X. *Der Melaphyr von den Mombächler Höfen
zwischen Baumholder und Grumbach und der
darin eingeschlossene Labrador;
von E. E. Schmid.*

Am Rande des Rheinpfälzer Melaphyrs treten Gesteine hervor eigenthümlich nach ihrer mineralogischen Mengung und nach ihrem chemischen Bestande, obgleich bei einigen nicht einmal eine Unterbrechung in der Stetigkeit des Zusammenhanges wahrnehmbar ist. Solche sind durch Bergemann's ¹⁾ Untersuchungen bekannt, von Martinstein bei Kirn, vom Schaumberg bei Tholey und vom Weifselberg bei Oberkirchen; sie sind von diesem Untersucher als Dolerite bezeichnet worden; Roth ²⁾ führt sie als verwitterte Melaphyre auf; beide Deutungen genügen weder allseitig, noch sind sie allseitig begründet. Zu diesen eigenthümlichen Randbildungen gehört auch das Gestein, bei den Mombächler Höfen an der Chausse vom Baumholder nach Grumbach. Bereits Steininger ³⁾ hat seine Aufmerksamkeit auf dasselbe gerichtet und gemeint, Olivin darin gefunden zu haben: Nun ist zwar Steininger's Meinung nicht angenommen worden, aber auch nicht widerlegt; und wenn man sich nicht bewogen fand, Olivin als einen accessorischen Gemengtheil des Melaphyrs anzuerkennen, so fand man sich auch nicht gemüßigt, das irrthümlich für Olivin gehaltene Mineral richtig zu bestimmen. Diese Bestimmung erschien mir wichtig genug, um das Gestein bei Gelegenheit eines längeren Aufenthaltes in der Rhein-Pfalz aufzusuchen. Ich fand es neben der Chausse in großen Massen angehäuft.

1) Aus Karsten und v. Dechen Archiv Bd. 21, 5, 14, ff. 1847 in: Roth Gesteins-Analyse. Berlin 1861.

2) S. Roth Gesteins-Analyse. Berlin 1861. S. 29.

3) Steininger, Geognostische Beschreibung des Landes zwischen der untern Saar und dem Rheine. Trier 1840, S. 106.

Das Gestein hat ein sehr dunkles schwarzes Aussehen; es ist leicht zersprengbar; seine Dichte ist innerhalb ziemlich weiter Gränzen veränderlich, wenigstens zwischen 2,580 und 2,646. Es besteht aus einer Pechstein-ähnlichen Grundmasse und aus eingestreuten Olivin-ähnlichen Körnchen.

Die Pechstein-ähuliche Grundmasse nimmt den bei weiten größeren Antheil an der Bildung des Gesteins; sie ist von unebenen Bruch, gräulich-schwarz, schwach fett-glänzend, undurchsichtig. Ihre Härte ist nur um Weniges geringer als die Härte des Feldspathes. In einer Glasröhre erhitzt, giebt sie etwas Wasser und wenig weisse Dämpfe von bituminösem Geruch und alkalischer Reaction; nach dem Erhitzen ist ihre Farbe beträchtlich lichter geworden. Vor dem Löthrohre schmilzt sie nahe so leicht wie Strahlstein, zu einem schmutzigweissen, trüben Glase.

Das Olivin-ähnliche Mineral gränzt sich meist ganz unregelmässig gegen die Grundmasse ab; nur an wenigen Stellen und bei etwa 30maliger Vergrößerung bemerkt man ebenflächige Begränzung und dick-tafelige Formen. Seine einzelnen Partien haben geringe Dimensionen, die selten über 3 Millimeter betragen; doch stofsen oft mehrere mit ihren Ecken zusammen und gewinnen dadurch das Aussehen zusammenhängender Schnüre. Die weitere Charakteristik des mechanisch abgesonderten Minerals folgt weiter unten.

Die Analyse des ganzen Gesteins wurde im hiesigen Universitäts-Laboratorium unter der Leitung des Hrn. Prof. Lehmann vom Hrn. Dr. Zeidler ausgeführt. Als Resultate der Analyse wurden mir folgende mitgetheilt:

1. Chemische Zusammensetzung.

- A. Des durch Salzsäure aufschliesslichen Theils, 15,64 Proc. des Ganzen betragend,
- B. Des durch Salzsäure nicht aufschliesslichen Theils, 84,36 Proc. des Ganzen betragend,
- C. Des Ganzen.
- D. Sauerstoff-Verhältnifs der Bestandtheile des Ganzen.

	A.	B.	C.	D.		
Kieselsäure	40,292	57,501	54,615	28,372	3	3
Thonerde	8,351	23,652	21,255	9,932	1,05	} 2,96
Eisenoxyd	15,600			(4,108)		
Eisenoxydul	22,703	7,522	12,328	2,739	} 0,61	} 0,32
Kalkerde	8,736	3,566	4,382	1,252		
Talkerde	2,505	0,582	0,882	0,353		
Kali	1,252	0,504	0,621	0,106		
Natron	0,835	3,893	5,111	1,319		
Wasser			2,300			
Summe	100,301	99,947	101,494			

Von Kohlensäure und auch von Titansäure war keine Spur nachweisbar.

2. Mineralogische Mengung in Proc.

Magneteisen	0,96
Augit	15,04
Oligoklas	34,00
Labrador	50,00

Dafs die chemische Zusammensetzung, so wie sie bezüglich der Oxyde des Eisens und des Wassers berechnet ist, nicht bestehen kann, bedarf kaum einer Bemerkung, doch thut diefs der sonstigen Zuverlässigkeit der Zahlen keinen Eintrag. Die Angabe der mineralogischen Mengung schliesst eine Unmöglichkeit in sich, insofern die unteren Gränzen der Dichte des Labrador (2,61) und Oligoklas (2,63) zwar nahe mit der Dichte des Gesteins zusammenfallen, dagegen diejenigen des Augit (2,9) und Magneteisenerzes (4,9) beträchtlich darüber stehen. Diese Angabe begründet sich lediglich auf eine Berechnung der chemischen Bestandtheile, welche von der Annahme ausgeht, in dem durch Salzsäure nicht aufschliesslichen Antheil sey aller Feldspath enthalten, eine Annahme, welche wenigstens für Oligoklas nach meinen ¹⁾ und für Labrador nach Girard's Versuchen unrichtig ist.

1) Siehe diese Annalen Bd. 89, S. 296 ff.

Die Zusammensetzung des Ganzen bietet als Verhältniß des Sauerstoffs in der Kieselsäure und in den Basen, wenn man das Eisen als Oxydul annimmt 1:0,551, und wenn man dasselbe als Oxyd annimmt 1:0,510 und als Verhältniß des Sauerstoffs in den Sesquioxyden und in den Monoxyden unter der ersten Annahme 3:1,743 unter der zweiten 3:0,604, und im Mittel beider 3:1,178. Diese Verhältnisse stellen die Gesamt-Zusammensetzung zwischen den Oligoklas und Labrador, aber dem zweiten näher.

In den durch Salzsäure aufschließlichen Antheil steht der Sauerstoff der Monoxyde, der Sesquioxyde und der Kieselsäure zu einander in dem Verhältniß

$$1 : 1 : 2,45$$

doch läßt sich daraus keine Formel ableiten, da ein ziemlicher Theil des Eisens als Magneteisen ausgeschieden werden muß; Eisenoxyd-Oxydul wird nämlich aus dem größtlich gepulverten Gestein reichlich nicht allein durch kalte Salzsäure aufgelöst, sondern auch durch einen Magnetstab in eisenschwarzen Körnchen ausgezogen. Nimmt man an, alles Eisenoxyd sey mit einem Theil des Eisenoxyduls zu Magneteisenstein verbunden, und berechnet nach Ausscheidung desselben abermals das Sauerstoff-Verhältniß der Basen und der Kieselsäure, so erhält man allerdings 1:1,91, also sehr nahe 1:2 d. i. das Augit-Verhältniß; doch hat dasselbe bei der Reichlichkeit der Thonerde und der Alkalien keine Bedeutung, und bedingt durchaus keine Verwandtschaft des Gesteins mit den Basalten.

Dafs der durch Salzsäure nicht aufschließliche Antheil ein Gemenge von Labrador und Oligoklas ist, erscheint mir nicht zweifelhaft.

Sehr entschieden waltet das Kali im leicht aufschließlichen Antheil, das Natron im schwer aufschließlichen vor.

Vergleicht man die Zusammensetzung des Gesteins von den Mombächler Höfen mit der der Gesteine von Martinstein, vom Weiselberg, Schaumberg und Pitschberg, wie sie Bergemann gefunden hat, so erscheint die Mannigfaltig-

keit der Zusammensetzungs-Verhältnisse des Rheinpfälzer Melaphyrs nur vergrößert.

Bei vorstehender Untersuchung ist auf das grüne, der pechsteinähnlichen Grundmasse eingesprengte Mineral durchaus keine Rücksicht genommen worden, um zunächst zur Kenntniss der allgemeinsten Zusammensetzungs-Verhältnisse zu gelangen.

Mit nicht geringer Mühe habe ich aus dem im Stabl-Mörser gröblich gepulverten Gestein unter der Lupe so viel vom grünen Mineral ausgelesen, als bei den folgenden Versuchen verwendet worden ist, doch war darunter noch manches Stückchen mit etwas anhangender Grundmasse.

Von den so ausgesuchten Stückchen zeigten nur wenige Spaltungs-Flächen und zwar vielfach abgesetzte und etwas gewundene; bei weitem die meisten waren ringsum von unebenen Bruchflächen begrenzt.

Sie sind nur um Weniges härter als Orthoklas.

Ihre Dichte beträgt 2,657. Dieselbe war nach der von Schaffgotsch ¹⁾ angegebenen Methode, durch Schweben-Machen einer gröfseren Anzahl von Stückchen in einer Mischung von concentrirtem salpetersaurem Quecksilberoxyd und Salpetersäure, bestimmt worden. Diese Methode empfiehlt sich bei der Kleinheit der Mineral-Stückchen als die genaueste; ihre Anwendung stöfst aber auf zwei Schwierigkeiten. Erstens ist die concentrirte Lösung des salpetersauren Quecksilberoxydes so zähflüssig, dafs sich kleine Bröckchen sehr langsam darin bewegen, auch wenn sie nicht dieselbe Dichte haben, und ihr wirkliches Schweben erst nach mehrstündiger Ruhe beurtheilt werden kann. Zweitens hatten die einzelnen Bröckchen nicht genau die gleiche Dichte; vielmehr sanken einige schon unter, wenn andere noch schwammen; man mußte bei derjenigen Concentration der Quecksilber-Lösung stehen bleiben, bei welcher die Mehrzahl der Bröckchen schwebte, während etwa gleich viel schwammen und untergesunken waren. Zur Bestimmung der Dichte der Quecksilber-Lösung bediente ich mich

1) Diese Annalen Bd. 116, S. 279.

eines kleinen Pyknometers mit eingeriebenem Glas-Stöpsel, in dem ein Capillar-Röhrchen eingeschmolzen war.

Die Bröckchen sind gelblich-grün, einerseits in das Wein-gelbe, anderseits in das Oliven-grüne, mitunter röthlich angelauten; sie sind durchsichtig in meist hohem Grade; Bruch-Flächen haben Glas-Glanz, Spaltungs-Flächen Perlmutter-Glanz.

Vor dem Löthrohre zeigen sie sehr nahe dieselbe Schmelzbarkeit, wie Orthoklas; in Borax und Phosphorsalz lösen sie sich vollständig auf mit schwacher Eisen-Reaction.

Das feine Pulver ist weiß. Nach scharfem Glühen hat es eine röthliche Farbe angenommen und etwa $1\frac{1}{2}$ Proc. am Gewicht verloren. Von concentrirter Salzsäure wird es schon bei gewöhnlicher Temperatur stark angegriffen; nach dreiwöchentlicher Einwirkung hatte es 21,7 Proc. an Basen, namentlich an Eisenoxyd verloren.

0^{gr},0495 ganz reiner Stücke ergaben einen Glüh-Verlust von 0,0005, entsprechend 1,01 Proc.

0^{gr},581 des Pulvers der minder reinen Stücke, wie sie für die folgenden Versuche verwendet werden mußten, ergaben einen Glüh-Verlust von 0,010, entsprechend 1,72 Proc.

0^{gr},205 scharf geglühten Pulvers wurden durch Schmelzen mit kohlen-saurem Natron aufgeschlossen, und daraus erhalten 0^{gr},1095 Kieselsäure.

0^{gr},571 ebensolchen Pulvers wurden durch Fluorwasserstoff aufgeschlossen, und daraus erhalten:

0^{gr},142 Thonerde

0 ,028 -Eisenoxyd,

ferner 0^{gr},096 kohlen-saure Kalkerde, entsprechend

0^{gr},0538 Kalkerde,

endlich 0^{gr},081 schwefel-saure Talkerde und schwefel-saures Natron und 0^{gr},007 phosphor-saure Talkerde, entsprechend

0^{gr},0025 Talkerde

0 ,0321 Natron,

Titansäure, Manganoxyde und Kali waren nicht nachweisbar.

Die procentische Zusammensetzung ist demnach:

Kieselsäure	53,41	mit einem Sauerstoff-Gehalt von	27,75
Thonerde	24,88	„ „ „ „ „	11,63
Eisenoxyd	4,89	„ „ „ „ „	1,47
Kalkerde	9,42	„ „ „ „ „	2,69
Talkerde	0,44	„ „ „ „ „	0,18
Natron	5,62	„ „ „ „ „	1,45
Summe	98,66		

Die Analyse ergibt einen Verlust von 1,34 Proc., der jedoch mit Rücksicht auf die dazu angewandte Menge sehr gering ist; auf 0^{sr},571 bezogen, macht er nämlich nur 0^{sr},007 aus. Selbst verständlich trifft er vielmehr die Basen, als die Kieselsäure, so, daß sich verhältnißmäfsig diese ersten zu gering darstellen müssen, und das unmittelbar aus der Analyse abgeleitete Sauerstoff-Verhältniß zwischen Basen und Kieselsäure 1:1,59 zu 1:1,5 abgerundet werden darf.

Als Verhältniß zwischen den Sauerstoff der Monoxyde und Sesquioxyde stellte sich unmittelbar heraus 1:3,1; will man diese geringe Abweichung von 1:3 für wesentlich ansehen, so könnte man das Wasser des Glüh-Verlustes zu Hülfe nehmen und darin einen mit beginnender Verwitterung eingedrungenen Ersatz der Monoxyde sehen. Dabei ist allerdings etwas willkürlich der volle Eisen-Gehalt auf Oxyd bezogen worden. Der Sauerstoff endlich des Alkalis und der alkalischen Erden befindet sich zu einander im Verhältnisse 1:1,98 d. i. nahe genug 1:2.

Damit ist die Formel

gerechtfertigt.

Wie Härte, Dichte und Schmelzbarkeit, so stimmt auch die chemische Zusammensetzung mit den dem Labrador eigenthümlichen Merkmalen überein.

Bereits Delesse ¹⁾ hat einen aus dem Melaphyr von Oberstein mechanisch ausgeschiedenen Feldspath für Labra-

1) Aus Delesse in *Ann. de mines T. XVI, p. 511* (1849). — Bei v. Richthofen in *Zeitschrift d. deutsch geol. Ges. Bd. XIII, S. 66.*

dor in Anspruch genommen. Doch ist dessen Masse, auch abgesehen von einem größeren Glüh-Verlust (3 Proc.), viel weniger rein und bietet das vom Labrador beträchtlich abweichende Sauerstoff-Verhältniß 1 : 3,4 : 7,3.

Auch der große Feldspath-Krystall, welchen Streng ¹⁾ im Melaphyr des Rabensteins bei Ilfeld aufgefunden hat, ist kein so reiner Labrador, indem das Sauerstoff-Verhältniß 1 : 3,1 : 7,2 zeigt.

*XI. Ueber eine angebliche Pseudomorphose des Spreusteins (Paläo-Natrolith) nach Cancrinit, nebst Bemerkungen über den Eläolith;
von Th. Scheerer.*

Zu den interessanten Mineralien, welche als accessorische Gemengtheile des Norwegischen Zirkonsyenits auftreten, gehört, nach den vor Kurzem publicirten Untersuchungen der HH. Sämann und Pisani ²⁾, auch der Cancrinit. Hierdurch wird die Analogie vervollständigt, welche bekanntlich schon außerdem zwischen dem Norwegischen Zirkonsyenit und einigen anderen eläolithführenden Gesteinen — wie dem Miascit des Ural, dem Ditroit Siebenbürgens und dem Zirkon-Gesteine von Litchfield in Maine — stattfindet. In den drei letztgenannten Gebirgsarten kannte man bereits das Nebeneinanderauftreten der chemisch verwandten Species: Eläolith, Sodalith und Cancrinit, und es war daher zu vermuthen, daß auch im Norwegischen Zirkonsyenit der Cancrinit noch aufgefunden und dadurch jene oryktognostische Trilogie auch hier gerechtfertigt werden würde. Jedenfalls

1) Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XIII. S.66.

2) *Sur la cancrinit et la bergmannite de Barkevig en Norvège. Annales de Chimie et de Physique, 3. série, T. 67, p. 350.*