

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Mineralogisch-chemische Untersuchungen an Olivin- und Melilithkristallen in Hochofenschlacken.

Von K. Busz und F. W. Rüsberg in Münster i. W.

Eine Anzahl von Schlackenstufen, welche z. T. gut ausgebildete Kristalle der Mineralien der Olivin- und Melilithgruppe tragen, wurden in mineralogisch-chemischer und in optischer Beziehung untersucht.

Das Material stammt z. T. aus der Privatsammlung von Herrn Direktor W. SCHILLING in Oberhausen, z. T. aus der des Herrn Prof. Dr. AULICH in Duisburg und aus der metallurgischen Sammlung der Duisburger Hüttenschule. Einige Stufen wurden auf den Schlackenhalde der Guten-Hoffnungshütte zu Oberhausen und der Georgs-Marienhütte bei Osnabrück gesammelt.

I. Mineralien der Olivingruppe.

a) Fayalit.

Eine Stufe besteht aus Fayalit, dessen Zusammensetzung der chemischen Analyse zufolge fast der theoretischen Zusammensetzung des reinen Eisenorthosilikates entspricht. Die Kristalle sind einfach ausgebildet und nur begrenzt von $\infty P(110)$, $\infty P\infty(010)$ und $2P\infty(021)$. Wenige Kristalle zeigen außer diesen Formen noch $\infty P\infty(100)$, aber stets schmal entwickelt. Die Messungen ergaben für $(110):(1\bar{1}0) = \infty P:\infty P = 49^\circ 23,7'$; $(021):(0\bar{2}1) = 2P\infty:2P\infty = 98^\circ 35,2'$.

Die Analyse ergab:

	Molekularverb.
SiO ₂	29,59 48,92 = 1
FeO	69,18 96,29 = 2.
MnO	Spur
Al ₂ O ₃	1,54
S	Spur.

Nach Abzug der Tonerde auf 100 umgerechnet:

SiO ₂	29,96	29,56 (theoretisch)
FeO	70,14	70,44

Spez. Gew. = 4,28 bei 15° C.

Die Lichtbrechung wurde für die mittlere und kleinste Elastizität bestimmt, und zwar

$$\beta_{Na} = 1,877$$

$$\gamma_{Na} = 1,886.$$

b) Manganfayalit.

Es wurden zwei Stufen von Fayalit untersucht, welche neben FeO einen bedeutenden MnO-Gehalt aufweisen.

Dem Manganfayalit der ersten Stufe kommt auf Grund der Analyse die Formel $3\text{Fe}_2\text{SiO}_4 \cdot \text{Mn}_2\text{SiO}_4$ oder $\text{Fe}_3\text{MnSi}_2\text{O}_8$ zu. Die Kristalle zeigen dieselbe Ausbildung wie die des vorher beschriebenen Fayalites, mit fast den gleichen Winkelverhältnissen.

$(110):(1\bar{1}0) = \infty P : \infty P = 49^\circ 21,9'$; $(021):(0\bar{2}1) = 2P\infty : 2P\infty = 98^\circ 37,2'$.

Die Analyse ergab (Mittel aus 2 Analysen):

SiO ₂	27,79
Al ₂ O ₃	0,39
FeO	51,90
MnO	17,44
CaO	0,88
S	1,45
	<hr/>
	99,85.

Berechnet man den Schwefel als isomorphes Gemenge von (Fe, Mn)S, so ergibt sich:

	Molekularverh.	
SiO ₂ 27,79	46,09	= 1
Al ₂ O ₃ 0,39	—	
FeO 49,34	68,53	} 93,56 = 2
MnO 16,64	23,46	
CaO 0,88	1,57	
(Fe, Mn)S 3,46	—	
	<hr/>	
	98,50.	

FeO : MnO = 68,53 : 23,46 = ca. 3 : 1.

Spez. Gew. = 4,25 bei 19° C.

Die mikroskopische Untersuchung eines Dünnschliffes der Schlacke zeigt, daß das ausgeschiedene (Fe, Mn)S z. T. in kleinen rundlichen Körnchen, z. T. in der Form von äußerst fein verteiltem Staub durch das ganze Mineral verteilt ist.

Die Lichtbrechung wurde für alle drei Haupt-Schwingungen bestimmt; es ergab sich:

$$\begin{aligned} \alpha_{\text{Na}} &= 1,805 & \gamma - \alpha &= 0,041 \\ \beta_{\text{Na}} &= 1,836 & \gamma - \beta &= 0,010 \\ \gamma_{\text{Na}} &= 1,846 & \beta - \alpha &= 0,031. \end{aligned}$$

Die Brechungsquotienten sind hier wie bei dem vorherbeschriebenen Fayalit nur auf drei Dezimalen angegeben, da die Ausführung der Bestimmungen wegen der hohen Eigenfarbe der Kristalle sowie wegen der vielen opaken Einlagerungen mit großen Schwierigkeiten verknüpft war. Die Bestimmungen wurden an orientierten Prismen nach der Methode der Minimalablenkung ausgeführt.

Die Kristalle des zweiten beschriebenen Manganfayalites zeigen

außer den Flächen ∞P (110), $\infty P\infty$ (010) und $2P\infty$ (021) in der Prismenzone noch die Form $\infty P\check{2}$ (120). Sie enthalten Einlagerungen eines isotropen Minerals, das als Spinell erkannt wurde.

Es war nicht möglich, den Spinell auf irgend eine Weise von der Fayalitsubstanz zu trennen. Beim Behandeln mit konzentrierter HCl auf dem Wasserbade ging die Fayalitsubstanz vollständig in Lösung, aber auch der Spinell wurde bei längerer Einwirkung merklich angegriffen. Der Rückstand an Spinell betrug

5,75 %	nach	2 $\frac{1}{2}$	Stunden
4,48	"	24	"
3,65	"	48	"

Es wurden zwei Analysen ausgeführt, eine durch Aufschließen mit Soda, die zweite durch Lösen mit konzentriertem HCl.

	I.	II.	I.	II.	
			Molekularverh.		
SiO ₂	28,41	28,13	47,11	46,48	} 47,10
TiO ₂	0,60	0,55	0,75	0,62	
Al ₂ O ₃	3,09	2,42	2,97	2,37	} 96,50
FeO	51,99	49,65	72,36	69,10	
MnO	10,19	9,68	14,37	13,65	
CaO	3,29	2,26	5,87	6,38	
MgO	2,65	2,92 ¹	6,57	7,37	
	100,22	100,09.			

Aus beiden Analysen läßt sich ein genaues Bild über die Zusammensetzung der Fayalitsubstanz nicht gewinnen, da ja eine vollständige Trennung von dem Spinell nicht durchführbar war. Aus dem Molekularverhältnis FeO : MnO

$$\text{I. } 72,36 : 14,37 = 5,03 : 1$$

$$\text{II. } 69,10 : 13,65 = 5,06 : 1$$

ergibt sich, daß der Fayalit in der Hauptsache aus $5 \text{Fe}_2\text{SO}_4 \cdot 1 \text{Mn}_2\text{SiO}_4$ besteht. Ob CaO und MgO auch an der Zusammensetzung des Fayalites teilnehmen oder ob sie ganz dem Spinell angehören, läßt sich nicht feststellen.

Die Analyse des Spinells ergab:

	Molekularverh.
Al ₂ O ₃	15,68
Fe ₂ O ₃	31,65
CaO	31,31
MgO	30,61
MnO	6,44
	} 46,33
	} 68,36

Dieser Zusammensetzung würde die Formel $3 \overset{\text{II}}{\text{R}}\text{O} \cdot 2 \overset{\text{III}}{\text{R}}_2\text{O}_3$ entsprechen.

¹ + 4,48 % in HCl unlöslicher Rückstand.

Eine Änderung der Winkelverhältnisse der Kristalle hat durch den Eintritt der Base MnO in die Zusammensetzung des Fayalites nicht stattgefunden. Einen morphotropen Einfluß übt MnO also, wie es scheint, nicht aus.

Bezüglich der optischen Orientierung gilt für die vorstehend beschriebenen Fayalite

$$a = c, c = b, b = a.$$

Der Charakter der Doppelbrechung ist negativ. Die Dispersion der optischen Achsen ist in allen Fällen deutlich wahrnehmbar, und zwar ist: $\rho > \nu$. Die spitze Bisektrix ist die Achse b.

c) Kalkolivine.

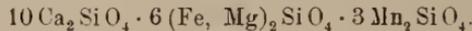
Einige Stufen von Kalkolivinen gestatteten eine genaue kristallographische und chemische Untersuchung.

Die erste der untersuchten Stufen entstammt einem Ofenbruche von der Gute-Hoffnungshütte und wurde aus der Privatsammlung des Herrn Direktor W. SCHILLING zur Verfügung gestellt. Die bis zu ca. 1 cm großen, an den Kanten durchscheinenden Kristalle sind von lichtölgrüner Farbe. Die auftretenden Formen sind $\infty P(110)$, $\infty P\infty(010)$ und $2P\infty(021)$. Der Habitus ist durchweg säulenförmig nach der c-Achse. Die Winkelmessungen ergaben: $(110):(1\bar{1}0) = \infty P:\infty P = 47^\circ 20,2'$; $(021):(0\bar{2}1) = 2P\infty:2P\infty = 98^\circ 20,8'$.

Analyse	(Mittel aus 2 Analysen)		
	Molekularverh.		
Si O ₂	33,17	55,01	= 1
Fe O	18,97	26,40	} 109,99 = 2
Mn O	11,21	15,81	
Ca O	35,11	62,60	
Mg O	2,09	5,18	
	100,55.		

Spez. Gew. = 3,341 bei 8° C¹.

Die Zusammensetzung dieses Olivins wird durch folgende Formel dargestellt:



Das Molekularverhältnis von



Wegen der starken Beteiligung der Basen FeO und MnO an der Zusammensetzung dieses Olivins neben CaO kann er als Eisen-Mangan-Kalkolivin bezeichnet werden.

Die Lichtbrechung wurde für alle drei Hauptschwingungsrichtungen mit Hilfe von orientierten Prismen nach der Methode des Minimums der Ablenkung ermittelt. Als Lichtquelle diente ein Lichtbogen zwischen einer Zink- und einer Messingelektrode. Der

¹ Das spezifische Gewicht wurde mit Methylenjodid bestimmt.

Bogen wurde durch ein geradsichtiges Prisma spektral zerlegt und aus dem Spektrum folgende Linien ausgewählt. Zwei Linien im Blau, entsprechend einer Wellenlänge von 0,4701 μ im Mittel, 2 Linien im Grün, entsprechend einer Wellenlänge von 0,5129 μ im Mittel, eine Linie im Gelb von der Wellenlänge 0,5782 μ und eine Linie im Rot von der Wellenlänge 0,6364 μ .

Wellenlänge	α	β	γ	$\gamma - \alpha$	$\gamma - \beta$	$\beta - \alpha$
Blau . . .	1,6869	1,7162	1,7241	0,0372	0,0079	0,0292
Grün . . .	1,6794	1,7133	1,7191	0,0397	0,0058	0,0339
Gelb . . .	1,6749	1,7054	1,7105	0,0356	0,0051	0,0305
Rot . . .	1,6724	1,7004	1,7061	0,0337	0,0058	0,0280
				$\alpha_{Bl} - \alpha_R = 0,01451$		
				$\beta_{Bl} - \beta_R = 0,01575$		
				$\gamma_{Bl} - \gamma_R = 0,01800$		

Die zweite Stufe von Kalkolivin, auf Grund der chemischen Zusammensetzung als Magnesia-Mangan-Kalkolivin bezeichnet, stellt ein Haufwerk von regellos durcheinandergewachsenen Kristallen dar. Die Kristalle sind begrenzt von $\infty P(110)$, $\infty P\infty(010)$ und $2P\infty(021)$. Die Ausbildungsweise ist stets stabförmig nach der a-Achse.

$(110):(110) = \infty P:\infty P = 47^\circ 4,9'$; $(021):(021) = 2P\infty:2P\infty = 98^\circ 7,6'$.

Eine Analyse der ganzen Schlackenmasse wurde im Laboratorium der Gute-Hoffnungshütte zu Oberhausen ausgeführt; sie ergab:

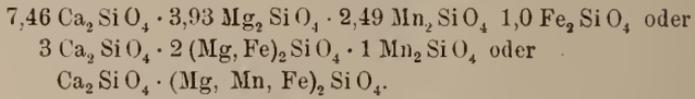
SiO ₂	34,56
Al ₂ O ₃	4,35
FeO	4,26
MnO	10,78
CaO	33,76
MgO	10,28
P ₂ O ₅	0,21
S	0,41
Na ₂ O	0,46
	99,07.

Die Analyse der unter der Lupe ausgelesenen reinen Kristallsubstanz ergab (Mittel aus 2 Analysen):

		Molekularverh.	
SiO ₂	36,10	59,87	= 1
Al ₂ O ₃	Spur	—	
FeO	4,89	6,81	} 119,38 = 2
MnO	11,81	16,65	
CaO	32,68	58,35	
MgO	15,15	37,57	
	100,68.		

Spez. Gew. = 3,190 bei 22,5° C (mit Methylenjodid bestimmt).

An der Konstitution dieses Olivins beteiligen sich demnach die einzelnen Silikate in der folgenden Weise:



Es liegt also hier ein Magnesia-Mangan-Kalkolivin vor.

Zu bemerken ist noch, daß sich in der ganzen Schlackenmasse neben dem Olivin vereinzelt optisch negativer Melilith in ganz dünnen Tafeln ausgeschieden hat.

Ein seiner chemischen Zusammensetzung nach mit dem obigen identischer Kalkolivin ist dadurch noch besonders von Interesse, als er mit Melilith zusammen sich gebildet hat. Dabei ist die Kristallisation des Olivins vor der des Meliliths erfolgt, da letzterer Einschlüsse des ersteren beherbergt.

Die optische Orientierung der Kalkolivine ist:

$$a = c, b = a, c = b.$$

Der optische Charakter ist negativ. Dispersion der optischen Achsen ist deutlich wahrnehmbar. $\rho > \nu$.

In Übereinstimmung mit den Untersuchungen von J. H. L. VOGT¹ ergibt sich, daß die Base CaO einen vorherrschenden Einfluß auf die Winkelverhältnisse des Olivins ausübt. Als Mittel für die Werte (110) : (110) und (021) : (021) erhält man aus allen bisher vorliegenden Untersuchungen 47° 15' und 98° 19'. Man vergleiche damit:

	Forsterit ²	Olivin ³	Fayalit ⁴	Tephroit ⁵
(110) : (110) . .	49° 51'	50°	49° 33'	49° 24'
(021) : (021) . .	99 2	99 6'	98 30	99 47,5

Bezüglich der Konstitution der Kalkolivine ergibt sich, daß wir es mit Doppelsalzen vom Typus $\text{Ca}_2\text{SiO}_4 + \text{R}_2\text{SiO}_4$ zu tun haben, wobei R = Fe, Mn, Mg ist. Vielleicht sind die Eisenkalkolivine isomorph mit dem bisher noch unbekanntem Ca_2SiO_4 .

In Übereinstimmung ferner mit den Ergebnissen von J. H. L. VOGT⁶ zeigt sich, daß zur Bildung der Kalkolivine das Schmelzmagma ziemlich genau aus R_2SiO_4 , worin R = Ca, Fe, Mn, Mg ist, bestehen muß, daß also das Verhältnis des Sauerstoffs der Basen zu dem der Kieselsäure nahezu = 1 sein muß, da in diesem Falle die Base CaO sich relativ leicht an der Konstitution des Olivins beteiligt.

¹ J. H. L. VOGT, Beiträge zur Kenntnis der Gesetze der Mineralbildung in Schmelzmassen und in den neovulkanischen Ergußgesteinen. Kristiania 1902. p. 18, 19 u. 34.

² Nach M. BAUER.

³ Nach v. KOKSCHAROW.

⁴ Nach J. H. L. VOGT.

⁵ Nach H. J. SJÖGREN.

⁶ J. H. L. VOGT, l. c. p. 23.

Die Ursache für die stabförmige Ausbildung der Kalkolivine nach der a-Achse liegt in dem hohen Kalkgehalt des Schmelzmagmas, sowie in der raschen Abkühlung desselben.

Zwillingsbildung bei den Schlackenolivinen wurde makroskopisch an zwei Stufen, mikroskopisch an einer größeren Anzahl von Stufen beobachtet. Die Zwillingsbildung hat in fast allen Fällen nach $P\infty(011)$ oder $2P\infty(021)$ stattgefunden. Auf einer Stufe wurde ein Durchkreuzungszwillung beobachtet, bei dem vermutlich $3P\infty(031)$ die Zwillingsenebene ist.

II. Mineralien der Melilithgruppe.

Die Mineralien der Melilithgruppe kommen in den Hochofenschlacken in großen, wohlausgebildeten Kristallen vor, die aber immer nur eine einfache Ausbildungsweise zeigen. Die Begrenzung wird von den Flächen $0P(001)$, $\infty P(110)$ und $\infty P\infty(100)$ gebildet, Pyramidenflächen wurden an keiner der untersuchten Stufen gefunden.

Der Habitus der Kristalle ist teils prismatisch oder würfelförmig, teils dünn- oder dicktafelig nach der Basis.

Die Farbe ist sehr verschieden. Auf einigen Stufen sind die Kristalle vollkommen schwarz, bedingt durch massenhafte Einschlüsse eines völlig opaken, durch Schwefeleisen schwarz gefärbten Glases. Andere Stufen, die den bei der Darstellung von Spiegeleisen gefallenen Schlacken entstammen, führen intensiv grün gefärbte Kristalle, und zwar wird die Farbe durch zahlreiche Einschlüsse von Mangansulfid hervorgerufen, das sich in Form von Longuliten oder Globuliten ausgeschieden hat. Die an natürlichen Kristallen öfters beobachtete Pflöckstruktur findet sich auch an diesen künstlichen Kristallen.

Hinsichtlich des optischen Verhaltens ist zu bemerken, daß der optische Charakter der Kristalle z. T. positiv, z. T. negativ ist. In Dünnschliffen zeigen erstere nur niedere Interferenzfarben, während bei letzteren lebhaft bunte Interferenzfarben zu beobachten sind. Mehrere Kristalle weisen optische Anomalie auf.

Die Kristalle von zwei Stufen erlaubten kristallographische und chemische Untersuchung.

Stufe 1. In einer dunkel gefärbten Glasmasse treten in Blasenräumen eine große Zahl von ca. 3 mm großen, wasserklaren Kristallen auf, die von $\infty P\infty(100)$, $\infty P(110)$ und $0P(001)$ begrenzt sind; ihr Habitus ist tafelförmig nach der Basis bis dünnblättrig. Im konvergenten polarisierten Lichte liefern sie ein ziemlich verschwommen aussehendes Interferenzkreuz, das sich beim Drehen des Präparates deutlich in zwei Hyperbeln trennt. Der optische Charakter ist positiv.

Das Lichtbrechungsvermögen wurde nach der Prismenmethode für dieselben Wellenlängen, wie vorhin bei dem Olivin (p. 628) bestimmt. Es ergab sich:

Wellenlänge	ε	ω	$\varepsilon - \omega$
Blau	1,65177	1,64931	0,00246
Grün	1,64836	1,64653	0,00183
Gelb	1,64222	1,63937	0,00285
Rot	1,63889	1,63747	0,00142
Na	1,64174	1,63890	0,00284
	$\varepsilon_{\text{Bl}} - \varepsilon_{\text{R}} = 0,01288$		
	$\omega_{\text{Bl}} - \omega_{\text{R}} = 0,01184$		

Eine chemische Analyse wurde sowohl von der reinen Kristallsubstanz (II)¹ wie von der gesamten Schlackenmasse (I)² in dem Laboratorium der Gute-Hoffnungshütte in Oberhanssen ausgeführt mit folgenden Resultaten:

	I	II	Molekularverh. II
SiO ₂	40,36	39,84	66,07 = 13,25
Al ₂ O ₃	6,69	4,34	4,25 } = 1
FeO	2,63	0,12 (Fe ₂ O ₃)	0,75 }
MnO	5,11	2,30	3,24 }
CaO	36,10	36,03	64,23 } = 20,02
MgO	3,90	10,20	25,30 }
K ₂ O	4,60 ³	4,37	4,64 }
Na ₂ O		2,01	3,24 }
P ₂ O ₅	0,09	—	
S	0,86	—	
	100,34	99,21	

Spez. Gew. = 2,957.

Stufe 2. Diese führt ebenfalls z. T. wasserklare Kristalle von derselben Kombination wie die auf Stufe 1, aber mit prismatischem Habitus. Auch bei dieser ist der optische Charakter positiv.

Die optischen Konstanten wurden ebenso wie vorher bestimmt.

Wellenlänge	ε	ω	$\varepsilon - \omega$
Blau	1,65522	1,65123	0,00399
Grün	1,64976	1,64673	0,00303
Gelb	1,64623	1,64123	0,00500
Rot	1,64223	1,63873	0,00343
Na	1,64593	1,64073	0,00500
Tl	1,64926	1,64623	0,00303
	$\varepsilon_{\text{Bl}} - \varepsilon_{\text{R}} = 0,01299$		
	$\omega_{\text{Bl}} - \omega_{\text{R}} = 0,01250$		

Durchweg ist also die Lichtbrechung, wie auch besonders die Doppelbrechung stärker als bei den Kristallen der ersten Stufe.

¹ Mit Spuren von SrO.

² Mit Spuren von PbO.

³ Bestimmt als K₂O.

Die chemische Analyse der gesamten Schlackenmasse (I) und der ausgesuchten reinen Kristalle (II, Mittel aus 2 Analysen) ergab folgende Zusammensetzung:

	I	II	Molekularverh. II
SiO ₂	40,52	42,39	70,33 = 65,73
Al ₂ O ₃	3,24	1,09	1,07 = 1
FeO	2,56	1,30	1,81
MnO	4,56	4,38	6,18
CaO	39,96	39,10	69,71
MgO	5,57	12,16	30,16
Na ₂ O	3,43	—	
S	0,76	—	
P ₂ O ₅	0,10	—	
PbO	Spur	—	
	100,70	100,42.	= 100,90

Nach der Auffassung von J. H. L. Vogt¹ sind die Glieder der Melilithgruppe Mischungen des tonerdefreien Akermanit-Silikates Ca₄Si₃O₁₀ = 4 CaO · 3 SiO₂ und des tonerdereichen Gehlenit-Silikates 3^{II}RO · ^{III}R₂O₃ · 2 SiO₂.

Bringt man nun in den oben angeführten Analysen die der Gehlenitsubstanz entsprechenden Mengen von SiO₂, Al₂O₃, CaO und MgO in Abzug, so müßte nach der Vogt'schen Auffassung ein dem Akermanit entsprechendes Silikat übrig bleiben, in welchem das Verhältnis ^{II}RO : SiO₂ = 4 : 3 wäre.

In beiden Fällen erhalten wir aber ein Silikat von der Zusammensetzung 3^{II}RO · 2 SiO₂.

Ebenso ergibt sich aus zwei Analysen, die von FORTQVE² und BODLÄNDER³ an reiner Melilithsubstanz ausgeführt sind, nach Abzug der Gehlenitsubstanz in dem übrigbleibenden Silikat das Verhältnis:

$$\text{CaO} : \text{SiO}_2 = 1,53 : 1.$$

Man darf also annehmen, daß, wenn man die Mineralien der Melilithgruppe als Mischungen zweier Grundverbindungen auffaßt, deren eine dem Gehlenit entspricht, die andere ein tonerdefreies Silikat von dem Typus 3^{II}RO · 2 SiO₂ = ^{II}R₃Si₂O₇ sein muß, das sich also von der Diorthokieselsäure H₆Si₂O₇ ableitet, deren Bleisalz, der Barysilit, in der Natur vorkommt, Pb₃Si₂O₇.

Will man aber die Vogt'sche Theorie wenigstens in bezug auf die optisch positiven künstlichen Melilithe als zutreffend bei-

¹ J. H. L. Vogt, l. c. p. 97 ff.

² Zeitschr. f. Krist. 14. p. 283 (Ref.)

³ N. Jahrb. f. Min. etc. 1892. I. p. 53 und 1893. I. p. 15.

behalten¹, so muß man annehmen, daß neben der Verbindung $\text{Ca}_3\text{Si}_2\text{O}_7$ gelegentlich auch Akermanit auftritt.

Man kann aber auch die Zusammensetzung so erklären, daß man drei Grundverbindungen annimmt, nämlich das Gehlenitmolekül $3\overset{\text{II}}{\text{R}}\text{O} \cdot \overset{\text{III}}{\text{R}}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ mit Ca_2SiO_4 und CaSiO_3 , in dem $\text{Ca}_3\text{Si}_2\text{O}_7$ als aus den beiden letzteren bestehend gedacht ist. Diese Erklärung stände im Einklang mit der Ansicht von C. HLAUATSCH², nach welcher an der Zusammensetzung der Glieder der Melilithgruppe mehr als zwei Grundverbindungen beteiligt sein müssen, um die optischen Eigenschaften derselben erklären zu können.

Münster i. W., Mai 1913.

Ueber chemische Veränderungen in mechanisch deformierten Gesteinen.

Von Helge Backlund.

(Schluß.)

In Querschnitten sind der ebenkörnige Gneis und der Bändergneis (sub 1) einander sehr ähnlich. Die großen Mikroklümmikroperthitfelder mit Quarzdiablasten sind nicht so in die Augen springend. Von kleinen Parallelverwerfungen werden sie in subparallele, stark undulöse Individuen zerschnitten; die oben beschriebene Mikrobreccie folgt auch hier den Rissen und Umrisen. Der feinkörnige, stark undulöse Quarz ist in lange Linsen ausgezogen; in dem ebenkörnigen Gneis sind größere, ebenfalls stark undulöse Felder erhalten, wie auch der durch Spuren von Umwandlungsprodukten kenntliche Plagioklas (hier ebenfalls Oligoklas: $\alpha' > n$, $\gamma' > n$, Auslöschung $\perp \alpha \dots + 8^\circ = 25\% \text{ An}$) hier in größeren Individuen auftritt, während er im Bändergneis in Körneraggregate ohne gemeinsame Orientierung zerfällt. In dem ebenkörnigen Gneis ist ebenfalls die Hornblende, oft in paralleler Verwachsung mit Biotit und mit Einschlüssen von Magnetit, besser erhalten, und die sie begleitenden akzessorischen Minerale zeigen gut erhaltene Kristallformen, während im Bändergneis die farbigen Komponenten in der oben beim Augengneis beschriebenen Art lange breccienartige Strahlen bilden. Kleine Calcitflecken lassen sich hier im ebenkörnigen Gneis feststellen.

Der Fleckengneis (2) zeigt makroskopisch keine deutliche Paralleltexur. Die roten Flecken zeigen u. d. M. die aus einzelnen

¹ Für die optisch negativen, natürlichen Melilithe ist von BODLÄNDER (N. Jahrb. f. Min. etc. 1892. I. p. 53 sqq. und 1893. I. p. 15 sqq.) und von ZAMBONINI (Zeitschr. f. Krist. 41. p. 227) nachgewiesen, daß eine Mischung von Gehlenit und Akermanit nicht in Frage kommen kann.

² Min. u. petr. Mitt. 23. 1904. p. 415—450.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: [1913](#)

Autor(en)/Author(s): Busz Karl, Rüsberg F. W.

Artikel/Article: [Mineralogisch-chemische Untersuchungen an Olivin- und Melilithkristallen in Hochofenschlacken. 625-634](#)