XIV. Ueber die chemische Zusammensetzung des Eudialyts; von C. Rammelsberg.

Die erste Untersuchung dieses Minerals verdanken wir Trommsdorff, welcher es unter dem Namen „grönländischer Hyazinth“ im Jahre 1801 analysirte, und darin Zirkonerde nachwies ¹⁾. Die Analyse war indessen in mehrfacher Beziehung unvollständig. Eine genauere lieferte Gruner im Jahre 1803 ²⁾. Später, im Jahre 1819, machte Stromeyer, ganz unbekannt mit den Arbeiten seiner Vorgänger, eine vollständige Untersuchung des von ihm *Eudialyt* genannten Minerals bekannt ³⁾, und endlich beschäftigte sich fast gleichzeitig (1820) Pfaff mit diesem Gegenstande ⁴⁾, und glaubte in dem Fossil ein neues Oxyd gefunden zu haben, welches er *Tantaline* nannte, von welchem sich jedoch später ergab, dafs es Kieselsäure war.

Die Analysen von Pfaff und Stromeyer weichen nicht sehr von einander ab; denn es fanden:

	Pfaff.	Stromeyer.
Kieselsäure	54,10	52,4783
Zirkonerde	11,58	10,8968
Eisenoxyd	7,86	6,8563
Manganoxyd	2,93	2,5747
Kalkerde	10,80	10,1407
Natron	11,40	13,9248
Salzsäure	0,30	1,0343
Kupferoxyd	0,92	—
Wasser	1,66	1,8010
	<hr/> 101,55	<hr/> 99,7069.

1) Crell's chemische Annalen, I, S. 433.

2) Gilbert's Annalen, XIII, S. 491.

3) Ebendasselbst, LXIII, S. 379.

4) Schweigger's Journal, XXIX, S. 1.

Man hat für den Eudialyt in Folge dieser Untersuchungen die Formel:

in Vorschlag gebracht, wonach sich die Sauerstoffmengen von $\ddot{\text{R}}$, $\ddot{\text{R}}$ und $\ddot{\text{Si}}$ wie 1 : 1 : 3 verhalten müssen. Berechnet man sie aus Stromeyer's Analyse, so sind sie dort = 6,18 : 5,74 : 27,26 = 2 : 2 : 9 oder 1 : 1 : 4½; die Formel entspricht also der Analyse keineswegs, welche eher zu $6\ddot{\text{R}}\ddot{\text{Si}} + \ddot{\text{R}}^2\ddot{\text{Si}}^3$ führt.

Eben so wenig kann Frankenheim's Vorschlag angenommen werden, der Eudialyt sey = $3\ddot{\text{R}}\ddot{\text{Si}} + \ddot{\text{R}}\ddot{\text{Si}}^2$ ¹⁾; denn dann müßte jenes Verhältniß = 6 : 6 : 30 = 1 : 1 : 5 seyn.

Abgesehen von dieser Unsicherheit über den wahren Ausdruck eines so gut charakterisirten Minerals, als es der Eudialyt ist, war es noch die Frage, ob das Eisen wirklich als Oxyd darin enthalten sey, oder vielleicht als Oxydul, in welchem Fall natürlich die Formel ganz anders ausfallen muß. Dieß veranlaßte mich zu einer Wiederholung jener älteren Versuche, indem ich dazu Material, aus dem K. K. Mineraliencabinet in Wien erhalten, benutzte.

Wird gepulverter Eudialyt durch Chlorwasserstoffsäure zerlegt, so findet man durch die gewöhnlichen Reagentien, daß das Eisen darin *als Oxydul* enthalten ist, begleitet von so kleinen Mengen Oxyd, wie sie leicht in jeder Eisenoxydauflösung bei Luftzutritt sich bilden. Die bisherige Formel war also unrichtig.

Für die weitere Analyse wurde ein Theil des feingepulverten Minerals durch Salpetersäure in möglichst niedriger Temperatur zersetzt, um das Chlor bestimmen zu können. 2,69 lieferten 0,129 Chlorsilber, entsprechend 0,031824 Chlor.

1) Dessen System der Krystalle, S. 55.

Ein anderer Theil wurde mit concentrirter Chlorwasserstoffsäure digerirt, die Kieselsäure nach dem Gelatiniren abfiltrirt, und die Flüssigkeit mit Ammoniak gefällt. Der aus Zirkonerde, Eisen und Mangan bestehende Niederschlag wurde in einem Versuche in Chlorwasserstoffsäure aufgelöst, mit Weinsteinsäure, Ammoniak und Ammoniumsulfhydrat versetzt, Schwefeleisen und Schwefelmangan abfiltrirt, und auf gewöhnliche Art getrennt; in einem anderen löste man ihn gleichfalls in der Säure auf, setzte Ammoniak und Ammoniumsulfhydrat hinzu, und leitete so lange schwellige Säure in das Gemenge, bis die Zirkonerde rein weiß erschien, worauf das Ganze gekocht, und Eisen und Mangan aus der abfiltrirten, und mit Salpetersäure oxydirten Flüssigkeit erhalten wurden.

In der von der Zirkonerde und dem Eisen getrennter Auflösung befanden sich nun noch Kalkerde, Natron und etwas Kali neben ein wenig Kieselsäure, die nach bekannten Methoden erhalten wurden.

Die Kieselsäure, welche durch das Gelatiniren abgeschieden war, prüfte man nach dem Glühen durch Kochen mit kohlensaurer Natronauflösung auf ihre Reinheit. Sie hinterließ jedesmal einen ansehnlichen weißen Rückstand, der kein unzerlegtes Eudialyt und auch kein fremdartiger Begleiter seyn konnte. Hierdurch kam ich auf die Vermuthung, daß Chlorwasserstoffsäure aus dem Eudialyt eine besondere Verbindung seiner Bestandtheile abscheide, und die Analyse bestätigte diese Vermuthung, indem sie zeigte, daß das, was man leicht als unzersetztes Mineral oder als Fremdartigkeit ansehen konnte, ein Silicat von Zirkonerde, Kalk und Eisenoxydul war, in bestimmten Verhältnissen mit einander verbunden. Auch gaben die Analysen des Eudialyts sehr abweichende Resultate, wenn man diese Substanz ohne weiteres in Abzug brachte, denn man erhielt alsdann in zwei Versuchen:

Kie-

	I.	II.
Kieselsäure	37,02	44,09
Zirkonerde	12,53	15,60
Eisenoxydul	13,60	7,74
Kalkerde	15,22	13,55
Natron	17,77	15,92
Kali	1,06	0,85.

Ich habe den erwähnten Rückstand nur in II. für sich analysirt, was durch Glühen mit kohlen-saurem Natron geschah. Er lieferte:

Kieselsäure	68,53
Zirkonerde	21,22
Eisenoxydul	4,35
Kalkerde	2,88
	<hr/> 96,98.

Das Fehlende besteht ohne Zweifel in Natron. Hier verhält sich der Sauerstoff von R, Zr und Si nahe wie 1 : 3 : 18, so daß diese Substanz als

angesehen werden kann. Ihre Menge betrug in Analyse I. 33,5 Proc., in II. hingegen nur 22,9 Proc. des angewandten Eudialyts.

Indem man nun ihre Bestandtheile zu den übrigen hinzufügt, erhält man folgendes Resultat, dem wir Stromeyer's Analyse, nach Verwandlung des Eisen- und Manganoxyds in Oxydul, anreihen wollen:

	I.	II.	Stromeyer.
Kieselsäure	47,59	49,92	52,48
Zirkonerde	15,44	16,88	10,89
Eisenoxydul	10,49	6,97	6,16
Manganoxydul	0,25	1,15	2,31
Kalkerde	11,09	11,11	10,14
Natron	11,81	12,28	} 13,92
Kali	0,70	0,65	
Chlor	1,19	1,19	1,00
Wasser (Glühverlust)	1,23	0,37	1,80
	<hr/> 99,79	<hr/> 100,52	<hr/> 98,70.

1,19 Chlor bilden mit 0,78 Natrium 1,97 Chlornatrium. Zieht man daher 1,05 Natron ab, so sind die Sauerstoffverhältnisse folgende:

	I.	II.	Stromeyer.	
Si	24,73	25,93	27,26	
Zr	4,06	4,44	2,86	
Fe	2,39	1,58	1,40	8,10
Mn	0,05	0,25	0,52	
Ca	3,11	3,12	2,85	
Na	2,75	2,87	3,33	
K	0,12	0,11		

Stromeyer's Analyse enthält zu wenig Zirkonerde und zu viel Kieselsäure. In den beiden von mir ange-
stellten dagegen steht der Sauerstoff von R, Zr und Si
in dem Verhältniß von 2 : 1 : 6. Diefs führt unge-
zwungen zu der Formel:

Der Eudialyt hat folglich eine sehr einfache Zusammen-
setzung:

Nachschrift. Als diese vorstehenden Bemerkungen
niedergeschrieben waren, erhielt ich das Juniheft von
diesen Annalen (Bd. LXII St. 2), in welchem H. Rose
bei Gelegenheit seiner Versuche über den Titanit gleich-
falls die für die Mineralanalyse so wichtige Beobachtung
vieler Fälle mittheilt (S. 265), daß der aus einem zer-
setzten Silicat durch Kochen der Kieselsäure mit koh-
lensaurer Natronauflösung bleibende Rückstand nicht als
unzersetzte Substanz ohne weiteres betrachtet werden
darf, sondern von Neuem analysirt werden muß, mit-
hin eine Bestätigung dessen, was wir so eben beim Eu-
dialyt gesehen haben, wobei noch der interessante Um-
stand hinzukommt, daß in diesem Fall die Substanz eine

bestimmte Verbindung darstellt. Bei der Titansäure und der Zirkonerde ergänzen sich also die Beobachtungen gegenseitig.

XV. *Ueber die Farbe des Axinit;*
von W. Haidinger.

Als ich im verflossenen Herbste mit meinem verehrten Freunde, Hrn. Prof. Zippe, mehrere Erscheinungen des Pleiochromismus in unserem montanistischen Museo betrachtete, lenkte er meine Aufmerksamkeit auf den Axinit, der auch interessante Resultate geben dürfte. Ich hatte das Factum eines Dichroismus bereits früher bemerkt, und tiefere violette Schattirungen in der Richtung senkrecht auf die Flächen von $\bar{P}r + \infty(r)$, Taf. II Fig. 18 und 19, in Vergleich mit den übrigen Richtungen angegeben ¹).

In dem von Zippe selbst bearbeiteten zweiten Theile der Mohs'schen Mineralogie heisst es für diese Eigenschaft:

»Farbe nelkenbraun, in verschiedenen Nüancen, in's Pflaumenblaue und Perlgraue geneigt ²).

Haüy hat blofs violett, grün durch Beimengungen von Chlorit, und weifslich ³).

Phillips sagt: Seine gewöhnliche Farbe sey eine Art violblau, daher er auch einst *violetter Schörl aus dem Dauphiné* hiefs; manchmal indessen sey er weingelb, oder fast farblos und durchsichtig ⁴).

1) *Treatise on Mineralogy*, Vol. II p. 343.

2) *Naturgeschichte des Mineralreichs*, Th. II S. 379.

3) *Traité*, 2. Ed. T. II p. 564.

4) *Introduction to Mineralogy*, 3. Ed. p. 43.