18,30	—	28,79	—
Eisenoxyd	—	13,34	—	3,99
Manganoxyd	1,70	0,30	0,21	—
Kalkerde	8,08	14,18	7,37	12,65
Strontianerde	—	—	—	—
Talkerde	13,17	11,04	5,46	3,91
Natron	3,05	3,30	3,67	3,17
Kali	1,91	2,46	1,50	3,13
Wasser	4,59	3,59	5,32	—
	<u>98,17</u>	<u>95,73</u>	<u>99,50</u>	<u>92,66.</u>

Um zu erfahren, ob den Basalten anderer Gegenden eine ähnliche chemische Zusammensetzung zukomme, habe ich eine Analyse von einem sehr ausgezeichneten schlesischen Basalte unternommen, auf welchen Prof. G. Rose mich aufmerksam machte, der mir auch gütigst das Material dazu mittheilte. Die Untersuchung selbst ward mir vergönnt im Laboratorium des Prof. H. Rose anzustellen.

Der Fundort des von mir zur Analyse verwendeten Basaltes war Wickerstein bei Querbach in Niederschlesien; der Basalt war grauschwarz, und enthielt ziemlich große Krystalle von schwarzem Augit, und Körner von Magnetisenerz eingesprengt.

Die Augitkrystalle unterschieden sich durch stärkeren Glanz von der Grundmasse, waren aber besonders deutlich auf der verwitterten Oberfläche zu erkennen, auf welcher die Grundmasse durch die Verwitterung graulich-weiß und erdig, und von den Tagewässern zum Theil fortgespült worden war, wodurch die schwarzen Augitkrystalle, die von der Verwitterung nicht angegriffen wurden, hervortraten.

Das Gestein war fest und der Bruch uneben.

Kleine Stücke im Glaskölbchen erhitzt, setzten im Halse Wasser ab, das keine Reaction auf Lackmuspapier äußerte. Der Glühverlust betrug 3,95 Proc.; bei allen unternommenen Analysen aber erreichte der Gehalt an hygroskopischem Wasser nahe 1,25 Proc., so daß nun nach Abzug dieses letzteren vom gesammten Glühverluste der wahre Wassergehalt des Basalts, der unter seine Bestandtheile gehört, ermittelt werden kann; dieser betrüge demnach 2,70 Proc.

Der Basalt hatte nach dem Glühen ein verändertes Ansehen; die Grundmasse war röthlich, die Augitkrystalle, die ihre Farbe nicht verändert hatten, waren dadurch leicht kenntlich geworden.

Das Pulver dieses Basaltes von frischen Stücken war grünlichgrau, ähnlich dem zerriebenen schwarzen Augit;

es bildete mit Chlorwasserstoffsäure in kurzer Zeit eine vollkommen steife Gallerte; dasselbe thaten geglühte Stücke, die fein zerrieben worden waren.

Mit dem Magnete liefs sich aus dem gröblichen Pulver nur ein höchst geringer Theil ausziehen, der an den Kanten des Magnetstabes als zarter Anflug bemerkbar war. Vor dem Löthrohr färbten dünne Splitter, in der Platinzange, die äufsere Flamme gelb, und schmolzen an den Kanten zu einer schwarzen obsidianähnlichen Masse. Einige Versuche bewiesen mir, dafs durch Anwendung verdünnter Chlorwasserstoffsäure die Grundmasse oder der gelatinirende Gemengtheil sich vollständig aufschliesse, während das Magneteisenerz wenig oder gar nicht davon angegriffen wurde; so wie hingegen bei längerer Einwirkung einer concentrirten Säure selbst der augitische Bestandtheil nicht widerstehen konnte und theilweise sich auflöste.

Durch Chlorwasserstoffsäure von gewöhnlicher Concentration gelang es den löslichen Theil vollständig aufzuschliessen. Die Kieselerde wurde vom unlöslichen durch Kochen mit einer concentrirten Lauge von kohlensaurem Natron getrennt; ein Versuch auf mechanischem Wege, durch Schlämmen diefs zu erreichen, gab einen zu unsicheren Anhaltspunkt, um denselben zu vollenden.

Es wurde im Allgemeinen der Gang der Analyse befolgt, wie ihn Verbindungen verlangen, die einestheils durch Säuren zersetzt, und andererseits nur durch Schmelzen mittelst kohlensauren Alkalien in ihre Bestandtheile zerlegt werden.

Der eigentliche Glühverlust, nach Abschlag des hygroskopischen Wassers, konnte nur der Grundmasse, dem gelatinirenden Gemengtheile, zugerechnet werden, da, wie bekannt, Magneteisenerz und Augit kein Wasser enthalten.

Der Eisengehalt wurde für den löslichen Theil als Eisenoxyduloxyd in Rechnung gebracht.

Bei einer auf solche Weise angestellten Untersuchung wurden 6,0775 Grm. zu feinstem Pulver geriebener Basalt angewendet; davon erwiesen sich 3,3782 Grm. als unlöslich in Chlorwasserstoffsäure. Daraus ergibt sich der lösliche Bestandtheil mit 2,6993 Grm. In diesem betrug die Kieselerde 0,9465 Grm; Thonerde und Eisenoxyd wurden durch Ammoniak gefällt, durch kautisches Kali getrennt, und mittelst kohlsauren Ammoniaks die Thonerde 0,7015, mittelst neutralen bernsteinsauren Ammoniaks das Eisenoxyd 0,2905 bestimmt, das, als Eisenoxyduloxyd berechnet, 0,2805 Grm. beträgt. Kalkerde durch Oxalsäure gefällt, war 0,2546 Grm. darin enthalten, und die zur vollkommenen Trocknuis gebrachten Flüssigkeiten gaben einen Salzzrückstand, der 0,3367 Natron und 0,0348 Kali enthielt.

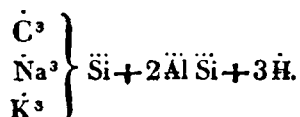
Vom unlöslichen Gemengtheile wurden 2,428 Grm. mit dem 3- bis 4fachen kohlsauren Natrons zusammengeschmolzen. Die Kieselerde daraus wog 1,165 Grm.; Thonerde und Eisenoxyd wie oben getrennt, betrug erstere 0,221, letztere 0,401 Eisenoxydul, die Kalkerde 0,350 Grm., und durch kohlsauren Kali sowohl als durch phosphorsauren Natron ergab sich ein Talkerdegehalt von 0,315, worin eine Spur Mangan aufgefunden wurde. Für den löslichen Theil ergibt sich aus dem Gefundenen folgende Zusammensetzung:

		Sauerstoff.
Kieselerde	35,06	18,21
Thonerde	25,98	12,13
Eisenoxyduloxyd	10,39	4,08
Kalkerde	9,43	2,64
Natron	12,47	3,19
Kali	1,28	0,21
Wasser	6,07	5,39
	<hr/>	
	100,68.	

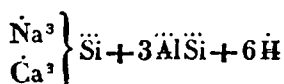
Von dem Eisenoxyduloxyd abgesehen, das als eingesprenktes Magneteisenerz betrachtet werden muß, zeigt sich folgendes Verhältniß der Bestandtheile:

		Sauerstoff.
Kieselerde	39,13	20,32
Thonerde	29,00	13,54
Kalkerde	10,52	2,95
Natron	13,92	3,56
Kali	1,43	0,24
Wasser	7,93	7,08
	<u>100,93.</u>	

Nach diesem Resultate läßt sich folgende Formel aufstellen:



Der gelatinirende Gemengtheil ist seiner chemischen Zusammensetzung nach zeolithartig, stimmt aber in derselben mit keinem bekannten Zeolithe überein; am meisten nähert er sich dem Thompsonit, dessen Formel wahrscheinlich ist:



der aber ein anderes Verhältniß der Thonerde zum Kalk und Natron, und auch einen anderen Wassergehalt hat. Man kann ihn auch als einen wasserhaltigen Zoisit betrachten, bei welchem ein Theil des Kalkes durch Natron und Kali ersetzt ist.

Der nicht gelatinirende Gemengtheil enthielt:

		Sauerstoff.
Kieselerde	47,98	24,92
Thonerde	9,10	4,25
Eisenoxydul	16,51	3,75
Kalkerde	14,41	4,04
Talkerde mit einer Spur Mangan	12,97	5,02
	<u>100,97.</u>	

Die Analyse zeigt die Zusammensetzung des Augits; eine Formel läßt sich aber ungezwungen daraus nicht entwickeln, und in dieser Beziehung schließt sich dieselbe den von Kudernatsch gefundenen Resultaten <sup>1)</sup> auf eine übereinstimmende Weise an. Die vorliegende Untersuchung diente übrigens hier auf einem anderen Wege nur zur Bestätigung dessen, was mit freiem Auge deutlich zu erkennen war.

Aus der ersten und der letzten Analyse, die Zusammensetzung des Basalts als Ganzes berechnet, zeigt sich folgendes Verhältniß:

		Sauerstoff.
Kieselerde	41,18	21,39
Thonerde	17,39	8,12
Eisenoxyduloxyd	5,15	1,45
Eisenoxydul	8,18	1,86
Kalkerde	11,82	3,32
Natron	6,18	1,58
Talkerde	6,43	2,48
Kali	0,63	0,10
Wasser	2,70	2,40
	<u>99,66.</u>	

Aus dieser letzten Zusammenstellung läßt sich kein weiterer Schluss folgern; die vorhergehende Untersuchung zeigt aber, daß der Basalt vom Wickenstein ein Gemenge von krystallisirtem Augit mit einer derben zeolithartigen Masse und eingesprengtem Magneteisenstein ist.

1) Poggendorff's Annalen, Bd. XXXVII S. 577 etc.



Von diesen Gemengtheilen waren in dem analysirten Stücke enthalten:

Augit	55,58
Zeolithartiger Gemengtheil	39,81
Magneteisenerz	4,61
	<hr/>
	100,00.

Die Lava vom Aetna besteht aus einer grauen Grundmasse, worin kleine graulichweiße tafelartige Krystalle eines feldspathähnlichen Gemengtheiles, schwärzlichgrüne Krystalle von Augit und kleine Körner von Olivin eingewachsen sind. Den feldspathähnlichen Gemengtheil hat Prof. G. Rose, wegen der einspringenden Winkel auf den deutlichsten Spaltungsflächen und des begleitenden Augits, für Labrador erklärt <sup>1)</sup>. Er findet sich in der Lava in der größten Menge; sparsamer kommt darin der Augit, und noch sparsamer der Olivin vor. Die Lava ist von dem Strome, welcher 1669 einen großen Theil von Catanea zerstörte; das analysirte Stück stammt aus der Sammlung des verstorbenen Prof. F. Hoffmann.

Die Zerlegung dieser Lava wurde auf dieselbe Weise wie beim Basalte vorgenommen.

Die gelatinirende Masse verhält sich zur nicht gelatinirenden darin, wie 24,89 : 75,11.

Wiederholte Versuche überzeugten mich, daß nach anhaltendem starken Glühen kein Gewichtsverlust stattfand; das äußere Ansehen blieb dabei ganz dasselbe.

Der gelatinirende Bestandtheil enthält:

1) Poggendorff's Annalen, Bd. XXXIV S. 29. Die III. von Buch und Elie de Beaumont haben den feldspathartigen Gemengtheil dieser Lava ebenfalls für Labrador erklärt, Bd. XXXVII S. 189.

		Sauerstoff.
Kieselerde	43,31	22,49
Thonerde	12,83	5,99
Eisenoxydul	26,86	6,11
Kalkerde	7,48	2,10
Natron	6,94	1,77
Kali	1,56	0,26
	<u>98,98</u>	

der nicht gelatinirende:

		Sauerstoff.
Kieselerde	54,76	28,44
Thonerde	19,62	9,16
Kalkerde	11,22	3,15
Eisenoxydul	5,93	1,35
Talkerde	9,21	3,56
Manganoxydul	1,09	0,24
	<u>101,83.</u>	

Demnach enthält die Lava als Ganzes berechnet:

		Sauerstoff.
Kieselerde	48,83	25,36
Thonerde	16,15	7,54
Eisenoxydul	16,32	3,71
Kalkerde	9,31	2,61
Talkerde	4,58	1,77
Natron	3,45	0,88
Kali	0,77	0,13
Manganoxydul	0,54	0,12
	<u>99,95.</u>	

Sämmtliche Analysen geben kein solches Resultat, woraus sich richtig auf die Zusammensetzung der Lava schliessen lassen dürfte; es ist wahrscheinlich, daß nicht ein Gemengtheil allein an der Auflöslichkeit in Säuren Theil nimmt, wodurch die Bestandtheile eines jeden für sich nicht angegeben werden können.

Be-

Bemerkenswerth ist aber der Umstand, dafs die Lava, diefs ächt vulkanische Product, nicht eine Spur Wasser enthält, während der Basalt bis jetzt nie ohne Wassergehalt gefunden worden ist.

R. Kennedy hat schon 1798 in der Lava vom Aetna Natron aufgefunden.

X. *Analyse der strahligen Blende von Przibram;  
von A. Löwe aus Wien.*

Die strahlige Blende bricht auf den silberhaltigen Bleiglanzgängen zu Przibram in Böhmen, die in körniger Grauwacke streichen, und nebst Kalkspath, Schwerspath, Blende, wenig Eisenkies und höchst selten Kupferkies führen.

Die strahlige Blende zeichnet sich durch ihren bedeutenden Gehalt an Cadmium aus, den Professor Zippe in Prag auch schon nachgewiesen hat.

Der Wunsch zu erfahren, wie viel Cadmium sich in diesem Minerale befinde, veranlafsten einige analytische Untersuchungen, deren Resultate ich hier mittheile.

Die Methode der Analyse war folgende: das fein zerriebene Mineral wurde mit Salpetersäure im Glaskolben digerirt; der dabei abgeschiedene Schwefel in einem tarirten Porcellanfläschchen gesammelt und gewogen. Der oxydirte Schwefel wurde durch Chlorbaryum gefällt und der Ueberschuß an letzterem durch verdünnte Schwefelsäure entfernt. In die stark sauer gemachte und auch gehörig verdünnte Flüssigkeit wurde ein Strom Schwefelwasserstoff geleitet; der gelblichbraune Niederschlag von Schwefelcadmium sammt Filter in Chlorwasserstoffsäure aufgelöst und durch kohlensaures Natron als kohlensaures Cadmium gefällt, das durch Glühen in braunes Oxyd verwandelt wurde.