

Mittheilungen

aus dem

analytisch-chemischen Laboratorium in Zürich.

(September 1861.)

IV. Untersuchung einiger Mineralien aus dem Wallis.

Von **Victor Merz** von Zürich.

Während eines Aufenthaltes in Zermatt im Herbst 1859 hatte ich Gelegenheit, mehrere Serpentine und einige andere Mineralien zu sammeln, die mir einer chemischen Untersuchung werth zu sein schienen. Ich habe diese Untersuchung im Laboratorium des Herrn Professor Städeler in Zürich ausgeführt.

Der bei der Untersuchung eingeschlagene analytische Gang war in Kurzem folgender: Die Mineralien wurden in Form eines sehr feinen Pulvers durch Schmelzen mit kohlenstoffsaurem Kali-Natron im Platintiegel mit Hilfe des Gasgebläses aufgeschlossen, dann die Schmelze mit Salzsäure behandelt, im Wasserbade zur Trockne verdampft, und der Rückstand mit Salzsäure digerirt, worauf die Kieselsäure abfiltrirt und völlig ausgewaschen wurde. Eisen und Thonerde wurden aus dem Filtrat entweder durch Kochen mit essigsaurem Natron oder durch Uebersättigen mit Ammoniak abgeschieden. Im letzteren Falle wurde der Niederschlag, um ihn frei von alkalischen Erden zu haben, noch einige Male in Salzsäure gelöst und wieder durch Ammoniak gefällt. Das essigsaure Natron

kam immer dann zur Anwendung, wenn auf Mangan Rücksicht genommen werden musste. Wird die mit dem essigsauren Salz vermischte Flüssigkeit bis zum Verdampfen der freien Essigsäure gekocht, so findet sich immer die ganze Menge des Eisenoxyds und der Thonerde im Niederschlage. Thonerde und Eisenoxyd wurden mit Natronlauge und Schwefelammonium getrennt; von dem letzten Reagens wurde nicht viel mehr zugesetzt, als zur Ueberführung des Eisenoxyds im Schwefeleisen erforderlich war.

Nachdem so Eisen und Thonerde abgeschieden waren, fällte ich aus dem Filtrat etwa vorhandenes Mangan durch Schwefelammonium, den Kalk durch Oxalsäure und die Magnesia durch phosphorsaures Ammoniak. Das Mangan wurde als Oxyduloxyd, die Magnesia als pyrophosphorsaures Salz gewogen. Um den Kalk vollständig von der Magnesia zu trennen, war wiederholtes Auflösen des oxalsauren Salzes in Salzsäure und Fällen durch Ammoniak nöthig; die Wägung erfolgte in der Form von schwefelsaurem Kalk. — Enthielten die Mineralien Wasser, so wurde der Gehalt aus dem Glühverlust berechnet.

Ich habe folgende Mineralien untersucht:

1) Serpentin.

Es lagen mir fünf Serpentine vor, die sämmtlich von dem Findelgletscher bei Zermatt stammten, in morphologischer Beziehung aber wesentlich von einander abwichen. Vor dem Löthrohr zeigten sie nur an den feinsten Kanten Schmelzung; beim Erhitzen im Glasrohr trat, unter Abgabe von Wasser, vorübergehende Schwärzung ein, herrührend von Spuren einer organischen Substanz. Sämmtliche Exemplare enthielten

ausser den wesentlichen Bestandtheilen (Kieselsäure, Magnesia, Eisenoxydul und Wasser) noch Spuren von Mangan und Thonerde, die aber nicht quantitativ bestimmt werden konnten.

I. Sehr feinfaseriger, völlig weisser Serpentin, dessen biegsame Fasern so innig mit einander verbunden waren, dass er stellenweise ganz dicht erschien; aber auch an solchen Stellen liess sich das faserige Gefüge beim Spalten mit einem Messer deutlich wahrnehmen. Der Querbruch gegen die Faserichtung war unvollkommen muschlig, dünne Splitter durchscheinend; frische Schnittflächen zeigten Wachsglanz.

1,4365 Grm. gaben 0,611 Grm. Kieselsäure, 0,032 Grm. Eisenoxydul, 0,609 Grm. Magnesia und 0,196 Grm. Wasser.

1,3735 Grm. gaben bei einer zweiten Analyse 0,582 Grm. Kieselsäure, 0,0315 Grm. Eisenoxydul und 0,1875 Grm. Wasser. Die Magnesia wurde in diesem Falle nicht bestimmt.

II. Dieser Serpentin hatte Aehnlichkeit mit dem vorhergehenden, die Farbe war indess graulich bis gelblichgrün, die Fasern schwieriger mit dem Messer zu trennen, der Querbruch uneben bis splittrig, die Splitter an den Kanten durchscheinend. Die Schnittflächen waren kaum glänzend, höchstens schimmernd.

1,269 Grm. lieferten 0,5365 Grm. Kieselsäure, 0,0235 Grm. Eisenoxydul, 0,547 Grm. Magnesia und 0,1725 Grm. Wasser.

III. Dem vorhergehenden sehr ähnlich, die Faserung deutlicher, die Stücke in der Regel mit stark gekrümmten Flächen. Die Zertheilung in kleine Stücke war viel leichter wie bei der vorhergehenden Form.

Querbruch nicht muschlig wegen der starken Faserung, überhaupt schwieriger zu erhalten.

1,2125 Grm. gaben 0,5145 Grm. Kieselsäure, 0,022 Grm. Eisenoxydul, 0,521 Grm. Magnesia und 0,1635 Grm. Wasser.

IV. Dieser Serpentin war dicht und stellte plattenförmige Stücke dar. Farbe hell gelblichgrün, Bruch uneben und splittrig, die Splitter wenig schimmernd bis matt, an den Kanten schwach durchscheinend. Härte 3,5 bis 4,0.

1,358 Grm. gaben 0,5765 Grm. Kieselsäure, 0,029 Grm. Eisenoxydul, 0,578 Grm. Magnesia und 0,186 Grm. Wasser.

V. Dicht, derb, von weisslicher oder hell graulichgrüner Farbe. Bruch uneben und matt, die Stücke nur an den Kanten schwach durchscheinend, (etwas spröde. Härte 3,5.

1,494 Grm. gaben 0,6295 Grm. Kieselsäure, 0,0335 Grm. Eisenoxydul, 0,641 Grm. Magnesia und 0,203 Grm. Wasser.

Die folgende Zusammenstellung gibt eine Uebersicht der procentischen Zusammensetzung der analysirten Serpentine:

	I.	II.	III.	IV.	V.	
Kieselsäure	42,53	42,37	42,27	42,44	42,45	42,13
Magnesia	42,39	—	43,10	42,97	42,56	42,90
Eisenoxydul	2,22	2,28	1,88	1,80	2,12	2,23
Wasser	13,64	13,65	13,59	13,48	13,70	13,60
	100,78		100,84	100,69	100,83	100,86

Berechnet man den Sauerstoffgehalt der Bestandtheile und addirt den der sich vertretenden Körper, des Eisenoxyduls und der Magnesia, so erhält man folgende Zahlen:

Sauerstoffgehalt:	I.	II.	III.	IV.	V.
der Kieselsäure.	22,53	22,39	22,48	22,49	22,31
der Magnesia .	17,45	17,66	17,59	17,50	17,66
des Wassers .	12,12	12,08	11,98	12,18	12,09

Berechnet man daraus die mittleren Sauerstoffwerthe, so erhält man

für Kieselsäure	22,44; reduciert 4
„ Magnesia	17,57; „ 3,1
„ Wasser	12,09; „ 2,1

Diese Verhältnisse führen zu der Serpentinformel:
 $3 \text{ Mg O} . 2 \text{ Si O}_2 + 2 \text{ HO}$; sie verlangt:

Kieselsäure	43,56
Magnesia	43,42
Wasser	13,02
	100,00

Ähnliche Serpentine aus der Umgebung von Zermatt sind bereits von Schweizer (Journ. f. pr. Chem. XXXII, 378) und von Houghton (Rammelsberg's Handbuch S. 526) analysirt worden.

2) Pennin.

Dieser Pennin stammte vom Findelgletscher. Zur Analyse wurde ein schönes tafelförmiges Stück von schwarzgrüner Farbe genommen. Die qualitative Untersuchung ergab Kieselsäure, Eisenoxydul, Magnesia, Thonerde und Spuren von Manganoxydul. Kalk konnte nicht nachgewiesen werden. Um auf die Oxydationsstufe des Eisens zu prüfen, wurde das Mineral im Platintiegel durch Flusssäure zerlegt, das gebundene Fluor durch gelindes Erhitzen mit mässig verdünnter Schwefelsäure ausgetrieben, fast zur Trockne verdampft und die rückständige Masse in ausgekochtem Wasser aufgenommen. Während der ganzen Opera-

tion wurde, zur Abhaltung von atmosphärischem Sauerstoff, ein rascher und starker Strom von Kohlensäure in das Gefäss geleitet. Die erhaltene Lösung wurde durch Ferrocyankalium nicht gefärbt, während Ferridcyankalium einen starken blauen Niederschlag hervorbrachte. Durch Schwefelcyankalium entstand nur eine schwach röthliche Färbung. Diesen Reactionen zufolge konnte das Mineral keine irgend wesentliche Menge von Eisenoxyd enthalten.

Concentrirte Salzsäure greift den Pennin schon in der Kälte stark an, in der Wärme wird er zum grössten Theil zersetzt. Bei zweistündigem Digeriren des feinen Pulvers mit concentrirter Salzsäure, Auswaschen des Rückstandes und Extraction der ausgeschiedenen Kieselsäure mit Natronlauge, hinterblieben nur 21,8 Proc. an unzersetztem Mineral. In diesem Verhalten weicht der Pennin wesentlich ab von dem, hinsichtlich der Zusammensetzung, so nahe stehenden Chlorit; da derselbe nach den vorhandenen Angaben von concentrirter Salzsäure kaum angegriffen wird. Concentrirte heisse Schwefelsäure scheint den Pennin vollständig zu zersetzen; feine Blättchen lassen bei der Behandlung ein Skelett von Kieselsäure zurück. — Beim Glühen im Platintiegel wird der Pennin hellgelb. Vor dem Löthrohr schmilzt er schwierig und nur an den feinsten Kanten.

1,407 Grm. Pennin gaben 0,468 Grm. Kieselsäure, 0,1645 Grm. Thonerde, 0,1015 Grm. Eisenoxydul, 0,495 Grm. Magnesia.

0,7265 Grm. Pennin verloren bei starker Glühhitze 0,0885 Grm. Wasser.

Daraus ergibt sich folgende procentische Zusammensetzung:

Kieselsäure	33,26
Thonerde	11,69
Eisenoxydul	7,20
Magnesia	35,18
Wasser	12,18
	<hr/>
	99,51.

Wir besitzen bereits Analysen des Pennins von Schweizer, Marignac und Mac-Donnel, die im Kieselsäure- und auch im Wassergehalt gut mit der meinigen übereinstimmen, während die meisten der übrigen Bestandtheile nicht ganz unbedeutend abweichen. Marignac's Pennin enthielt auch eine kleine Menge Chromoxyd; ich prüfte vergebens darauf.

Eine Formel aus den jetzt vorliegenden Analysen abzuleiten dürfte gewagt sein, da selbst die schönsten Penninkristalle (man sieht dies deutlich, wenn man abgelöste Blättchen unter das Mikroskop legt) ein faseriges Mineral in Menge enthalten. Die Fasern laufen theils parallel, zum Theil sind sie auch büschelartig verschlungen oder gehen radial aus einander. Herr Prof. Kennigott hält diese Einschlüsse für ein Talkerdesilikat, der Amphibolformel entsprechend zusammengesetzt, da er daran die Gestalt des Grammatits und mitunter auch den charakteristischen stumpfwinkligen rhombischen Durchschnitt beobachtet hat. (Kennigott's Uebersicht. 1858. S. 62.)

3) Diopsid.

Er zeigte ein krystallinisch - stengliges Gefüge, war hell graulichgrün von Farbe und hatte schwachen Glasglanz, der zum Theil auf den Absonderungsflächen in schwachen Perlmutterglanz überging. An den Kanten waren die Stücke durchscheinend; Härte = 6. Vor dem Löthrohr schmolz er unter Blasenwerfen zu einem trüben Glase.

1,044 Grm. gaben 0,006 Grm. Glühverlust. Ferner wurden erhalten 0,5715 Grm. Kieselsäure, 0,036 Grm. Eisenoxydul, 0,239 Grm. Kalk und 0,186 Grm. Magnesia. (Ausserdem waren nicht bestimmbare Spuren von Thonerde und Mangan vorhanden.)

Kieselsäure und Glühverlust wurden in einer zweiten Probe mit fast gleichem Resultat bestimmt.

	Procente.	Sauerstoffgehalt.	
Kieselsäure	54,74	29,00	
Eisenoxydul	3,45	0,77	} = 7,31
Kalk	22,90	6,54	
Magnesia	17,82	7,13	
Glühverlust	0,58		
	99,49		

Ist, wie die Rechnung andeutet, ein Theil des Kalkes durch Eisenoxydul vertreten, so stehen die Sauerstoffmengen von Kieselsäure, Kalk und Magnesia in dem Verhältniss $4 : 1,01 : 0,98 = 4 : 1 : 1$, woraus sich die Formel: $MgO \cdot SiO_2 + (CaO, FeO) \cdot SiO_2$ berechnet.

4) Strahlstein.

Das Mineral stammte vom Riffelberge bei Zermatt. Es bildete krystallinische Aggregate von locker verwachsenen stengligen und nadelförmigen bis faserigen Krystalloiden von lauch- bis grasgrüner Farbe und glasartigem Glanz. Es war spröde, halb durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend. Härte = 6 und etwas darüber. — Es gelang mir nicht, das zur Analyse benutzte Mineral völlig frei von Beimengungen zu erhalten; hie und da waren noch kleine Blättchen sichtbar, auch zeigten sich kleine Hohlräume,

die mit sehr kleinen Kryställchen einer fremden Substanz ausgekleidet waren.

In heftiger Glühhitze verlor der analysirte Strahlstein über 1 Procent an Gewicht. Dieser Verlust wurde, da weder Wasser noch Kohlensäure, wohl aber Fluor nachgewiesen werden konnte, für Fluorsilicium genommen und der Fluorgehalt desselben in Rechnung gebracht. — 2,376 Grm. Strahlstein verloren beim Glühen 0,03 Grm. Fluorsilicium = 0,02 Grm. Fluor.

1,3345 Grm. Strahlstein enthielten 0,764 Grm. Kieselsäure, 0,003 Grm. Thonerde, 0,088 Grm. Eisenoxydul, 0,0085 Grm. Manganoxydul, 0,292 Grm. Magnesia und 0,1655 Grm. Kalk. — Ausserdem waren Kali und Natron in nicht wägbarer Spur vorhanden.

Hieraus ergibt sich folgende procentische Zusammensetzung:

	Procente.	Sauerstoffgehalt.	
Kieselsäure	57,25	30,33	} = 13,90.
Thonerde	0,22		
Eisenoxydul	6,67	1,47	
Manganoxydul	0,63	0,14	
Magnesia	21,81	8,75	
Kalk	12,40	3,54	
Fluor	0,83		
	<hr/>		
	99,81		

Lässt man bei Berechnung der Formel Fluor und Thonerde als unwesentliche Bestandtheile ausser Acht, so ergibt sich das Sauerstoffverhältniss zwischen Basen und Kieselsäure = 13,87 : 30,33. = 1 : 2,19, was zu der allgemeinen Formel: RO . Si O₂ führt.

Es verhält sich aber der Sauerstoffgehalt der Kalkerde zu dem der übrigen Basen wie 3,54 : 10,36

= 1 : 2,9 oder wie 1 : 3. Die Zusammensetzung des analysirten Strahlsteins lässt sich somit durch die Formel: $\text{Ca O} \cdot \text{Si O}_2 + 3 [(\text{Mg O}, \text{Fe O}, \text{Mn O}) \cdot \text{Si O}_2]$ ausdrücken.

5) Vesuvian.

Das aus säulenförmigen, locker verwachsenen Krystallen bestehende Mineral stammte vom Findelgletscher, war braun von Farbe, zeigte auf den splittigen bis unebenen Querbrüchen Wachsglanz und war an den Kanten durchscheinend. Bei starker Glühhitze schmolz es zu einer braungelben Masse, die von Salzsäure vollständig zerlegt wurde.

Die qualitative Analyse ergab Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxyd, Manganoxydul, Magnesia, Kalk, Natron (nebst nicht bestimmbarer Spur Kali) und Wasser.

1,475 Grm. des Minerals verloren in starker Rothglühhitze nur 0,003 Grm. an Gewicht. Ueber dem Gasgebläse geschmolzen betrug der Verlust 0,0265 Grm.

1,992 Grm. enthielten 0,015 Grm. Natron, das als Chlornatrium gewogen wurde.

1,4055 Grm. gaben 0,5195 Grm. Kieselsäure, 0,249 Grm. Thonerde, 0,07 Grm. Eisenoxyd, 0,0059 Grm. Manganoxydul, 0,0342 Grm. Magnesia und 0,505 Grm. Kalk.

Die Bestimmung der Kieselsäure, des Kalks, der Thonerde und des Eisenoxyds wurde noch einmal gemacht, wobei indess die beiden letzteren nicht getrennt, sondern zusammen gewogen wurden.

1,3955 Grm. gaben 0,518 Grm. Kieselsäure, 0,3155 Grm. Thonerde + Eisenoxyd und 0,4975 Grm. Kalk.

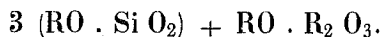
Es berechnet sich daraus folgende Zusammensetzung:

	i.	II.	Mittel.	Sauerstoff- gehalt.
Kieselsäure	36,96	37,12	37,04	19,626
Thonerde	17,71	22,61	17,67	8,251
Eisenoxyd	4,98		4,97	1,491
Manganoxydul	0,42		0,42	0,094
Magnesia	2,43		2,43	0,972
Kalk	35,93	35,65	35,79	10,230
Natron	0,76		0,76	0,183
Wasser	1,79		1,79	1,591
	<u>100,98</u>		<u>100,87</u>	

Addirt man den Sauerstoffgehalt der Sesquioxyde und der Monoxyde, wohin natürlich auch das Wasser zu rechnen ist, so stellt sich folgendes Verhältniss zwischen dem Sauerstoff dieser Oxyde und der Kieselsäure heraus:

Kieselsäure	19,63 = 6	oder 3 Aeq. Kieselsäure,
Sesquioxyde	9,74 = 3	„ 1 Aeq. Sesquioxyd,
Monoxyde	13,07 = 4	„ 4 Aeq. Monoxyd.

Der von mir analysirte Vesuvian erhält demgemäss folgende Formel:



Er ist die Verbindung eines einfachen Silikats mit einem Aluminat und Ferrat, und die Erscheinung, dass er sich nach dem Schmelzen durch Salzsäure aufschliessen lässt, erklärt sich aus der aufgestellten Formel auf ganz ungezwungene Weise. Die Sesquioxyde und auch die damit verbundenen Monoxyde treten während der Schmelzung mit der Kieselsäure zusammen, und es wird somit ein basisches Silikat von der

Zusammensetzung $2 (2 RO \cdot Si O_2) + R_2 O_3 \cdot Si O_2$ gebildet.

Es muss hier noch bemerkt werden, dass die obige Formel schon von Städeler für andere Vesuviane berechnet worden ist. Die von Rammelsberg analysirten Vesuviane vom Vesuv, von Hougund und von Tunaberg stimmen mit jener Formel überein, ebenfalls der Vesuvian von Medwediewa, nach Magnus' Analyse, und noch einige andere. Wir besitzen allerdings auch Analysen, welche sich mit jener Formel nicht in Einklang bringen lassen. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass in vielen Fällen der Wassergehalt der Vesuviane ganz übersehen worden, und dass es ausserdem sehr wohl möglich ist, dass einige Vesuviane das Eisen als Oxydul oder gleichzeitig als Oxydul und Oxyd enthalten, worauf man bisher nur in seltenen Fällen Rücksicht genommen hat. Nach den vorhandenen Analysen scheint mitunter auch der Fall vorkommen zu können, dass auf 1 Aeq. Aluminat und Ferrat mehr als 3 Aeq. Silikat vorhanden sind; mit Sicherheit lässt sich darüber aber gegenwärtig nicht urtheilen, denn die Abweichungen, welche die Vesuvian-Analysen zeigen, sind mitunter so gross, dass man fast gezwungen wird, auf nicht völlige Reinheit der analysirten Substanzen zu schliessen.

6) Kalkeisengranat.

Er bestand aus hübschen lichtgrünen Rhombendodekaedern, eingewachsen in eine asbestartige Masse, die übrigens leicht von den Krystallen zu trennen war. Die Krystalle waren durchscheinend, fast durchsichtig.

1,618 Grm. gaben 0,5865 Grm. Kieselsäure, 0,009

Grm. Thonerde, 0,494 Grm. Eisenoxyd, 0,0055 Grm. Magnesia und 0,524 Grm. Kalk.

	Procente.	Sauerstoffgehalt.	
Kieselsäure	36,24	19,20	
Thonerde	0,56	0,26	} = 9,42
Eisenoxyd	30,53	9,16	
Magnesia	0,35	0,14	} = 9,39
Kalk	32,38	9,25	
	100,06		

Der Kalkeisengranat von Zermatt enthält dieser Analyse zufolge nur sehr unwesentliche Beimengungen von Thonerde und Magnesia. Das Sauerstoffverhältniss zwischen Kieselsäure, Sesquioxid und Monoxyd ist = 6,1 : 3 : 3 oder 12 : 6 : 6, was mit der für den Kalkeisengranat angenommenen Formel $3(2 \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2) + (2 \text{Fe}_2 \text{O}_3 \cdot 3 \text{SiO}_2)$ übereinstimmt.

V. Prüfung eines schweizerischen Bohnerzes auf Vanadin.

Von Victor Merz von Zürich.

Von den im schweizerischen Jura massenhaft auftretenden Bohnerzen, welche eine grosse Zahl von Hohöfen in Thätigkeit setzen, ist, so weit mir bekannt, bisher nur das Bohnerz von Delsberg im Canton Bern von Quiquerez (Kenngott's Uebersicht. 1858. S. 125) untersucht worden. Er fand darin ausser den Bestandtheilen des Thons und sehr kleinen Mengen von Mangan und Chrom 66 Proc. Eisenoxyd. Auf Vanadin und andere Stoffe, die man in Bohnerzen gefunden hat, scheint Quiquerez nicht Rücksicht genommen zu haben.

Da das zürcherische Laboratorium nicht im Besitze von Vanadin war, so wurde ich von Herrn Professor Städeler aufgefordert, die schweizerischen Bohnerze darauf zu untersuchen und dabei auch auf andere Stoffe, welche darin in kleiner Menge vorkommen möchten, Rücksicht zu nehmen.

Zur Untersuchung stand mir ein Bohnerz von Renneberg aus dem Berner-Jura zur Verfügung. Es bestand aus runden Körnern, durchschnittlich von Erbse- bis Haselnussgrösse, und enthielt 61,5 Procent Eisenoxyd. Von concentrirter Salzsäure wurde es grösstentheils gelöst. Der Rückstand betrug gegen 20 Procent; er war völlig weiss und enthielt ausser Kieselsäure Thonerde und Wasser; etwas Eisen, Magnesia und Kali. In der salzsauren Lösung wurden neben dem Eisen ansehnliche Mengen von Thonerde, geringere von Mangan, Magnesia und Phosphorsäure und sehr kleine von schwefelsaurem Kalk, Kupfer, Arsen, Chrom, Kobalt, Nickel, Zink und Titansäure gefunden. Diese Körper waren übrigens doch in der Menge vorhanden, dass 30 bis 40 Grm. des Bohnerzes zur Nachweisung ausreichend waren.

Um auf Vanadin zu prüfen wurden mehrere Pfunde des fein gepulverten Bohnerzes zu wiederholten Malen mit einer Mischung von Soda und Salpeter geschmolzen, da, wie bereits Müller (Erdmann's Journal LVII. 124) beobachtet, durch einmaliges Schmelzen nicht alles Vanadin ausgezogen wird. Die wässrige Lösung ward darauf mit Salpetersäure neutralisirt, der Niederschlag abfiltrirt und das Filtrat mit Chlorbarium gefällt. Aus dem so gewonnenen unreinen vanadinsauren Baryt wurde dann die Säure durch Kochen mit Schwefelsäure abgeschieden, das Filtrat

mit Ammoniak neutralisirt, auf ein kleines Volumen verdampft und mit einem Stück Salmiak von genügender Grösse in Berührung gebracht. Nach kurzer Zeit schied sich ein gelblichweisser krystallinischer Niederschlag ab, der mit Salmiaklösung gewaschen, umkrystallisirt und im Platintiegel bei Luftzutritt geschmolzen wurde. Es blieb dabei Vanadinsäure in ihrer charakteristischen Form und Farbe zurück.

Ich habe keine quantitativen Bestimmungen über den Vanadinegehalt des von mir untersuchten Bohnerzes gemacht, aus vergleichenden Versuchen ergab sich aber mit hinreichender Sicherheit, dass es nicht ärmer an Vanadin ist, wie das Bohnerz von Haverloh.

VI. Untersuchungen über den angeblichen Jodgehalt der Luft und verschiedener Nahrungsmittel.

Von G. Nadler von Frauenfeld.

Seit der Entdeckung des Jods ist es bekannt, dass dasselbe im Meerwasser vorkommt, doch ist es darin in so äusserst kleiner Menge enthalten, dass Tennand, H. Davy, Gaultier, Fyfe und Sarrphati vergebens versuchten, es direkt darin nachzuweisen. Nur Ballard gelang es dasselbe im Wasser des mittelländischen Meeres und Pfaff in dem der Ostsee aufzufinden. — Reicher an Jod sind die im Meere lebenden Pflanzen und Thiere; die Jodverbindungen concentriren sich in diesen, und es scheint darin nicht nur in salzähnlichen Verbindungen, sondern auch als Bestandtheil der organischen Substanz