Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Mineralogische und petrographische Notizen.

Von Heinr. Baron v. Foullon.

Minerale von Hall in Tirol (Salzberg).

Gelegentlich eines Besuches von Hall erhielt Herr Oberbergrath von Mojsisovics durch Herrn Oberbergverwalter A. Heppner mehrere neue Mineralvorkommen aus den dortigen Salzwerken, die mir zur Untersuchung übergeben wurden.

Bleiglanz. In einem Werksbruche im Königsberger Horizont fanden sich im Kernsalz eine Anhydritablagerung und Breunerit, im Anhydrit der Bleiglanz. Der Anhydrit ist verworren grobstängelig, die Stängel sind kurz und meist durch eine schwache violette Färbung ausgezeichnet, selten rein weiss. In Form unregelmässiger flacher Putzen (ein solcher besitzt ungefähr folgende Dimensionen: $6 \times 4\frac{1}{2} \times 2$ Centimeter, ist aber nicht in seiner ganzen ursprünglichen Ausdehnung erhalten, war also grösser) erscheint der Bleiglanz mit grobkrystallinischem Gefüge. Gegen den Anhydrit ist er meist mit grösseren Würfelflächen abgegrenzt, in die aber das umgebende Mineral oft tief eingreift. Selten verzweigen sich feinere Bleiglanzäderchen in den Anhydrit. Das Ganze ist jedenfalls eine gleichzeitige Bildung, die nachher starkem Drucke ausgesetzt war, denn der Bleiglanz erscheint zerdrückt und weist öfter eine feinblätterige wellig gekrümmte Absonderung auf.

W. v. Senger gibt in seiner Oryktographie von Tirol[1]) das Vorkommen von Antimonit für Hall als besondere Seltenheit an. F. v. Sandberger fand später Skleroklas auf[2]) und bezieht die Angaben Senger's auf dieses Mineral. In dieser Hinsicht schien es mir nicht ohne Interesse, den Bleiglanz auf einen eventuellen Gehalt an Arsen und Antimon zu prüfen. In der Lösung von circa 2 Gramm liess sich weder Antimon, noch Arsen mit Schwefelwasserstoff nachweisen. Hingegen liess sich

[1]) Versuch einer Oryktographie der gefürsteten Grafschaft Tirol. Innsbruck 1821, S. 78. Diese Angabe haben Liebener und Vorhauser in ihre Mineralien Tirols 1852 fast wörtlich übernommen, aber statt der bestimmten Angabe des Vorkommens bemerkt, dass der Antimonit vorgekommen sein soll. S. 14.

[2]) Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1879, S. 21—22.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

das Vorhandensein einer Spur Arsen mittelst der Marsh'schen Probe sicher constatiren. Antimon fehlt wohl gänzlich.

Breunerit. Der miteingebrochene Breunerit erinnert durch sein Gefüge an die bekannten „Pinolithe", nur dass hier die Individuen nicht linsenförmig, sondern flach tafelig sind. Theils werden diese Massen direct von grauem derben Kernsalz umschlossen, theils sind es rundliche, über faustgrosse Knollen, die im Haselgebirge liegen. Die grössten Individuen, bis 3 Centimeter lang und meist 2—2½ Millimeter dick, treten im ersten Vorkommen auf, in letzterem sind sie bedeutend kleiner. Namentlich letztere Stufen zeigen schwarze Farbe, weil die Oberfläche der Krystalle vielfach mit kohliger Substanz überzogen ist. Verkittet sind sie durch Steinsalz, wenn man daher grössere Stücke in Wasser legt, so zerfallen die Aggregate in einzelne Individuen denn auch dort, wo sie direct mit einander verwachsen scheinen, trennen sie sich leicht. Der meist sehr dünne Ueberzug von kohliger Substanz haftet ziemlich fest an der Oberfläche, durch Reiben mit den Fingern ist er nicht vollständig zu beseitigen; eingeschlossen erscheint sie nur in minimaler Menge. Die Breuneritsubstanz selbst ist licht weingelb mit einem Stich in's Graue, nur ganz dünne Blättchen sind durchsichtig. Manche Individuen zeigen Seidenglanz, wohl nur in Folge der Rauhigkeit der Oberfläche. Auffallend ist die Form der isolirten Blätter; sie besitzt vielfach einen rhombischen Charakter sowohl in horizontaler Projection auf die Flächen grösster Entwicklung gesehen, als auch bezüglich der randlichen Zuschärfung. Die beiden am stärksten ausgebildeten Flächen entsprechen der Basis, man sieht auf ihnen in dünngeschliffenen Präparaten die Axe austreten, leicht ist noch das Grundrhomboeder nachzuweisen. Die übrigen Flächen, welche die seitliche Begrenzung bilden und die gegen das Grundrhomboeder immer stark vorwalten, sind aber keine Krystallflächen im gewöhnlichen Sinne, sondern das Resultat der Abformung an benachbarten Individuen, die sich in der vollständigen Ausbildung gegenseitig gehindert haben.

Es schien nicht ohne Interesse, die chemische Zusammensetzung dieses Breunerits kennen zu lernen und so wurden ausgewählte Spaltblättchen, die nur minimale Mengen kohliger Substanz enthielten, der chemischen Analyse unterzogen, deren Resultate unter I angeführt erscheinen. Nebenstehend befindet sich das Ergebniss einer Analyse von Stromeyer, II, die an schwarzem Haller Breunerit ausgeführt wurde. [1])

	I	entsprechend Carbonaten	II	entsprechend Carbonaten
Eisenoxydul . =	11·88 Proc.	19·14 Proc.	5·00 Proc.	8·05 Proc.
Manganoxydul =	1·36 „	2·04 „	1·51 „	2·44 „
Magnesia . . . =	37·68 „	79·13 „	42·71 „	89·69 „
		100·31		100·18

Obwohl die vorliegende Mischung mehr als doppelt soviel Eisenoxydul enthält als die von Stromeyer untersuchte, ist der Mangangehalt bei dem neuerlich analysirten Breunerit sogar etwas geringer. In dem von Stromeyer untersuchten kommen auf 12 Magnesiumcarbonat

[1]) Citat aus Rammelsberg's Handbuch der Mineralchemie. 1875, S. 232.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

1 Eisen- und Mangancarbonat (genauer 11·83 : 1). Substituirt man in der von mir ausgeführten Analyse ebenfalls das Mangan für Eisen, so entspricht das Mischungsverhältniss den Zahlen 5 : 1 (5·1 : 1).

Blödit. Schon Liebener und Vorhauser geben das Vorkommen im Salzberge an.[1]) Das Mineral tritt nach ihnen in kleinen, Nussgrösse nicht überschreitenden derben Partien auf, entweder für sich oder Polyhalit umgebend. Nach ihnen ist er im Salzthon mit Steinsalz eingewachsen, jedoch sehr selten.

Am Schlusse der Abhandlung: „Beitrag zur Kenntniss der Salzlager" bemerkt Tschermak, dass er sich von dem Vorkommen des Blödits in Hall an Stücken des Mineraliencabinets selbst überzeugen konnte.[2])

Im vergangenen Jahre wurden von der Bergverwaltung in Hall zahlreiche Stücke mit einem Salz an das hohe Finanzministerium eingesendet, in welchem erstere Astrakanit vermuthet. Die Proben erhielt das Hofmuseum und der Freundlichkeit des Abtheilungsvorstandes, Herrn Custos Dr. A. Brezina, verdanken wir ein reiches Untersuchungsmaterial. Dem Begleitschreiben der Bergverwaltung entnahm ich über das Vorkommen folgende Daten:

Die Muster finden sich meistentheils nur in einzelnen Putzen, Knollen und kleinen Linsen im rothen Kernsalz oder in Begleitung desselben, auch mit demselben innig gemengt, wo sie dann bei dem Zutritt atmosphärischer Luft als Ausblühungen zum Vorschein kommen. — An eine bestimmte Region des Salzlagers ist das Vorkommen der rothen Kernsalzstreifen und mit diesen der in Rede stehenden fremden Salze nicht gebunden. Die Proben sind dem Hinterhaupte des Salzlagers im Fürst Metternichschurfe entnommen (im Hintergrunde der Mitterberger Etage), weil sie dort charakteristischer auftreten und leichter zugänglich waren. Es kommen diese Salze jedoch auf dem Schmidtschurf, im Bruck- und Schwindwerke, dann im Vorhaupte des Salzlagers im Utscheider-, Franz- und Stosswerke und an anderen Orten, aber stets nur in geringen Mengen vor.

Es wird sich zeigen, dass die Vermuthung der Bergverwaltung bezüglich der Natur des Salzes richtig war; aus obiger Darstellung entnehmen wir, dass das Vorkommen des Blödits in Hall wohl quantitativ gering, aber keineswegs selten ist.

Die uns zugekommenen Proben sind hauptsächlich dreierlei Art.

1. Ellipsoidische Knollen verschiedener Grösse, die im rothen Kernsalz liegen.
2. Kleine Blöditkörner im Steinsalz.
3. Blöditpartien im Haselgebirge.

Zu 1. Die ellipsoidischen Knollen besitzen öfters eine recht regelmässige Gestalt, ein mir vorliegender hat einen Maximaldurchmesser von circa 8 Centimeter; ein im k. k. naturhistorischen Hofmuseum erliegendes Stück erreicht nahezu doppelte Dimensionen. Die kleinsten haben noch immer grösste Durchmesser von circa 4—4½ Centimeter.

Da die Structur wohl geeignet ist, auf die Bildung dieser Knollen einiges Licht zu werfen, so mag es gestattet sein, dieselbe eingehender

[1]) a. a. O. S. 55 u. 56.
[2]) Sitzungsb. d. kais. Akad. d. Wissensch. 1871, Bd. 83, Abth. I, S. 324.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

zu betrachten. Alle mir vorliegenden Knollen lassen einen schaligen Aufbau erkennen, d. h. es lässt sich ein Kern und eine Hülle unterscheiden. Die Massenverhältnisse von Kern und Hülle sind wechselnde, bald ist der erstere im Verhältnisse zu letzterer klein, bei anderen Stücken bildet die Hülle eine nur 2—3 Millimeter dicke Schicht. Die übrigen Proben bieten zwischenliegende Verhältnisse dar. Das grösste Stück zeigt in der Structur des Kernes und der Hülle nur wenig Verschiedenheit, beide scheinen dem unbewaffneten Auge dicht, doch scharf von einander getrennt. Die Farbe der Substanz ist in compacten Stücken licht, gelb bis schwach grünlich, zeigt Wachs- und Fettglanz und ist durchscheinend bis kantendurchscheinend. In Dünnschliffen wird die Blöditmasse farblos, durchsichtig und erweisen sich Kern und Hülle als krystallinisch. Die Grösse der Individuen ist ausserordentlich wechselnd und in den verschiedenen Partien ziemlich regellos vertheilt. Im Kern waltet im Allgemeinen eine krypto-krystallinische Structur vor, in dem dichten Gewirre feinster Körnchen liegen aber auch grössere rundliche und stängelige Individuen mit bis 1 und 2 Millimeter Durchmesser. In der Hülle walten grosse stängelige Individuen vor, namentlich gegen die Peripherie, die gegen das umgebende Kernsalz mit rauher, complicirter Oberfläche, aber dennoch scharf absetzt.

Eigenthümlich gestalten sich die Ausblühungen, welche in trockener Luft entstehen. An dem grössten Stücke, von dem das Material zu den unten folgenden Analysen genommen wurde, blieb der Kern bisher von solchen nahezu frei. Auf den Bruchflächen der dicken Hülle stellten sich bald winzige Häufchen ein, deren Anordnung gegeneinander auf eine Entstehung längs radial verlaufender Linien hindeutet, die dem radialstängeligen Gefüge der Blöditindividuen entspricht. In den anderen Knollen hingegen lässt sich in der Hülle eine, nicht sehr vollkommen entwickelte, concentrisch schalige Anordnung der Individuen erkennen, die Ausblühungen treten auch anders vertheilt auf. Sie erscheinen zuerst im Kern in eigenthümlicher Anordnung. Es verlaufen durch denselben Systeme schwach divergirender, circa $1\frac{1}{2}$ Millimeter breiter Lamellen, die völlig frei von den Neubildungen sind, während in den zwischen ihnen entstehenden Räumen die Ablagerungen stattfinden, und zwar in der Weise, dass die Dichte der Häufchen gegen den Rand des Kernes von der Mitte aus zunimmt. — In anderen Fällen durchkreuzen sich solche Lamellen in regelloser Weise. Diese Erscheinung gibt uns weitere Aufschlüsse über die Anordnung der die Knollen aufbauenden Individuen, wir sehen ausnahmslos eine Theilung in Kern und Hülle, andererseits aber eine wechselvolle Form und Lage der Individuen innerhalb dieser beiden Partien. Der Verlauf der so geordneten Veränderung scheint in zweierlei Umständen begründet. Es hat erstens den Anschein, als ob hauptsächlich die kleinsten, staubförmigen Individuen zuerst einer Zersetzung unterliegen würden, während die grösseren weit länger intact bleiben; zweitens sind die Lamellen und die angeführten, zum grössten Theile aus grösseren Individuen zusammengesetzten Hüllen von den Nachbarpartien durch feinste Klüftchen getrennt oder es zeigen die stängeligen Individuen solche zwischen sich, wodurch ein Wandern einzelner Theilchen möglich wird. Hier-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

durch wird das Auftreten der Ausblühung auf der Hülle desjenigen Knollen erklärt, bei welcher gerade diese hauptsächlich aus gröber stängeligen Individuen zusammengesetzt ist, zwischen denen, namentlich gegen den Kern zu, es aber auch nicht an staubförmigen Partikeln fehlt.

Für das richtige Verständniss der unten folgenden Analysen war es natürlich geboten, die Art der auftretenden Beimengungen zu constatiren. Vielfach ist die Blöditmasse von rothen Schmitzen in wechselnder Grösse und ganz unregelmässiger Form durchsetzt. Es war zwar leicht möglich, für die chemische Untersuchung Salzpartien auszuhalten, die von solchen frei waren, immerhin konnten sie für die Entstehungsweise des Blödits von Bedeutung sein. Uebergiesst man Blöditknollen mit Wasser, so lösen sie sich sehr bald auf, hinterlassen aber einen Rückstand, aus dessen röthlicher Farbe leicht zu erkennen ist, dass er von den angeführten röthlichen Schmitzen herrührt. Die rückbleibenden krümeligen Körner sind meist ungefähr stecknadelkopfgross, selten sinken sie in ihren Dimensionen so weit herab, dass sie einen feinen Staub bilden. Die complicirte Oberfläche ist glänzend, nichts weist darauf hin, dass die Substanz vom Wasser angegriffen worden wäre. Die Färbung ist ungleichmässig, einige wenige Körner sind schwach gelblich, andere ziemlich stark roth. Ausser dieser Verschiedenheit lässt sich irgend ein Unterschied in der Substanz der Körner nicht wahrnehmen. Unter dem Mikroskop gibt sich als Ursache der Färbung ein sehr ungleichmässig vertheiltes rothes Pigment zu erkennen. Uebergiesst man diese Körner mit viel Wasser, so lösen sie sich bald auf, namentlich in der Wärme. Es bleibt ein weisser Staub zurück, der aus Aggregaten kleiner, farbloser, typischer Gypskrystalle besteht, die Lösung ist etwas trüb. Lässt man längere Zeit absitzen, so wird sie unter Absatz eines feinen rothbraunen Schlammes ganz klar. Die Gypskrystalle sind keine bei der Lösung entstehende Neubildung, sie lassen sich unter dem Mikroskop zum Theil schon frei zwischen den Salzkörnern erkennen, zum Theil sind sie auf diese aufgewachsen oder von ihnen so umschlossen, dass nur die Spitzen der Krystalle heraussehen. Wird der feine Schlamm ausgewaschen, so lässt sich in ihm nichts als Eisenoxyd nachweisen. Die vom Gyps befreite Lösung gibt eine starke Reaction auf Schwefelsäure und Kalk, eine schwächere auf Magnesia, die Körner, direct in die Flamme gebracht, geben Kalireaction. Lässt schon das ganze Aussehen dieser Salzkörner auf Polyhalit schliessen, so wird diese Vermuthung durch den chemischen Befund bestärkt. Es wäre nun wohl erwünscht gewesen, durch eine quantitative Analyse den directen Beweis zu erbringen, allein es hätte das ganze Blöditmaterial gelöst werden müssen, um für eine vollständige Analyse genügend Substanz zu erhalten. Aus drei gelösten Knollen erhielt ich durch Aussuchen unter der Lupe 0·312 Gramm, mit welchen eine Alkalienbestimmung ausgeführt wurde, die hier wohl am massgebendsten sein dürfte. Die 0·312 Gramm lieferten 0·0740 Gramm Chloralkalien, diese 0·2430 Gramm Kaliumplatinchlorid, wodurch sogar eine kleine Ueberbestimmung resultirt, denn die 0·0740 Gramm Chloralkalien entsprechen 15 Procent Kali, die 0·2430 Gramm Kaliumplatinchlorid 15·04 Procent Kali. Die Prüfung des Filtrates ergab keine Spur Natron.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die Formel des Polyhalit erfordert 28·93 Procent Kaliumsulphat, die obigen 15 Procent Kali entsprechen nur 27·74 Procent an solchem. Zum Theil mag diese Differenz auf die unvermeidlichen Verluste bei der Alkalienbestimmung zurückzuführen sein und auf die angewendete kleine Substanzmenge, wodurch der Fehler bei der Berechnung wesentlich vergrössert wird, denn der Differenz von 1·19 Procent entspricht bei 0·312 Gramm nur 2 Milligramm Kali. — Möglicher oder vielleicht besser wahrscheinlicher Weise hat der vorliegende Polyhalit einen geringeren Kaligehalt, worauf auch die meisten Polyhalitanalysen hinweisen. Auf diesen scheinbar nebensächlichen Umstand wurde deshalb näher eingegangen, weil es ein wesentliches Interesse hat, nachzuforschen, ob neben Polyhalit nicht auch Kiserit oder Löweit vorkommen. Tschermak hat nämlich ursprünglich die Ansicht ausgesprochen, dass der Simonyit von Hallstatt aus dem Polyhalit entstehe [1]), auf Grundlage weiterer Forschungen diese aber dahin abgeändert, dass Löweit und Simonyit aus Kiserit hervorgegangen seien.[2]) Obwohl nun die Abwesenheit des Kiserits im vorliegenden Falle wohl nur durch eine quantitative Analyse oder wenigstens eine quantitative Bestimmung der Magnesia eine sichere Stütze erfahren hätte, so glaube ich doch auf Grundlage der Gleichartigkeit des zur Alkalienbestimmung verwendeten Materials und dieser Bestimmung selbst annehmen zu müssen, dass in dem mir vorliegenden Blödit kein Kiserit enthalten ist. Auf das den Blödit umgebende Steinsalz wird noch zurückzukommen sein. Ausser den Einschlüssen von Polyhalit und sehr geringer Mengen von Gyps gewahrt man unter dem Mikroskop noch solche von Steinsalz, das theils in kleinen Körnchen, theils in wohl ausgebildeten Würfelchen auftritt.

Die Analyse der von den rothen Einschlüssen sorgfältigst gereinigten Blöditmasse ergab folgende Resultate, und zwar beziehen sich die unter I angeführten Werthe auf den Kern, die unter II auf die Hülle eines und desselben Knollen. Unter III sind die gefundenen Mengen vorher geglühten Materials der Hülle gegeben.

		I.		II.		III.	
Schwefelsäure . .	=	46·35	Procent	46·69	Procent	46·42	Procent
Magnesia . . .	=	12·59	„	12·60	„	12·49	„
Natron	=	17·20	„	16·98	„	—	
Chlor	=	0·99	„	0·56	„	0·48	„
Wasser	=	23·78	„	24·11	„	—	
	=	100·91		100·94			

Von Kali und Kalk konnten keine Spuren nachgewiesen werden, es beweist dies wohl die Abwesenheit von Polyhalit im verwendeten Material, das sich übrigens auch rasch ohne Rückstand in wenig Wasser löste, wobei eventuell vorhandener Polyhalit und Gyps vollständig zurückgeblieben wäre, wie aus den oben angeführten Daten hervorgeht, wonach der Polyhalit durch das mit anderen Salzen geschwängerte Wasser nicht im mindesten angegriffen wird.

[1]) Ueber den Simonyit, ein neues Salz von Hallstatt. Sitzb. d. kais. Akad. d. Wissensch. 1870, Bd. LX, 1. Abth., S. 718—724. Darin S. 724.

[2]) Beitrag zur Kenntniss der Salzlager. Ebenda, 1871, Bd. LXIII., 1. Abth., S. 305—324. Darin S. 321.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die ersten für die mikroskopische Untersuchung hergestellten Präparate enthielten zufällig keine Steinsalzeinschlüsse. Da andererseits das beim Glühen abgehende Wasser deutlich saure Reaction zeigte und sich in demselben auch Chlor nachweisen liess, so war die Gegenwart von Chlormagnesium nicht ausgeschlossen. Nachdem die Steinsalzeinschlüsse gefunden waren, klärte sich die Anwesenheit einer Spur Chlor, resp. Salzsäure, von selbst auf, und kann ich es füglich unterlassen, die Versuche und deren Resultate anzuführen, welche unternommen wurden, um allfällig vorhandenes Chlormagnesium nachzuweisen.

Bezüglich des Ganges der Analyse ist nicht viel zu bemerken, es sei nur hervorgehoben, dass auf die Reinigung des aus 0·5 Gramm Substanz erhaltenen schwefelsauren Baryts die grösste Sorgfalt verwendet wurde. Die Abscheidung der Magnesia erfolgte bei der Natronbestimmung, nach vorheriger Ausfällung der Schwefelsäure, mittelst der Quecksilberoxydmethode. Das Wasser wurde durch Auffangen im Chlorcalciumrohre direct bestimmt.

Nach diesen Bemerkungen sei es gestattet, auf die Resultate der Analyse selbst einzugehen. Der Formel des Blödits: $Na_2 SO_4\ Mg\ SO_4 + 4\ H_2 O$ entsprechen 53·29 Procent $Na_2 SO_4 + 2\ H_2 O$ und 46·71 Procent $Mg\ SO_5 + 2\ H_2 O$.[1]) Wenn das gefundene Chlor auf Chlornatrium berechnet wird, so erhalten wir folgende Verhältnisse:

I. Kern.

		für $Na\ Cl$	für $Mg\ SO_4 + 2\ H_2 O$	für $Na_2\ SO_4 + 2\ H_2 O$	Summe	Gefunden
Schwefelsäure	=	—	25·18%	21·09%	46·27%	46·35%
Magnesia . .	=	—	12·59 „	—	12·59 „	12·59 „
Natron. . .	=	0·86%[2])	—	16·34 „	17·20 „	17·20 „
Chlor . . .	=	0·99 „	—	—	0·99 „	0·99 „
Wasser . .	=	—	11·33 „	9·49 „	20·82 „	23·78 „
	=	1·63%	49·10%	46·92%	97·87%	100·91
	ab Sauerstoff für das im $Na\ Cl$ enthaltene Na					0·22
						100·69

II. Hülle.

		für $Na\ Cl$	für $Mg\ SO_4 + 2\ H_2 O$	für $Na_2\ SO_4 + 2\ H_2 O$	Summe	Gefunden
Schwefelsäure	=	—	25·20%	21·28%	46·48%	46·69%
Magnesia . .	=	—	12·60 „	—	12·60 „	12·60 „
Natron. . .	=	0·48%[3])	—	16·50 „	16·98 „	16·98 „
Chlor . . .	=	0·56 „	—	—	0·56 „	0·56 „
Wasser . .	=	—	11·34 „	9·58 „	20·92 „	24·11 „
	=	0·92%	49·14%	47·36%	97·54%	100·94
	ab Sauerstoff für das im $Na\ Cl$ enthaltene Na					0·12
						100·82

[1]) Die Procentzahlen in Rammelsberg's Handbuch der Mineralchemie, 2. Aufl., 1875, S. 262 sind unrichtig, es muss heissen:

SO_3	=	47·90	Procent
$Na_2 O$	=	18·56	„
$Mg\ O$	=	11·98	„
Aq	=	21·56	„
		100·00	

[2]) Entspricht 0·64 Procent Na. [3]) Entspricht 0·36 Procent Na.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Wenn man die beiden Zusammenstellungen vergleicht, so ersieht man, dass die gefundenen und berechneten Werthe eine befriedigende Uebereinstimmung geben, bis auf den Wassergehalt, der sich in beiden Fällen weit höher herausstellt, als er für die aufgestellte Formel zulässig ist. Die Proben kamen mit hohem Feuchtigkeitsgehalt in unseren Besitz, lagen aber, bevor sie der Analyse zugeführt wurden, mehrere Monate an trockener Luft, scheinen aber trotzdem nicht „ausgetrocknet" zu sein. Künstliche Trocknungsversuche führen hier zu keinem geeigneten Resultat, denn sowohl bei einer Temperatur von 100° oder bei niedrigerer über Schwefelsäure geht bald Wasser verloren, welches dem Salz als Krystallwasser angehört, was sich durch entstehende Trübung documentirt. Man müsste so den Zeitpunkt, zu welchem der Substanz kein hygroskopisches Wasser mehr anhaftet, gerade nur errathen, abgesehen von den dabei vorgehenden Veränderungen des Salzes selbst, die unten ausführlich besprochen werden. Wenn man den Wasserüberschuss als mechanische Beimengung ansieht, was wohl den Thatsachen am entsprechendsten sein wird, so gestalten sich die Mischungsverhältnisse folgendermassen:

	$MgSO_4 + 2H_2O$	$Na_2SO_4 + 2H_2O$	
Theoretisches Erforderniss:	46·71 Procent	53·29 Procent	= 100
Gefunden im Kern: . . .	51·14 „	48·86 „	= 100
„ in der Hülle: .	50·92 „	49·08 „	= 100

Man ersieht hieraus, dass in dem analysirten Material das Magnesiumsulphat gegen das Natriumsulphat vorwaltet, während in dem nach der Formel zusammengesetzten Salze das Umgekehrte der Fall ist. In I sind um 4·43 Procent, in II um 4·21 Procent zu viel Magnesiumsulphat und eben so viel zu wenig Natriumsulphat vorhanden, ein Umstand, der wohl in der Entstehungsart des Blödit begründet ist.

Wenn hier für das vorliegende Salz zu der älteren Bezeichnung: Blödit zurückgegriffen wurde, so hat das seine Begründung in dem verschiedenen Verhalten desselben entgegen der gleich zusammengesetzten Verbindung, welcher Tschermak den Namen Simonyit gab. Aus dieser lässt sich bekanntlich bei 100 Grad nur so viel Wasser austreiben, dass Löweit zurückbleibt. Bei der vorliegenden ist dies, wie ich mich durch wiederholte Versuche überzeugte, nicht der Fall. Allerdings gehen auch hier jene Mengen Wasser, welche der Blödit mehr als der Löweit enthält, leichter ab als der Rest. Setzt man aber das Salz weiter noch der Temperatur von 100 Grad aus, so geht, wenn auch nur sehr langsam, doch noch immer wieder Wasser ab. Auch bezüglich der Verwitterbarkeit bestehen Unterschiede, indem der Simonyit an trockener Luft nicht oder doch sehr schwer sich verändert, das vorliegende Salz, wenigstens in feinen vertheilten Partien bei fortgesetztem Wasseraustritt sich bald verändert.

Zu 2. Die zweite Art des Vorkommens ist von der ersten dadurch verschieden, dass im Steinsalz viele kleine Blöditpartien unregelmässig vertheilt sind, auch existirt hier die Zusammensetzung aus Kern und Hülle nicht. Manchmal treten diese kleinen Blöditpartien zu häutigen Aggregaten zusammen, die auf Querbrüchen als langgezogene Schmitzen erscheinen. Sie bestehen aus der Zusammenhäufung kleiner bis staubförmiger Individuen, die im centralen Theil, im Allgemeinen am kleinsten

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

sind und am dichtesten beisammen liegen. Gegen das umgebende Steinsalz besteht keine scharfe Grenze, es erscheinen grössere Krystallkörner des Blödit im Salz eingestreut. Hier treten Polyhalit und Gyps noch weit häufiger auf als in den Knollen, sie liegen sowohl in den Blöditconcretionen als auch selbstständig im Steinsalz, der Gyps wird häufig von Polyhalit umschlossen und fast ausnahmslos zeigen sich auf den öfter erbsengrossen Körnern des letzteren winzige Gypskryställchen aufgewachsen, noch häufiger aber weisse Pseudomorphosen. Der Polyhalit scheint nie Steinsalz oder Blödit einzuschliessen, wenigstens kann man an den rückbleibenden Körnern nichts Derartiges wahrnehmen, auch zeigt der durch Lösen des Steinsalzes erhaltene Polyhalit keine Spur einer Chlorreaction. Mit dem Steinsalz geht natürlich auch der Blödit in Lösung.

Ausser den, nur Zehntelmillimeter messenden, aufsitzenden, als Pseudomorphosen angesprochenen Kryställchen finden sich solche auch frei im Lösungsrückstande. Sie erinnern ihrer Form nach an Gyps, sind rein weiss, zeigen mehrfach Höhlungen von nun gelösten Salzeinschlüssen. Als Pseudomorphosen verräth sie auch ihr lockeres Gefüge, leicht lassen sie sich zu einem weissen Mehle zerdrücken. In verdünnter Salzsäure gelöst geben sie starke Reactionen auf Schwefelsäure und Kalk. Alle Individuen sind lang prismatisch, in der Prismenzone lassen sich sechs Flächen beobachten, nicht selten nur fünf, abgestumpft werden diese Säulchen durch je zwei schief aufsitzende Flächen, die öfter parallel ihrer Combinationskante eine leichte Streifung zeigen. Die an vier solchen Kryställchen ausgeführten partiellen Winkelmessungen haben die folgenden Werthe ergeben, welche, mehr weniger genäherten, Formen des Gypses entsprechen. Es liegen demnach Pseudomorphosen von Anhydrit nach Gyps vor. Es konnten nur Schimmermessungen ausgeführt werden und sind zum Vergleiche der gefundenen Werthe die nach den Angaben von Hessenberg[1]) und Brezina[2]) berechneten beigefügt:

	berechnet	gemessen
$h\,h'$ (120) ($1\bar{2}0$)	72° 36′	72° 20′
$l\,l'$ (111) ($1\bar{1}1$)	36° 30′	36° —
$b\,l$ (010) (111)	71° 45′	71° 30′
$h\,l$ (120) (111)	53° 31′	52° 50′ [3])
$d\,h$ (101) (120)	68° 53′	69° 30′

Die Krystalle sind nach der a-Axe säulenförmig, b (010) tritt nur als schmale Abstumpfung auf. Oefter sind l und l' nur einseitig ausgebildet, statt der Gegenflächen beobachtet man d ($10\bar{1}$). Die vier Prismenflächen h (120) bilden kleine Rhomben.

---

[1]) Hessenberg, Mineralogische Notizen. 1877, Nr. 10, S. 36.

[2]) Brezina, Krystallographische Studien etc. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt (mineralogische Mitth.). 1872, darin S. 19. Goldschmidt's Index war bei der Drucklegung dieser Arbeit noch nicht bis zum Gyps vorgeschritten. Wie ich nun ersehe, hat er die Aufstellung nach Beckenkamp angenommen. Da die Buchstabenbezeichnung beibehalten wurde, ist eine Orientirung leicht auszuführen.

[3]) Die grössere Abweichung wird leicht erklärlich, wenn man berücksichtigt, dass hier ein Justirfehler sehr empfindlich wirkt und solche bei der Beschaffenheit des Materials unvermeidlich sind.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Der Gyps erscheint häufig mit denselben Formen, an den wasserhellen Kryställchen kommt *d* (101) oft vor, auf dieser Fläche kann die gerade Auslöschung nachgewiesen werden. Diesem Habitus entsprechen die Einzelindividuen. In den, in nicht geringer Zahl vorhandenen Gruppen sind die Individuen tafelförmig nach *b* (010), mit schwacher Zuschärfung durch *l* (111), parallel verwachsen sind die Individuen nach *a* (100). An einer einzigen solchen Gruppe war eine theilweise Umwandlung des Gypses in Anhydrit zu beobachten, die sonst ausnahmslos Einzelindividuen betroffen hat. In den noch frischen Krystallen konnte die Auslöschung auf *b* (010) mit $35^1/_2$ Grad (statt $36^1/_2$ Grad) bestimmt werden.

Es ist nicht erfindlich, warum der Gyps hier sein Wasser abgibt, da es ja an solchem nicht mangelt, wie der Wasserüberschuss im benachbarten Blödit beweist.

Das, die Blöditvorkommnisse 1 und 2 umgebende Steinsalz ist bis auf Entfernungen von 3—4 Centimeter von diesen mit kleinen Blöditpartien, vielen Polyhalitkörnern, zahlreichen Gypskryställchen und Gruppen und dem pseudomorphen Anhydrit durchschwärmt. Wie weit sich diese Beimengungen in das Salz erstrecken, kann aus den vorliegenden Proben nicht beurtheilt werden.

Zu 3. Die dritte mir vorliegende Art des Blöditvorkommens ist jene im Haselgebirge. Es sind dies zum Theile regellose Gemenge von Thon, grobstängeligem und blätterigem Gyps, Blöditmassen und Polyhalitkörnern; zum anderen Theil Partien, in denen vorwaltender Thon einerseits, Gemenge von Polyhalit, Blödit und Gyps anderseits streifige Lagen bilden. Es lässt sich in dem Verhalten des Polyhalits eine interessante Erscheinung beobachten. Durch mehr als zehn Versuche habe ich mich überzeugt, dass bei der Lösung aller jener Gemenge, in denen Steinsalz oder Blödit gegen Polyhalit stark vorwalten, der Polyhalit keine Veränderung erleidet, selbst dann nicht, wenn man so viel kaltes Wasser anwendet, dass eine ziemlich schwache Salzlösung entsteht. Weder enthält die Lösung Kalk, noch gewahrt man im Rückstande neugebildete Gypskrystalle. Uebergiesst man die salz- und blöditarmen Haselgebirgsstücke, die viel Polyhalit enthalten, mit dem 2—3fachen Volum Wasser, so beginnt bald die Zersetzung des Polyhalits, auf der Oberfläche des Rückstandes (Thon und Gyps) schiessen unzählige Gypskryställchen an. Meist setzen sich viele an einem Punkte auf, von dem sie radial ausstrahlen, das Ganze bildet einen reizenden Anblick. An den langen, wasserklaren Säulchen waltet meist *b* (010) vor, ein Prisma stumpft die dünnen Säulchen nach der Längsentwicklung und Pyramidenflächen [wahrscheinlich *l* und *l'* (111) und ($1\bar{1}1$)] die Enden ab. Seltener sind andere Combinationen und Zwillinge. Diese neugebildeten Krystalle lassen sich von den oben beschriebenen auf den ersten Blick unterscheiden. Die scharfe Ausbildung, vollkommene Klarheit und das Fehlen von Einschlüssen charakterisiren sie. Dort, wo die primären Krystalle auch ganz durchsichtig sind und ähnlichen Habitus haben, sind sie aber in parallel verwachsenen Gruppen angeordnet, kürzer, gedrängter, die Kanten sind meist abgerundet, manche Flächen gestreift. Während die neugebildeten Krystalle ringsum von ebenen Flächen begrenzt werden (mit Ausnahme einzelner Individuen und Zwillinge, wo statt der scharfen pyramidalen Zuschärfung Abrundungen

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

auftreten), sind die Flächen der primären gegen die Ränder gekrümmt und zeigen öfter verhältnissmässig grosse Unterbrechungen in der Continuität, die von Höhlungen herrühren, welche durch Einschluss und erfolgte Lösung leicht löslicher Salzpartikel entstanden sind.

Dieses Verhalten des Polyhalits ist wohl geeignet, auf seine Bildung einiges Licht zu werfen und werde ich durch weitere Versuche die Sache verfolgen, und mich in Folge dessen hier jeder weiteren Schlussfolgerung enthalten. Desgleichen bezüglich des Blödits, dessen Entstehungsweise mir noch keineswegs sichergestellt scheint. Zur Aufklärung in dieser Richtung sind wohl eingehende und sorgfältige Studien an den Lagerstätten selbst unerlässlich und erst nach combinirten abwechselnden Beobachtungen in der Natur und Analysen wird es vielleicht gelingen, diese gewiss wichtige und interessante Frage zu lösen oder der Lösung doch näher zu rücken. Aus den verschiedenen Beobachtungen und namentlich aus dem vorliegenden Material geht aber deutlich hervor, dass die Blöditvorkommnisse zum Theile concretionärer Natur sind. Dort, wo genügend Raum vorhanden war, haben sich frei ausgebildete Krystalle gebildet, wohl erst in zweiter Linie aus wiedergelösten Concretionen. Die Art der ursprünglichen Substanzvertheilung oder die Art des Materials, aus dem durch einfaches Zusammentreten oder vorhergehende Zersetzung die Verbindung, welche wir als „Blödit" bezeichnen, entstanden ist, ist uns bisher unbekannt. Der an frischem Material nachgewiesene Ueberschuss an Magnesiumsulphat ist leicht begreiflich, wenn wir bedenken, dass riesige Mengen von Magnesium in Form des Breunerit in der Lagerstätte zur Ausscheidung gelangten. Für die Bildung des Gypses, Blödits und Polyhalites waren jedenfalls die Vertheilung von Calcium, Kalium und Schwefelsäure gegeneinander massgebend. Wir finden im Breunerit keinen Kalk, er hat vorerst die zu Gyps nöthige Menge Schwefelsäure an sich genommen. In zweiter Linie scheint die Bildung des Polyhalit und erst in die letzte die des Blödit zu fallen, daher auch bei ihm die stärksten Abweichungen von der theoretischen Zusammensetzung bemerkbar sind.

Einen weiteren Beitrag zur Bildungsgeschichte der vorkommenden Minerale mag auch die an trockener Luft statthabende Veränderung des Blödits liefern. Es konnten hierüber folgende Beobachtungen gemacht werden.

Bei einzelnen der oben beschriebenen Knollen mit vorwaltendem Kerne und 1—2 Millimeter dicker Hülle wurde diese nach und nach matt und mehr körnig, wobei auch der ganze Zusammenhalt ein wenig gelockert erscheint, immerhin setzt dieselbe der Abtrennung vom Kern und der Zerkleinerung noch nennenswerthen Widerstand entgegen. Die durch Eisenoxyd gefärbten rothen Putzen zerfliessen gewissermassen in die übrige Masse, ein vollkommenes Aushalten derselben, wie bei den frischen Theilen, ist nicht mehr möglich, sie mussten daher im Analysenmaterial bleiben. Ihrer ungleichmässigen Vertheilung wegen war es nothwendig, die zur Analyse gelangenden Massen fein zu zerreiben. Es wurde schon oben bemerkt, dass diese Rothfärbung hauptsächlichst den Polyhalitkörnern zukommt und das hier zu beobachtende „Zerfliessen" weist wohl auf eine Veränderung des Polyhalit hin. Diese Vermuthung wird noch mehr durch die Löslichkeitsverhältnisse bestärkt,

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

indem hier selbst bei Anwendung von verhältnissmässig wenig Wasser die Salze nahezu vollkommen aufgenommen werden und nur Eisenoxyd mit Spuren von Kalk zurückbleiben. Freilich muss hierbei auch der feine pulverförmige Zustand des Materials berücksichtigt werden.

Die nachstehenden Daten geben die Resultate der Analyse der so veränderten Hülle sammt der berechneten Vertheilung.

	Für Chlornatrium	Für Polyhalit	Für $MgSO_4 + 2H_2O$	Für $Na_2SO_4 + 2H_2O$	Zusammen	Gefunden
Schwefelsäure =	—	0·97%	22·66%	20·70%	44·33%	44·23%
Magnesia . =	—	0·12 „	11·33 „	—	11·45 „	11·45 „
Kalk . . =	—	0·34 „	—	—	0·34 „	0·34 „
Natron . . =	4·28% (3·18 Na)	—	—	16·04 „	20·32 „	20·32 „
Kali . . . =	—	0·28 „	—	—	0·28 „	0·32 „
Chlor . . =	4·90%	—	—	—	4·90 „	4·90 „
Wasser . . =	—	0·11 „	10·19 „	9·32 „	19·62 „	20·28 „
Eisenoxyd . =	—	—	—	—	—	0·18 „
	8·08%	1·82%	44·18%	46·06%	101·24	102·02
ab Sauerstoff von 4·28 Procent Na_2O =					1·10	1·10
					100·14	100·92

Die Wasserbestimmung erfolgte hier und bei der folgenden Analyse durch Ermittelung des Gewichtsverlustes, nachdem die Substanz bis zum Schmelzen erhitzt wurde.

Bei der Berechnung wurde von dem gefundenen Chlorgehalt ausgegangen, dann mit Benützung der gefundenen Kalkmenge der Polyhalit berechnet, die restlichen Mengen von Magnesia und Natron in die wasserhaltigen Sulphate überführt. Berechnete und gefundene Mengen geben eine befriedigende Uebereinstimmung bis auf die erhebliche Differenz im Wassergehalt. Man sieht aber schon, dass diese gegen die in frischem Material gefundene wesentlich kleiner ist. Mit dem Wasserverlust erfolgt eine moleculare Umwandlung, die sich durch das Körnigwerden am deutlichsten documentirt. Hierbei bleiben aber die Veränderungen nicht stehen, denn wir sehen auch ein wechselndes Verhältniss von $MgSO_4 + 2H_2O$ zu $Na_2SO_4 + 2H_2O$, der Ueberschuss des ersteren ist hier nicht mehr so gross. Während in den frischen Theilen das Magnesiumsulphat, entgegen dem theoretischen Erforderniss, über das Natriumsulphat vorwaltet, ist hier schon das Gegentheil der Fall, ohne dass aber die theoretische Zusammensetzung erreicht würde. Dass wirklich eine Auswanderung von Magnesiumsulphat stattfindet, lässt sich leicht nachweisen, indem die weissen, staubförmigen Ausblühungen, die sonst für Natriumsulphat angesehen wurden, fast nur aus schwefelsaurer Magnesia bestehen. Der hier nachgewiesene hohe Gehalt an Chlornatrium erscheint mir sicher kein ursprünglicher. In den oben angeführten Analysen finden wir im Kern 1·63 Procent, in der Hülle 0·92 Procent, hier hingegen 8·08 Procent. Ein so hoher Steinsalzgehalt müsste, wenn er in derselben Form wie in den frischen Proben vorhanden wäre, sofort auffallen, was hier nicht der Fall ist. Es scheint, als wenn bei dem Verdunsten des Wassers Steinsalz gelöst würde, welche Lösung sich zwischen die Blöditindividuen hineinzieht, an deren Oberfläche das Salz wieder zur Ablagerung gelangt.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Namentlich bei den kleinen Blöditknollen, die schmitzenartig im Salz liegen, geht die Veränderung noch weiter, indem sie vorerst wohl noch ihren Zusammenhang bewahren, bei leiser Berührung aber in ein feines Mehl zerfallen. Solches Mehl, das von allen nicht ganz leicht zerdrückbaren Partikelchen befreit und zu einem gleichmässigen lichtgelben Pulver zerrieben war, wurde ebenfalls der Analyse unterzogen, deren Resultate folgende sind:

	Für Chlornatrium	Für Polyhalit	Für $Mg\,SO_4 + 2\,H_2O$	Für $Na_2\,SO_4 + 2\,H_2O$	Zusammen	Gefunden
Schwefelsäure =	—	0·83%	21·16%	22·35%	44·34%	44·27%
Magnesia . =	—	0·10 „	10·58 „	—	10·68 „	10·68 „
Kalk . . =	—	0·29 „	—	—	0·29 „	0·29 „
Natron . . =	4·18% (3·10 *Na*)	—	—	17·32 „	21·50 „	21·50 „
Kali . . . =	—	0·24 „	—	—	0·24 „	0·22 „
Chlor . . =	4·79%	—	—	—	4·79 „	4·79 „
Wasser . . =	—	0·09 „	9·52 „	10·06 „	19·67 „	18·87 „
Eisenoxyd . =	—	—	—	—	—	0·25 „
	7·89%	1·55%	41·26%	49·73%	101·51	100·87
Ab Sauerstoff von 4·18 Procent Na_2O =					1·08	1·08
					100·43	99·79

Die Berechnungsweise war hier die gleiche wie im vorigen Falle. Wir sehen den Gehalt an Natriumsulphat neuerlich steigen, und zwar übersteigt die gefundene bereits die theoretisch erforderliche Menge. Der Wassergehalt hat weiter abgenommen, hier fehlt es das erstemal an Wasser gegenüber der erforderlichen berechneten Menge. Das die kleinen Blöditknollen umgebende Steinsalz erleidet keine Veränderung, während der Blödit, wie bereits bemerkt, sehr leicht zerreiblich wird. Eingeschlossene grössere Steinsalzpartikel mussten in dem Pulver leicht zu bemerken sein, man nimmt aber nichts dergleichen wahr, wodurch die oben ausgesprochene Ansicht über die Art des Vorhandenseins des Chlornatriums bestärkt wird.

Gewiss ist diese Veränderung des Blödit eine merkwürdige, indem schon ein kleiner Wasserverlust so weitgehende Consequenzen nach sich zieht. Um die Verhältnisse besser beurtheilen zu können, sei es gestattet, die Resultate der vier Analysen, so weit sie $Mg\,SO_4 + 2\,H_2O$ und $Na_2\,SO_4 + 2\,H_2O$ betreffen, nebeneinander zu stellen, wobei die in 100 Theilen enthaltenen Mengen und die dann erforderlichen Magnesiahälte berechnet sind.

	$Mg\,SO_4 + 2\,H_2O$		$Na_2\,SO_4 + 2\,H_2O$		$Mg\,O$	
	gefunden	in 100 Theilen	gefunden	in 100 Theilen	gefunden	bei zusammen 100 Theilen
Kern . . . =	49·10%	51·14%	46·92%	48·86%	12·59%	13·10%
Frische Hülle =	49·14 „	50·92 „	47·36 „	49·08 „	12·60 „	13·06 „
Veränderte Hülle =	44·18 „	48·96 „	46·06 „	51·04 „	11·45 „	12·77 „
Stärker verwitterte kleine Knollen =	41·26 „	45·35 „	49·73 „	54·55 „	10·68 „	11·63 „
Theoretisches Erforderniss . =	—	46·71 „	—	53·29 „	—	11·98 „

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die stetige Abnahme des Magnesiumsulphatgehaltes ist hier deutlich ersichtlich, sie kann nur durch eine Auswanderung erfolgen. An dem mir vorliegenden Material geht die Veränderung vorderhand nicht weiter und lassen sich daher über die Bildung von Zwischen- und Endproducten nur Vermuthungen aufstellen. Es ist klar, dass bei einfachem Austritt von Wasser vorerst Loeweit $= 2\,(MgSO_4 + Na_2SO_4) + 5\,H_2O$ entstehen könnte. Allein mit dem Wasser tritt sofort auch Magnesiumsulphat aus, die Zwischenbildung dieses wasserärmeren Salzes scheint demnach nicht stattzufinden. Das austretende Magnesiumsulphat und das Wasser führen zur Entstehung der weissen Ausblühungen. Ein derartig fortgesetzter Process müsste Natriumsulphat zurücklassen.

Es lässt sich nun nicht beurtheilen, inwieweit gleiche oder ähnliche Veränderungen im anstehenden Gebirge vor sich gehen. Auch die Beobachtungen in den Bergbauen würden in dieser Richtung kaum entscheidende Resultate liefern können, denn mit der Auffahrung der Strecken dringt feuchte Luft ein, deren Wassergehalt hinreicht, die hier beobachtete Veränderung zu verhindern. Der oben citirte Bericht der Haller Bergverwaltung spricht ausdrücklich von „Ausblühungen", die die Gegenwart des Blödit erst verrathen. Ob diese nun gleichartig mit den hier beobachteten sind, entzieht sich der Beurtheilung.

Immerhin scheint es der vollsten Beachtung werth, dass der Blödit in der angeführten Weise unter entsprechenden Umständen in wasserhaltiges Magnesiumsulphat — also in Kiserit $(MgSO_4 + 2\,H_2O)$ — und ein an Natriumsulphat reiches Salz zerfällt. Ob diese Theilung bis zur Bildung von Glaubersalz $(Na_2SO_4 + 2\,H_2O)$ fortschreiten kann und wirklich fortschreitet, lässt sich vorderhand nicht sagen aber schwerlich würde das Natriumsulphat als solches bestehen bleiben, sondern Glauberit $(Na_2Ca_2SO_4)$ entstehen. Das nöthige Material an Calciumsulphat könnte leicht durch die oben beschriebenen Pseudomorphosen von Anhydrit nach Gyps oder durch diesen selbst geliefert werden.

Brucit mit Carbonaten des Calciums, Magnesiums und Strontiums vom Steinpass bei Imst in Tirol und über „Gurhofian".

In unserer Sammlung lagen seit Anfang der Fünfziger-Jahre zwei von Freiherrn v. Richthofen hinterlegte Stücke, welche „aus dem unteren Dolomit südlich vom Steinpass, zwischen Imst und Ellmau" stammen. Da ihre Bezeichnung als Magnesit fraglich war, wurden sie neuerlich untersucht. Die Proben sind auf frischem Bruch reinweiss, dicht und haben ungefähr die Härte von Kalkstein, gegen die Oberfläche sind sie aber weicher, zeigen geringere Cohärenz, sie sinkt herab bis zu mergeliger Beschaffenheit.

Der qualitative Versuch gab starke Strontiumreaction, ausserdem Kalk, Magnesia, Kohlensäure und Wasser. Die Resultate der quantitativen Untersuchung sind folgende:

Eisenoxyd .	= 0·31	Procent	Magnesia .	= 24·83	Procent
Strontian .	= 0·35	„	Kohlensäure	= 29·06	„
Kalk . . .	= 35·38	„	Glühverlust	= 39·40	„

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die Substanz ist in stark verdünnter kalter Salzsäure sehr leicht löslich, ein Umstand, der schon anzeigte, dass kein Dolomit vorliege, welcher Befund durch die Kohlensäure- und Glühverlustbestimmung seine Bestätigung findet. Die Differenz zu Gunsten des letzteren lässt sich nur auf Wasser zurückführen, es ergeben sich darnach folgende Werthe aus obiger Analyse:

	Gefunden		Kohlensäure-verbrauch	Carbonate	Brucit
Eisenoxyd .	= 0·31 Proc.		—	—	—
Strontian . .	= 0·35 „		0·15 Proc.	0·50 Proc.	—
Kalk . . .	= 35·38 „		27·80 „	63·18 „	—
Magnesia . .	= 24·83 „	(1·01)	1·11 „	2·12 „	23·82 Proc.
Kohlensäure .	= 29·06 „		—	—	—
Wasser (Glühverlust weniger Kohlensäure) .	= 10·34 „		—	—	10·72 „
	100·27		29·06 Proc.	65·80 Proc.	34·54 Proc.

Das ausgewiesene Eisenoxyd ist zum grössten Theil als solches vorhanden und wohl auf mechanische Beimengung zurückzuführen; nur ein ganz geringer Theil ist als Oxydul nachweisbar und an Kohlensäure gebunden. Von der Kohlensäure ausgehend wurde deren Erforderniss für die gefundene Menge an Strontian und Kalk berechnet, für den restlichen Theil derselben die entsprechende Menge Magnesia beansprucht; der geringe Theil Eisenoxydul wurde vernachlässigt. Aus diesen Rechnungen geht hervor, dass der grösste Theil der Magnesia als Hydrat vorhanden ist. Dass die gefundene Wassermenge gegen die theoretisch erforderliche etwas zurückbleibt, mag seinen Grund darin haben, dass die Substanz vorher bei 105° scharf getrocknet wurde. Die Strontianbestimmung erhebt keinen Anspruch auf möglichste Schärfe. Sie wurde mittelst der Methode durchgeführt, welche sich auf die Unlöslichkeit des Calciumnitrats in Alkohol und Aether gründet. Es konnte aber sowohl im Kalk noch eine Spur Strontian und umgekehrt im Strontian etwas Kalk nachgewiesen werden. Der geringen Menge wegen habe ich auf einen neuerlichen Versuch, die beim Kalk gebliebene Spur Strontian zu gewinnen, verzichtet, ebenso eine Reinigung des Strontians unterlassen, da nach meiner Erfahrung die Bestimmungsfehler bei einer so kleinen Menge von Strontian nur vergrössert werden. Hingegen wurde der Kalk zweimal gefällt und erst gewogen, als im Filtrat keine Magnesia mehr nachzuweisen war.

Nach den dargestellten Untersuchungsresultaten kann kein Zweifel obwalten, dass hier wirklich ein Gemenge von Brucit und Carbonaten vorliege. Leider konnte ich Näheres über dieses gewiss merkwürdige Vorkommen nicht erfahren und muss es dem nächsten Sommer vorbehalten bleiben, durch Aufsuchung der Lagerstätte die nöthige Aufklärung zu bringen.

Herr Director D. Stur machte mich aufmerksam, dass ihn die untersuchten Stücke vom Steinpass sehr lebhaft an gewisse „Guhrhofiane" erinnern und veranlasste mich auch diese zu prüfen. Der Erfolg war ein überraschender, indem zwei Proben von Guhrhof, eine von Windhof bei Karlstetten und eine von Altenberg — es standen

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

mir momentan andere Vorkommen nicht zur Verfügung — sehr deutliche Strontianreactionen gaben. Gegen stark verdünnte Salzsäure verhalten sie sich genau so wie das Vorkommen vom Steinpass, nur hinterlassen alle einen Rückstand, der vorwiegend aus Kieselsäure besteht. Die Gegenwart dieser hat schon v. Holger[1]) nachgewiesen, er erkannte auch die Abstammung des „Guhrhofians" von dem Serpentin und sagte (a. a. O. S. 72): „Der Guhrhofian ist Product der Zerstörung des Serpentins, bedingt durch locale, von Aussen kommende, längere Zeit thätige Einflüsse." Dies veranlasste ihn auch, den Serpentin zu untersuchen, er fand einen sehr geringen Kalkgehalt und konnte sich deshalb die Umwandlung, respective die Neubildung des „Guhrhofians" nicht befriedigend erklären, trotzdem hält er an seiner sonst gut begründeten Ansicht fest.

Es ist natürlich, dass der „Guhrhofian" als ein Zersetzungsproduct eine wechselnde Zusammensetzung aufweist und demnach kann es nicht verwundern, wenn verschiedene Beobachter auch abweichende Mengenverhältnisse der einzelnen Bestandtheile fanden. Die Untersuchungen wurden ausserdem zu einer Zeit ausgeführt, zu welcher die analytische Chemie mit mangelhaften Methoden arbeitete.[2])

Es handelte sich im vorliegenden Falle nicht darum, die Entstehungsweise des Guhrhofians zu ermitteln, wozu natürlich vorausgehende Beobachtungen in der Natur unerlässlich sind, sondern nur darum, zu untersuchen, ob in demselben ebenfalls ein Theil der Magnesia als Hydrat vorhanden sei. Unter solchen Umständen leiste ich auf eine eingehende Beschreibung der Handstücke Verzicht und hebe nur hervor, dass sie Gemenge von weisser, kreideähnlicher Masse und lichtgrünem bis graugrünem Serpentin sind. Ein Stück, welches von Herrn Director Stur vor vielen Jahren östlich vom Windhof bei Karlstetten gesammelt worden war, schien mir am reinsten. Weisse Stückchen wurden abgeschlagen, zu einem gleichmässigen Pulver verrieben, in verdünnter kalter Salzsäure gelöst, die Lösung zur Trockene gedampft und nach bekannten Methoden analysirt; die Resultate der Analyse sind unter I. angeführt. Bei einer zweiten Probe kamen abgeschlagene Splitter ohne vorheriges Zerreiben zur Behandlung mit verdünnter Essigsäure. Die Lösung geht hierbei langsam vor sich und resultirt ein Rückstand, der für sich analysirt wurde. Auch auf eine nähere Beschreibung dieses will ich hier verzichten, ich habe die Absicht, bei anderer Gelegenheit das Thema der Umwandlung der Serpentine und diese selbst — soweit

---

[1]) v. Holger, Ueber den Guhrhofian. Baumgartner und Holger's Zeitschr. f. Physik u. verwandte Wissensch. Wien 1837, Bd. V, S. 65—75.

[2]) In Rammelsberg's Handbuch der Chemie, I. Aufl., S. 214, II. Aufl. S. 229 finden sich Angaben über „Guhrhofian" aus Steiermark. Abgesehen davon, dass es meines Wissens in Steiermark kein „Guhrhof" gibt, steht Klaproth's Name bei den betreffenden Citaten und ist dessen Analyse angeführt. Klaproth gibt aber ausdrücklich die Gegend zwischen Guhrhof und Aggsbach in Nieder-Oesterreich als Fundort des von ihm untersuchten Materiales an. Beiträge zur chemischen Kenntniss der Mineralkörper 1810, Bd. V, S. 103—105, „Chemische Untersuchung des Guhrhofians". Letztere Bezeichnung wählte er nach Karsten's Vorschlag (Magazin d. G. N. F. 1. Jahrgg., 1807, S 257). Es muss also in Rammelsberg's Handbuch richtig heissen: Guhrhofian von Guhrhof in Nieder-Oesterreich. Auch von Karsten stammt eine Analyse und ist sie in seinem Archiv f. Bergbau, 1828, Bd. XVI, publicirt, das mir nicht zugänglich war.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

sie jenen Theil des böhmischen Massivs betreffen, welcher zwischen Mölk, Göttweih und St. Pölten auf dem rechten Ufer der Donau liegt, eingehend zu behandeln. Die Resultate der partiellen Analysen sind unter II. angeführt.

	I.	II.		
		Rückstand (4·80 Procent)	Lösung	Zusammen
Kieselsäure . . . =	1·96 Proc.	1·97 Proc.	—	1·97 Proc.
Eisenoxyd . . . =	0·62 „	—	0·21 Proc.	0·21 „
Eisenoxydul . . . =	—	0·40 „	—	0·40 „
Thonerde . . . . =	Spur	Spur	—	Spur
Strontian . . . . =	„	—	Spur	„
Kalk . . . . . =	49·97 Proc.	—	49·84 Proc.	49·84 Proc.
Magnesia . . . . =	4·64 „	1·81 Proc.	2·86 „	4·67 „
Kohlensäure . . . =	41·32 „	—	41·20 „	41·20 „
Glühverlust . . . =	(43·72) „	—	—	—
Wasser als Differenz der Kohlensäure und des Glühverlustes . . =	2·40 „	—	—	2·52 „
	100·91	4·18 Proc.	—	100·81
Wasser aus der Differenz		0·62 „		
		4·80 Proc.		

Trotzdem sich keine Spur von flockig abgeschiedener Kieselsäure zeigte, habe ich die essigsaure Lösung doch mit Salzsäure zur Trockene gedampft, aber keine Kieselsäure erhalten. Das vorhandene Silicat scheint von der verdünnten Essigsäure nicht angegriffen worden zu sein.

Obwohl das analysirte Vorkommen starke Strontianreaction zeigt, liess sich nur eine minimale Menge als Strontiansulphat abscheiden, die sich überdies als stark mit Kalk verunreinigt erwies, wonach auf deren Anführung verzichtet wird. In I. ist sämmtliches gefundene Eisen als Oxyd angeführt, in II. das des Rückstandes als Oxydul, jenes der Lösung als Oxyd. Es sind aber in beiden Partien beide Oxydationsstufen nachweisbar, nur dass beim Rückstand das Oxydul bestimmt überwiegt, während in der Lösung das Oxyd vorzuherrschen scheint. Bei der geringen Menge des Eisens überhaupt habe ich es unterlassen, separate Bestimmungen der Oxydationsstufen auszuführen. Die wichtigste Frage ist hier die, inwieweit die gefundene Kohlensäuremenge zur Sättigung des Kalkes, der Magnesia und sonst an Kohlensäure gebundener Basen ausreiche. Zu dem Zwecke wäre die Kenntniss der vorhandenen Eisenoxydulmenge in der essigsauren Lösung wohl wünschenswerth gewesen. Hierbei ist aber auch der unzweifelhaften Anwesenheit von Strontian zu gedenken, dessen allerdings kleine Menge beim Kalk blieb. Das Strontian beansprucht weit weniger Kohlensäure als der Kalk, es bleibt also zu wenig der ersteren für die Magnesia frei, welcher Fehler durch Nichtbeanspruchung für Eisenoxydul wohl ausreichend compensirt wird.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die 49·84 Procent Kalk beanspruchen 39·16 Procent Kohlensäure, die in der essigsauren Lösung befindlichen

2·86 Procent Magnesia beanspruchen .	3·14	„ „
zusammen .	42·30	Procent Kohlensäure,
was gegen die gefundene Menge . . .	41·20	„ „
eine Ueberschreitung von	1·11	Procent Kohlensäure

in sich schliesst, die über mögliche Bestimmungsfehler weit hinaus geht.

Da ich bei der Untersuchung des Vorkommens vom Steinpasse die Erfahrung machte, dass beim scharfen Trocknen Wasser weggeht, das schon dem Brucit angehören muss, unterliess ich hier das Trocknen bei dem zur Analyse bestimmten Material. Die Differenz zwischen Kohlensäure und Glühverlust beträgt in II. 2·52 Procent, welche als Wasser anzunehmen ist. Bezüglich der Vertheilung desselben sei einstweilen nur bemerkt, dass für den Rückstand 0·62 Procent beansprucht werden, wornach 1·90 Procent erübrigen. Nimmt man von der gefundenen Kohlensäuremenge für Kalk 39·16 Procent hinweg, so bleiben 2·04 Procent für Magnesia, die wieder 1·85 Procent von dieser beansprucht, wogegen 1·01 Procent Magnesia zurückbleiben, die meiner Anschauung nach als Hydrat vorhanden sind und 0·47 Procent Wasser beanspruchen. Es erübrigen noch 1·43 Procent Wasser, die wohl mechanisch eingeschlossen sein dürfen, denn beim scharfen Trocknen gingen 1·62 Procent verloren.

Der bei 100° bis zur Gewichtsconstanz getrocknete Rückstand betrug 4·80 Procent, die Summe der nach der Aufschliessung bestimmten Verbindungen 4·18 Procent und mag es gestattet sein, den fehlenden Rest mit 0·62 Procent als Wasser anzunehmen. Es ergeben sich dann in 100 Theilen:

Kieselsäure . . .	= 41·04	Procent
Eisenoxydul . .	= 8·33	„
Magnesia . . .	= 37·71	„
Wasser	= 12·92	„
	100·00	

welche Verhältnisse der Zusammensetzung eines Serpentins — in Anbetracht der obwaltenden Verhältnisse — befriedigend entspricht. Es sei aber schon hier bemerkt, dass bei der Auflösung grösserer Stücke des untersuchten Guhrhofians auch kleine Mengen anderer Minerale im stark veränderten Zustande zurückblieben.

Nach den gefundenen Daten würde die Zusammensetzung der untersuchten Probe folgende sein:

Serpentin	= 4·80	Procent
Kohlensaurer Kalk mit Spur Strontian	= 89·00	„
Kohlensaure Magnesia	= 3·89	„
Magnesiahydrat	= 1·48	„

zu welchen Bestandtheilen eine geringe Menge von kohlensaurem Eisenoxydul, mechanisch beigemengtes Eisenoxyd und Wasser hinzukommen.

In neuerer Zeit hat meines Wissens nur Schrauf[1]) bei seiner bekannten Untersuchung des Associationskreises der Magnesiasilicate von

[1]) Beiträge zur Kenntniss des Associationskreises der Magnesiasilicate. Groth's Zeitschr. f. Krystallogr. etc. 1882, Bd. VI, S. 321—388. Darinnen S. 337—340.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Krems in Böhmen auch den Zersetzungsproducten der Serpentine Aufmerksamkeit geschenkt. Er constatirte ebenfalls einen Mangel an Kohlensäure, um die Basen zu sättigen, führt aber den Nachweis der Bindung eines Theiles der letzteren durch Kieselsäure in beigemengtem Serpentin.

Obwohl meine Beobachtungen an dem so sehr verschiedenen Material von Windhof mich zur Annahme der Gegenwart von Brucit veranlassen, so möchte ich nach der vereinzelten Untersuchung keineswegs die Sache als ausgemacht betrachten. Es müssten unter so bewandten Umständen die Serpentine bei ihrem Zerfall vorerst wenigstens zum Theil Magnesiahydrat liefern, das erst allmälig in Carbonat umgewandelt wird.

Immerhin ist es merkwürdig, dass ein Serpentin ein so kalkreiches Zersetzungsproduct liefern kann und scheint schon deshalb die Untersuchung dieser „Serpentine" nothwendig. Von Interesse ist der nachweisbare Strontiangehalt und wird sich dieses Element wohl in einem der Minerale jener Gesteine finden, welche den Serpentin liefern. Die Untersuchungsresultate scheinen überdies die Berechtigung zur Aufwerfung der Frage zu geben: ob thatsächlich manche Serpentine bei ihrer Zersetzung zuerst auch Magnesiahydrat liefern, welches sich allmälig in Carbonat verwandelt.

Keinesfalls scheint mir aber der „Guhrhofian", wie man in den Lehrbüchern liest, ein „Dolomit" in dem Sinne zu sein, dass die das Gestein aufbauenden Individuen isomorphe Mischungen von Calcium- und Magnesiumcarbonat sind, sondern dass er ein Gemenge beider selbstständig auftretenden Carbonate repräsentirt, auch dann, wenn die Mengungsverhältnisse zufällig chemischen Gesetzen entsprechen.

Realgar von Wolfsberg in Kärnten.

Südlich von Wolfsberg sind schon wiederholt Bohrungen auf Kohle ausgeführt worden. In neuerer Zeit lässt Herr Graf v. Oppersdorf das Terrain in systematischer Weise durch Schurfschächte und Bohrungen untersuchen, welche Arbeiten der Herr Bergingenieur C. Muck leitet. Seiner Freundlichkeit verdanken wir viele Proben von verkohltem Holz, das sich häufig in dem südlich von Wolfsberg angelegten Schurfschachte fand. Die meisten Stücke desselben zeigen auf Absonderungsflächen, seltener schon auf der Oberfläche Aggregate, die aus Blättchen oder Prismen von Realgar bestehen, ausnahmsweise tritt dieses Mineral auch als staubförmiger Anflug auf. Zu Messungen sind die Individuen leider nicht geeignet, doch lassen sich die entsprechenden chemischen Reactionen leicht ausführen. Nebst der Nachweisbarkeit von Arsen und Schwefel spricht auch die am Lichte vor sich gehende Veränderung des Minerals für Realgar.

Das Vorkommen von Schwefelarsen als Realgar ist bekanntlich in jüngeren Kohlen keine Seltenheit und kann wohl kein Zweifel sein, dass diese Verbindung eine Neubildung ist, deren Elemente aus den umgebenden Materialien einwandern. Zunächst muss man an arsenhältige Pyrite und an Arsenkies denken, die bei der Zersetzung entweder direct die beiden Elemente oder Sauerstoffsäuren liefern, welche letztere durch das sich zersetzende Holz wieder reducirt werden.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die in Rede stehenden verkohlten Holzpartien sind theils kleinere Stämme, theils Aeste, die in einem sogenannten „Letten" liegen. Derselbe ist eine Süsswasserbildung und führt in einzelnen Lagen grosse Mengen von Thierresten, deren Bearbeitung Herr L. v. Tausch übernommen hat. Dieser Letten ist das Aufbereitungsproduct des bei der Verwitterung der, das weite Thalbecken umgebenden, Gesteinsarten fallenden Detritus. Nach dem jeweiligen Verlauf des Schlämmprocesses zeigt er in verschiedenen Lagen sich aus feineren und gröberen Partikeln zusammengesetzt. Einzelne Lagen bestehen nur aus thoniger Substanz, in der zahlreiche kleine, nun verkohlte Holzpartikel eingestreut sind. In anderen finden sich bis erbsengrosse abgerollte Quarzstücke und in den Schlämmrückständen ausser diesen, der Häufigkeit nach geordnet: Muscovit, Granat, Biotit meist frisch, seltener mit beginnender Zersetzung, Tremolit, grüne Hornblende, brauner Turmalin, Rutilsäulchen und Körner, als Seltenheit Zirkonkryställchen und endlich Magnetit. Die gesuchten Kiese fanden sich nicht einmal in Spuren. In den anstehenden Gesteinen lassen sie sich allerdings nachweisen, sie mussten also bereits vollkommen zersetzt worden sein, und zwar wahrscheinlich schon früher als die durch Desaggregation der Gesteine frei gewordenen Silicate transportirt und sedimentirt wurden, denn innerhalb des „Lettens" scheint, namentlich nach dem Erhaltungszustand des Biotit zu schliessen, eine Umwandlung nur äusserst langsam vor sich zu gehen.

In den oberen Horizonten der Beckenausfüllung stehen Schotter und Conglomerate an. Ein mir vorliegendes Stück, aus 15 Meter Teufe stammend, besteht wesentlich aus bis nussgrossen Quarzstücken und Muscovitblättchen, die durch Eisenspath verkittet sind. Dieser letztere enthält sehr wenig Kalk und wenig Magnesia.

Von dem Conglomerat wird ein circa 4 Centimeter Durchmesser messender Ast umschlossen. Das Holz ist verkohlt, der Ast etwas breit gedrückt und hat durch den Verkohlungsprocess an Volumen verloren, so dass er sammt den Seitenzweigen beweglich geworden ist. Die Abzweigungen schützen ihn vor dem Herausfallen aus dem Conglomeratknollen.

Minerale von Truskawiec in Galizien.

Vor einiger Zeit hatte ich Gelegenheit, über das neue Schwefelvorkommen aus der Erdwachsgrube am Gehänge „Pomierki" zu berichten.[1]) Der Freundlichkeit der Herrn J. Wyczyński danken wir eine Mittheilung über die Lagerstätte[2]) und weitere Einsendung von Mineralvorkommen.[3])

Schwefel. Die jüngst erhaltene grosse Reihe theils loser, theils aufgewachsener, wohl ausgebildeter Krystalle gehört ausschliesslich der

[1]) Ueber einen neuen Anbruch von krystallisirtem Schwefel bei Truskawiec in Galizien. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1885, S. 146—148.

[2]) Ueber das Schwefelvorkommen bei Truskawiec. Ebenda. 1887, S. 249—250.

[3]) Eine Notiz gab auch Prof. Dr. Römer: Das Vorkommen des Ozokerits oder Erdwachs und begleitende Fossilien in der Sobieskigrube bei Truskawiec. 63. Jahresbericht d. schlesisch. Gesellsch. f. vaterländische Cultur für 1885. Breslau 1886, S. 119.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

dritten Generation an (a. a. O. S. 147); bei Handstücken mit aufgewachsenen Krystallen lässt sich dies zum Theile direct ersehen, bei den losen aus der rein schwefelgelben Farbe der durchsichtigen Individuen schliessen. Während bei dem mir im Jahre 1885 vorgelegenen Stufen im Allgemeinen die Krystalle der dritten Generation die kleinsten waren, erreichen sie hier ansehnliche Dimensionen und sind Individuen mit 2 Centimeter Durchmesser nicht selten, manche erreichen 3 Centimeter. Die kleinen Kryställchen mit 1—3 Millimeter fehlen hier ganz. Viele Krystalle zeigen prächtige Entwickelung und weisen dieselben Formen auf, wie die bereits beschriebenen, nämlich: *c* (001), *n* (101), *p* (111) und *s* (113). Zwillinge kommen nicht vor, wohl aber parallele und regellose Verwachsungen, letztere bilden Knollen mit 5—6 Centimeter Durchmesser. Die Wachsthumserscheinungen beschränken sich, von der gegenseitigen Behinderung benachbarter Krystalle ganz abgesehen, auf napfartiges Zurückbleiben des Wachsthums einzelner Flächen. Während diese Erscheinung bei dem früheren Vorkommen fast ausschliesslich bei der Basis zu beobachten war, tritt sie hier öfter auf *p* (111), bei der Basis gar nicht auf.

Steinsalz. Bei einer Teufe von circa 15 Meter fanden sich in grösseren Ozokeritmassen Steinsalzkrystalle, welche vorwiegend in Hohlräumen als Krystallstöcke auftreten, die vielfach mit thoniger Substanz in Verbindung sind, welche theils zwischengelagert ist, theils als Ueberzug erscheint. Die Ausbildung der Krystalle ist im Allgemeinen eine gute, wenn auch die einzelnen Würfelflächen viele Vertiefungen zeigen, welche meist von auflagernden Ozokeritpartikelchen herrühren. Die Kanten sind oft schwach abgerundet, auch zeigen sich Aetzfiguren, als Folge des geringen Wassergehaltes in der ganzen Masse. Sonderbarer Weise sind Einzelkrystalle, welche auf fünf Seiten vom Ozokerit umschlossen waren, am meisten angegriffen, indem hier Ecken und Kanten ganz abgerundet erscheinen. Es lässt sich dies wohl auf die Weise erklären, dass auf den Capillarräumen zwischen Salz und Ozokerit sich Wasser condensirte und die Lösung bewirkte. Einzelne Würfelkanten erreichen eine Länge von 2 Centimeter, Individuen mit $1^1/_2$ Millimeter Durchmesser dürften die kleinsten sein.

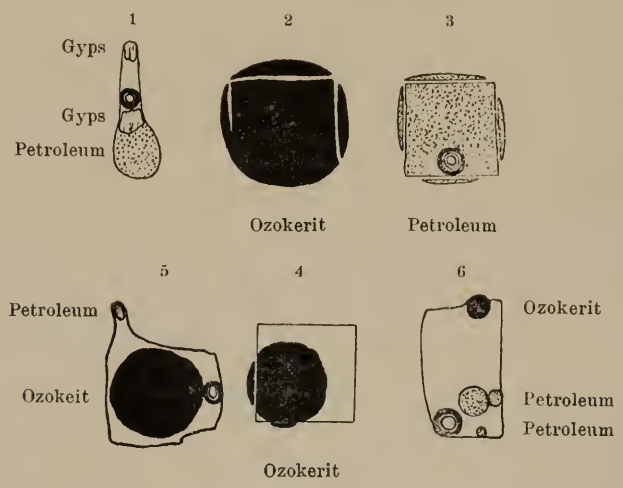
Da das ganze Vorkommen in der Salzformation liegt, ist das Auftreten des Steinsalzes leicht erklärlich. Die Bildung in den Hohlräumen lässt sich durch nachträgliche Infiltration erklären, schwieriger jene der Einzelkrystalle im Ozokerit. Allein auch sie wird verständlich, wenn man die Beschaffenheit des umschliessenden Materiales berücksichtigt; es ist nicht zu zweifeln, dass ein, in einem kleinen Hohlraum anschiessender Krystall bei fortgesetztem Wachsthum den weichen Ozokerit zum Ausweichen zwingt, wobei auf dem Capillarraum zwischen Krystall und umschliessender Masse immer noch übersättigte Mutterlauge circuliren kann.

Wie so viele Steinsalzvorkommen, zeichnet sich auch dieses durch in ihm auftretende sogenannte „negative Krystalle“ und andere Hohlräume aus, die bezüglich ihrer Füllung von Interesse sind. Manche erreichen ansehnliche Grösse, es kommen Kantenlängen der parallelepipedischen Räume bis zu 2 Millimeter vor, viele besitzen nur mikroskopische Grösse. Ganz unregelmässig geformte Hohlräume sind selten,

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

sie sind dann meist schlauchartig, wie Fig. 1 einen solchen darstellt. Weit häufiger sind parallelepipedische, unter denen scharf ausgebildete Würfel nicht fehlen.

Ein Theil enthält nur Mutterlauge und ein kleines Gasbläschen eingeschlossen, andere sind vollständig von flüssigen Kohlenwasserstoffen erfüllt, auch diese besitzen ein Gasbläschen. Eine dritte Art lässt oft scharfe Würfelkanten erkennen, der Innentheil ist opak, im auffallenden Lichte fast schwarz, die Oberfläche besitzt einen fettigen Glanz, in Folge dessen Reflexionserscheinungen auftreten, wie sie in Fig. 2 dargestellt sind und nach denen Kugelsegmente im umgebenden Steinsalz abgespiegelt hervortreten. Ein ähnliches Phänomen zeigen auch die Einschlüsse flüssigen, tiefbraunen Kohlenwasserstoffes, Fig. 3. Die vierte Art enthält neben Mutterlauge Kugeln verschiedenster Grösse der festen Kohlenwasserstoffe, die ich für Ozokerit halte, Fig. 4 und 5 stellen solche dar. Endlich finden sich auch negative Krystalle, welche neben Mutterlauge und Gasblase auch kleine Tröpfchen von flüssigem und



festem Kohlenwasserstoff enthalten, Fig. 6; hier und da tritt noch ein farbloses Mineral hinzu, das wahrscheinlich Gyps ist, in Fig. 1 an der Spitze und unter der Gasblase sind solche Partien ersichtlich.

Bei stärkerer Neigung und Drehung von Spaltstücken sieht man in den meisten Einschlüssen das Gasbläschen wandern. Dieses namentlich dann, wenn die Stücke etwas erwärmt werden, während bei Zimmertemperatur von circa 18° oft bei einer grossen Anzahl eine Bewegung durch einfaches Neigen nicht hervorgerufen werden kann. Dasselbe gilt von den Bläschen der flüssigen Kohlenwasserstoffe. Die letzteren sind leichter als die eingeschlossene Mutterlauge, denn erstens tritt, wenn der Kohlenwasserstofftropfen im Verhältniss zum ganzen Inhalt eine gewisse Grösse erreicht, die Gasblase in ihm auf, zweitens schwimmt der Kohlenwasserstoff auf der Mutterlauge. In dieser Hinsicht konnte ich ein schönes Schauspiel beobachten. Ein negativer Krystall, der mit Mutterlauge und einem grösseren Gasbläschen erfüllt war, enthielt auch drei Tröpfchen flüssigen Kohlenwasserstoffes. Bei der Neigung

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

und Drehung wanderte das Bläschen herum und berührte so ein an einer Wand haftendes Kohlenwasserstofftröpfchen, über dasselbe gewissermassen strauchelnd. Nach mehrmaliger Wiederholung dieses Vorganges trat eine explosionsartige Erscheinung ein, bei welcher das grössere Gasbläschen das kleinere Tröpfchen verschlang, d. h. der flüssige Kohlenwasserstoff breitete sich als Hohlkugel auf der Mutterlauge aus und erschien das Gasbläschen nun braun durchsichtig.

Die Form und Füllung dieser Hohlräume gibt Veranlassung auf die von J. Bosscha Sohn[1]) ausgesprochene Ansicht über die Entstehung der negativen Krystalle zurückzukommen. Es soll hier nicht auf die Möglichkeit eingegangen werden, ob unregelmässig geformte, mit Lösungen erfüllte Hohlräume allmälig die Gestalt „negativer Krystalle" annehmen können, sondern nur darauf hingewiesen werden, dass solche negative Krystalle schon bei der Bildung des Hohlraumes ihre Form erhalten. Darauf weisen hier unzweifelhaft die mit flüssigem Kohlenwasserstoff gefüllten negativen Krystalle hin, vielleicht noch mehr jene, die ganz mit Ozokerit erfüllt sind, der ja gewiss vor dem Einschluss nicht die Würfelform besass, sondern erst in sie gepresst werden musste, was auf eine gewisse Energie bei der Bildung der Hohlform deutet. Die Form vieler, vorwaltend mit Mutterlauge gefüllter Hohlräume ist weit unregelmässiger als jene mit flüssigen oder festen Kohlenwasserstoffen erfüllten, ausserdem sind erstere ausnahmslos grösser.

Ich habe mich lange damit beschäftigt, die Veranlassung zur Bildung der Mutterlaugeneinschlüsse zu ergründen und möchte hier nur ein Beispiel, das die vorliegende Frage berührt, anführen. Bei raschem Wachsthum von Krystallen schwefelsaurer Magnesia entstehen unglaubliche Mengen scharf ausgebildeter „negativer Krystalle". Wenn die Mutterlauge noch stark übersättigt ist und man einen Krystall herausnimmt, so sind die „negativen Krystalle" bereits als solche gebildet. Behufs rein hemiedrischer Ausbildnng der wachsenden Krystalle war die Mutterlauge mit etwas Borax versetzt. Unter mehreren Tausend solcher „negativer Krystalle" war aber nicht eine einzige hemiedrische Form zu finden, sondern alle zeigten heloedrische Ausbildung. Ich werde auf diese Sache bei anderer Gelegenheit ausführlich zurückkommen.

Aragonit. Während auf den früher beschriebenen Stufen der Aragonit in tafelförmigen Zwillingen nach dem Herrengrunder Typus vorkommt (a. a. O. S. 148), liegen jetzt welche vor, auf denen er in grosser Individuenzahl mit säulenförmigem Habitus erscheint. Die etwas über 2 Centimeter im Maximum erreichenden Combinationen lassen deutlich *b* (010), *m* (110) und *k* (011) erkennen, auch scheint es an Zwillingen nach dem Biliner Typus nicht zu fehlen. Die Ausbildung ist meist mangelhaft, rissige und absätzige Flächen sind Regel. Die Substanz ist durch Erdöl bräunlich gefärbt. Ein merklicher Strontiangehalt ist leicht nachweisbar.

Calcit. In meiner citirten Beschreibung konnte ich bezüglich des Calcites nur auf die Angaben von Jonas verweisen, an den mir vorliegenden Proben war er nicht zu beobachten. Die neuerliche Sendung

[1]) Remarques sur les inclusions de certains quarts des porphyres. Ann. d. l'école polytech. de Delft. 1885, T. I, S. 169—175. Nach dem Ref. im N. J. f. M. 1887, Bd. II, S. 291.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

des Herrn Wyczyński enthielt aber mehrere Stufen, die reichliche Calcitbildung aufweisen. Sie erscheint als Drusenauskleidung mit wenig Schwefelkrystallen und entspricht in ihrer Ausbildung ziemlich dem, was Jonas darüber sagt (a. a. O. S. 148). Es sind traubige Aggregate von kleinen Rhomboedern in regelloser Verwachsung. Die scheinbar einfachen Individuen, die sie zusammensetzen, sind meist Stöcke parallel verwachsener Einzelkrystalle, nur an wenigen Stellen sitzen solche kleine Stöcke frei auf, deren gezahnte Kanten $1^1/_2$—2 Millimeter Länge erreichen. Die Farbe der traubigen Krusten ist eine bräunliche, wie beim Aragonit, nur einzelne tröpfchenartige oder warzige Bildungen sind weiss, respective farblos.

Schwefel, Aragonit und Calcit sind theils gleichzeitige, theils alternirende Bildungen, indem man an den verschiedenen Stufen die jeweilige Behinderung des Wachsthums des Schwefels durch Aragonit oder umgekehrt, das Gleiche beim Schwefel und Calcit, sehen kann. Anderseits ist der Schwefel von dickeren Calcitkrusten völlig überzogen und sitzen auf diesen wieder ganz frei ausgebildete Schwefelkrystalle.

Es wurde der Versuch gemacht, solche parallel verwachsene Individuen zu messen und ergaben sich Kantenwinkel von $63^1/_2$—64^0. Es entsprechen diese Resultate einem halben wahren Kantenwinkel von 58^0 15′ bis 58^0, während $^4/_5$ R. ($04\bar{4}5$) einen solchen von 57^0 36′ 15″ erfordert. Das Spaltungsrhomboeder stumpft die Kanten in der Weise ab, dass die Schnittlinien dieses und des vorhandenen gegen die Rhomboederspitze zu convergiren, wornach das Spaltungsrhomboeder steiler sein muss als das letztere. Im Zusammenhalte dieser Beobachtungen wird es wohl erlaubt sein, das Rhomboeder als —$^4/_5$ R. zu bezeichnen, trotz der mangelhaften Uebereinstimmung des gemessenen und berechneten Winkels, was bei der Beschaffenheit des Materiales nicht anders möglich ist. —$^4/_5$ R. kommt in der Natur als Einzelform selten vor und möchte ich mir erlauben, darauf hinzuweisen, dass bei einer Krystallbildung, die unter ähnlichen Umständen stattfand, —$^4/_5$ R. stark dominirt. Es betrifft dies das Vorkommen aus der Kohle des Münzenberger Bergbaues bei Leoben.[1]) In beiden Fällen waren in der Mutterlauge sicher Kohlenwasserstoffe enthalten, wenn auch bei der Bildung der Calcitkrystalle in der Kohle in geringerer Menge als bei jener von Truskawiec.

In diesem Calcit lässt sich, sowie beim Aragonit, ein geringer Strontiangehalt nachweisen. Das Gleiche ist der Fall in dem zerfressenen Kalk, der vielfach das Muttergestein des Schwefels bildet, welch letzterer die kleineren Zellen völlig erfüllt, in grösseren mit Calcit die Wände bekleidet. Die ganze Masse ist vielfach von Erdöl durchtränkt. Ansonst liessen sich im Calcit 0·20 Procent Eisenoxyd, entsprechend 0·29 Procent kohlensaurem Eisenoxydul und 1·04 Procent Magnesia, entsprechend 2·18 Procent kohlensaurer Magnesia, nachweisen.

[1]) Autor: Calcit auf Kohle aus dem Münzenberger Bergbau bei Leoben. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1885, S. 149 und 150.

Gleichzeitig möge es erlaubt sein, einen Fehler in der Mittheilung, deren Correctur ich nicht selbst besorgen konnte, „Ueber rosenrothen Calcit von Deutsch-Altenburg". Ebenda, S. 148—149, zu verbessern; es soll S. 149, Z. 8 v. o. statt 101^0 52′ 50″ heissen: 101^0 7′ 10″, wodurch die Uebereinstimmung der beobachteten Form mit 2 R. deutlicher hervortritt.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Gyps. Verschiedene Proben des ältesten Truskawiecer Schwefelvorkommens, die in unserem Museum aufbewahrt werden, zeigen blätterige Gypsmassen von geringem Umfange, theils mit, theils ohne Schwefel. Der Güte des Herrn J. Wyczyński danken wir einen Krystall, dessen Durchmesser nach der *c*-Axe 21 Centimeter, nach der *a*-Axe 13 Centimeter und nach der *b*-Axe 5 Centimeter beträgt. [1]) Neben vorwaltenden *b* (010) wird er noch von den Formen *f* (110) und *l* (111) umgrenzt. Der Krystall scheint frei im Thon ausgebildet zu sein, nur an wenigen Stellen zeigen sich Abformungen benachbarter Massen, die dem fortschreitenden Wachsthum unüberwindlichen Widerstand boten. Die Substanz ist vollkommen farblos, Einschlüsse von Thonpartikelchen sind selten, hingegen hat sich mehrfach Erdöl auf Spaltrissen in das Innere eingesogen.

Nicht ohne Interesse ist es, dass sich auch hier im Gyps deutlich eine Spur Strontian nachweisen lässt.

Kohle. In jüngster Zeit erhielten wir von Herrn Wyczyński Fundstücke einer dichten Pechkohle, die theils in unregelmässig geformten grösseren Knauern, theils schmitzenförmig in dem Thon vorkommt, der das Erdwachs führt. Dieses letztere zeigt sich an unseren Probestücken stets mit der Kohle vergesellschaftet, indem Ozokerit die Kohle in Form dünnerer Lagen überzieht und durchtränkt oder einseitig als grössere Partien anlagert.

Minerale vom Közép-hegy nördlich von Roszty nächst Czucsom bei Rosenau in Oberungarn.

Rhodonit. Vor vielen Jahren hat Herr Director D. Stur eine reiche Aufsammlung der an genannter Localität vorkommenden Minerale ausgeführt und wurden dieselben in unserer Sammlung hinterlegt. Da einige Bestimmungen zweifelhaft blieben, wurden die fraglichen Objecte neuerlich untersucht, worüber hier einiges mitgetheilt werden soll.

Das Vorkommen von „Rothmanganerz" liegt nahe der Thalsohle am linken Gehänge nördlich von Roszty, circa am halben Wege zu den Antimongruben. In dem Tagbaue präsentirte sich die Lagerstätte als nach Süd einfallende Linse, deren Maximalmächtigkeit circa 14 Meter betrug, es war nur das Hangende deutlich ausgeprägt, welches aus Thonglimmerschiefern besteht. Hiermit sind die älteren Angaben richtig gestellt. [2])

Die bei uns erliegenden Proben des Rhodonit entsprechen im Allgemeinen der Charakteristik Kornhuber's [3]), nur sind sie alle deutlich krystallinisch. Namentlich ein grosses Handstück zeichnet sich durch schönes dickblätteriges Gefüge aus. Das Mineral ist pfirsichblüthenroth (Radde'sche Farbenscala Carmin, 28 Cardinalton. *p*), es zeigt Spaltbarkeit nach drei Richtungen. Kleine Spaltblättchen sind unter dem Mikroskop schwach gefärbt und der Pleochroismus ist gering (pfirsichblüthenroth bis farblos). Die rhomboidalen Blättchen besitzen spitze Winkel von $68^1/_2{}^0$, die Auslöschungsrichtung schliesst mit einer Trace 17^0, mit der

[1]) Siehe die Fussnote [2]) auf S. 9.
[2]) Siehe v. Zepharovich, Mineralogisches Lexicon etc. 1873, Bd. II, S. 275.
[3]) Verhandl. d. Vereines f. Naturkunde zu Pressburg. 1859, IV. Jahrg., S. 53.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

andern $51\frac{1}{2}^0$ ein. Diese Werthe stimmen sehr gut mit jenen überein, welche Flink [1]) für die Fläche $c\,(1\bar{1}0)$ anführt, auf welcher die Projectionen von $b\,(110)$ und $a\,(001)$ einen ebenen Winkel von $68^0\,31'$ geben, die Auslöschungsschiefe gegen $b = 17^0\,6'$ und gegen $a = 51^0\,25'$ ist. Obwohl in den vorliegenden Präparaten der Austritt einer Axe nur am äussersten Rande stattfindet, glaube ich für die an den Blättern vorwaltend entwickelte Fläche doch das Symbol $(1\bar{1}0)$ annehmen zu müssen, wofür die angeführten Verhältnisse deutlich sprechen. Nach der Spaltbarkeit [$b\,(110)$ vollkommen, $a\,(001)$ sehr vollkommen] und nach der Lage der Auslöschungsrichtung sind die Blätter parallel der Fläche $(1\bar{1}0)$ tafelförmig, nach der c-Axe (Flink'sche Aufstellung) breit und nach der b-Axe dünn entwickelt.

Da das Material sich unter dem Mikroskope als ausnehmend rein erwies, so wurden von dem genannten Handstücke Spaltblättchen ausgesucht und der chemischen Analyse unterzogen. Für die Aufstellung einer Formel erwies sich der Kieselsäuregehalt als etwas zu gering. Deshalb wurde einerseits die Kieselsäurebestimmung wiederholt, mit dem gleichen Erfolge, anderseits eine zweite Probe genommen, aber auch hier bleibt der Kieselsäuregehalt hinter dem theoretischen Verhältnisse zurück.

Die Resultate beider Analysen sind folgende:

		I	II	Mittel	Procente in 100 Theilen ohne Wasser	Sauerstoff-verhältnisse	
Kieselsäure	=	44·34%	44·80%	44·57%	45·25%	24·13	
Eisenoxydul	=	2·07 „	2·27 „	2·17 „	2·20 „	0·49	12·86
Manganoxydul	=	46·13 „	46·04 „	46·09 „	46·79 „	10·55	
Kalk	=	4·24 „	4·20 „	4·22 „	4·27 „	1·22	
Magnesia	=	1·55 „	1·38 „	1·47 „	1·49 „	0·60	
Wasser	=	—	1·00 „	—	—	—	
		98·33	99·69	98·52	100·00		

Ausserdem liessen sich Spuren von Thonerde und Natron nachweisen, in 3 Gramm eine zweifelhafte Spur von Baryt. Die Wasserbestimmung erfolgte nach der Methode von Sipöcz.

Nachdem das Wasser wohl nicht zur Constitution des Minerals gehört, wurde die gefundene mittlere procentische Zusammensetzung ohne dieses auf 100 überrechnet und das Sauerstoffverhältniss ermittelt. Wenn man die unvermeidlichen Analysenfehler berücksichtigt, die hier jedenfalls die Eisenoxydul- und Magnesiabestimmungen am empfindlichsten betreffen, so lässt sich genähert die folgende Formel aufstellen:

$$Fe\,Si\,O_3,\ 21\,Mn\,Si\,O_3,\ Mg\,Si\,O_3,\ 2\,Ca\,Si\,O_3$$

in der aber der Kieselsäuregehalt, wie schon erwähnt, hinter dem theoretischen Verhältniss etwas zurückbleibt.

Wie bei Rhodonitvorkommen mehrerer anderer Orte, sitzen auch hier kleine Granatkrystalle von tief honiggelber Farbe mitten im Rhodonit Es sind Rhombendodekaeder mit schaligem Bau und gebogenen Flächen; sie geben starke Manganreaction. In Schliffen, in

[1]) Studien über schwedische Pyroxenmineralien. Groth's Zeitschr. f. Krystall. etc. 1886, Bd. XI, S. 149—530. Rhodonit, S. 506—530. Ueber die optischen Verhältnisse S 523 u. f.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

denen der Rhodonit fast farblos erscheint, zeigt der Granat lichtgelbe Farbe und erweist sich als stark doppelbrechend. Alabandin konnte ich in den mir vorliegenden Proben nicht nachweisen, hingegen ist Pyrit in Putzen eingesprengt, die die Grösse einer kleinen Haselnuss erreichen. Sehen wir vorderhand von den rhomboedrischen Carbonaten ab, so wäre noch des Barytes zu erwähnen, der in dicken Tafeln als Einschluss erscheint. Die Spaltstücke, welche Winkel von 78° 28′ [$m(101) : \bar{m}(10\bar{1}) = 78° 20'$] und 90° [$m(101) : b(010)$] ergaben, der Austritt je einer optischen Axe auf den Flächen, die den Winkel von 78° 28′ einschliessen, endlich der chemische Nachweis von Baryt und Schwefelsäure lassen über die Natur des Minerals keinen Zweifel. Es ist reich an Einschlüssen oxydischer Manganverbindungen.

So leicht sich erfahrungsgemäss der Rhodonit in der Natur zu bilden vermag, eben so leicht scheint er sich wieder zu zersetzen. Die mir vorliegenden Stücke weisen mehrfach eine dunkelbraune bis schwarze Rinde auf, die vielfach noch die Structur des ursprünglichen Rhodonits zeigt. In ihr liegen die Granatkryställchen unverändert, ebenso der Pyrit, der sich hier weit beständiger erweist, als das Silicat. Chemisch untersuchte Partien dieser Rinde enthalten keine Kieselsäure mehr, der Kalk- und Magnesiagehalt erscheint angereichert, meist auch sehr erheblich der Eisengehalt. Die Hauptmasse sind verschiedene Oxydationsstufen des Mangans, die sich nicht auseinanderhalten lassen.

Die Rhodonitblätter des oben erwähnten Handstückes liegen auf einer Mutter von dunkelgrauer Farbe, die stellenweise röthlich geflammt ist. Wie die Untersuchung von Dünnschliffen lehrt, enthält sie neben den unten angeführten Mineralen auch ein nahezu farbloses Mineral, das ein durch Säuren leicht zersetzbares Mangansilicat ist, welches zu isoliren ich mich leider vergeblich bemühte.

Während der blätterig ausgebildete Rhodonit von ausgezeichneter Reinheit ist, enthalten die stängeligen Aggregate farblose Körner in grosser Zahl. Sie vermehren sich, je näher man, vom blätterigen Theile ausgehend, der Mutter kommt. Diese besteht vorwiegend aus einem Aggregat oft recht gleichmässig grosser Körner, zwischen denen dann reiner Rhodonit, ziemlich scharf ausgebildete Carbonatrhomboeder, Granat und ungemein fein struirte braune Zersetzungsproducte liegen; stellenweise tritt noch Kies hinzu. In dieser Form ist das „zersetzbare Mangansilicat“ vom Rhodonit leicht zu unterscheiden. Es zeichnet sich durch starke Doppelbrechung und lebhafte Polarisationsfarben aus. Dort, wo eine Spaltbarkeit angedeutet ist, herrscht gegen diese eine Auslöschungsschiefe bis zu 40°. Dieser Umstand und das übrige Aussehen macht glauben, man habe einen sehr lichten Augit vor sich, wogegen aber die leichte Zersetzbarkeit spricht.

Auf einer ganzen Reihe von Handstücken kehren diese licht- bis dunkelgrauen Partien wieder, auf anderen sind sie mit weissen oder braungrauen gemischt. Namentlich in den weissen erscheinen die Körner des fraglichen Minerals auch im Quarz und sind hier dieser, so wie mitvorkommender Rhodonit, von den Körnern derartig erfüllt, dass die Masse der Einschlüsse die des Wirthes übertrifft.

Eigenthümlich ist das Verhalten gegen Säuren. Legt man Stücke des Gemenges in verdünnte kalte Salzsäure, so zeigt sich längere Zeit

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

keine Kohlensäureentwickelung, die, wenn begonnen, rasch verläuft, wobei die Lösung sich färbt, aber klar bleibt. Lässt man die Lösung über Nacht stehen, so wird sie ganz dick von gallertartiger Kieselsäure. Die Stücke werden zuerst weiss (an den Rändern), dann nehmen sie eine rothe Farbe an, welche der des Rhodonit vollkommen gleicht, so dass man glauben könnte, es liege ein Gemenge, das viel Rhodonit enthalten habe, vor. Dem ist aber nicht so, denn während der Rhodonit von Säuren nur sehr schwach angegriffen wird, zersetzt sich allmälig dieser Rückstand fast ganz, d. h. bis auf wirklich vorhandene kleine Mengen Rhodonits.

Die Hoffnung, wenigstens die Carbonate durch Essigsäure aus dem Gemenge entfernen zu können, erwies sich als trügerisch, denn heisse Essigsäure zersetzt das Silicat sofort und dies bewirkt selbst verdünnte kalte Essigsäure bei längerer Einwirkung. Eine mechanische Trennung war in Folge der Art des Auftretens ebenfalls ausgeschlossen und so ist es unmöglich, die Zusammensetzung des Silicates zu ermitteln.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass man es hier mit ähnlichen Gemengen zu thun hat, wie sie als „Allagit", „Photizit", muscheliges, unebenes, splitteriges „Hornmangan" u. s. w. längst bekannt sind [1]), deren Zusammensetzung je nach den beigemengten Mineralien wechselt.

Die Bauschanalyse einer Partie, die sich durch verdünnte Salzsäure vollständig zersetzen liess, ergab folgendes Resultat:

Kieselsäuse	=	24·65	Procent
Kohlensäure	=	10·78	„
Eisenoxydul	=	8·27	„
Manganoxydul	=	50·14	„
Kalk	=	3·70	„
Magnesia	=	1·62	„
		99·16	

Ein Theil des Eisens ist als Oxydhydrat vorhanden, ebenso ein Theil des Mangans in höheren Oxydationsstufen.

Eine zweite Probe, die sich nur partiell zersetzen liess, gab einen unlöslichen Rückstand (nach dem Ausziehen der abgeschiedenen Kieselsäure) von 9·11 Procent. Unter I ist die Zusammensetzung des Rückstandes, unter II die der Lösung sammt der separat bestimmten Kohlensäure angeführt.

		I		II	
Kieselsäure	=	4·12	Procent	15·76	Procent
Eisenoxydul	=	0·38	„	5·67	„
Manganoxydul	=	4·12	„	42·58	„
Kalk	=	Spur	„	7·44	„
Magnesia	=	„	„	1·32	„
Kohlensäure	=	—	„	16·58	„
		8·62	Procent	89·35	Procent
				8·62	„
			Zusammen	97·97	

[1]) Siehe beispielsweise Rammelsberg, Handbuch der Mineralchemie. I. Auflage, 1860, S. 460.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Auch ein Wassergehalt lässt sich nachweisen, auf seine quantitative Bestimmung wurde verzichtet. Bezüglich des Eisens und Mangans der Lösung gilt auch hier das bei obiger Analyse Gesagte.

Es soll verzichtet werden, eine Reihe weiterer ausgeführter Analysen wiederzugeben, erwähnt sei nur, dass bei Anwendung von Essigsäure bei verschiedenen Versuchen die Kieselsäure vollständig in Lösung trat, die sich erst bei langem Stehen gallertartig oder bei anhaltendem Kochen und Eindampfen flockig abschied.

Im Allgemeinen ist die gefundene Menge von Kohlensäure weitaus grösser als sich nach den sichtbaren Carbonaten schätzen liesse.

Es bietet dieses leicht zersetzbare Mangansilicat, das wohl auch Eisenoxydul, Kalk, Magnesia und etwas Wasser enthält, ein hervorragendes Interesse und geben diese Hinweise vielleicht Veranlassung auf die oben citirten Mineralgemenge zurückzugreifen, von denen möglicher Weise eines oder das andere eine Trennung des Silicates von den übrigen Bestandtheilen gestattet.

Auch die Bildungs- und Umbildungsgeschichte des Rhodonits und des zersetzbaren Silicates versprechen interessante Ergebnisse. Es ist merkwürdig, wie der gegen Säuren so widerstandsfähige Rhodonit an der Luft so leicht zerfällt und die Kieselsäure vollständig verschwindet. Hierzu müssten aber selbstverständlich Studien an der Lagerstätte vorausgehen, da die Lage der nun zu Gebote stehenden Handstücke in der Erzlinse unbekannt ist.

Quarz aus einem „Kreidestollen" des Nagyhegy bei Bereghszász.

Einem Berichte des Freiherrn v. Richthofen über die geologischen Verhältnisse des Bereghszászer Gebirges, welcher in gedrängter Form eine reiche Fülle interessanter Beobachtungen enthält, entnehme ich die Mittheilung, dass gewisse, sehr feinerdige Tuffe durch Verwitterung in eine weiche weisse Masse übergehen, die unter der Benennung „Kreide" in einigen Stollen gewonnen und als Gestellsteine für Hochöfen verwendet wird.[1])

Auf dieses Vorkommen sind wohl Stücke unseres Museums zu beziehen, welche die Bezeichnung „Kreidestollen, Nagyhegy, Bereghszász" tragen und deren Beschaffenheit auf die oben als „Kreide" bezeichnete Masse passt. Zwei dieser Stücke sind einseitig local mit Quarzkrystallen bedeckt, die zu traubigen Ueberzügen, in einem Falle zu einem wurmförmigen Gebilde, vereint sind. Die grössten Individuen besitzen eine Länge von circa $^1/_2$ Centimeter; es ist die gewöhnliche Combination des sechsseitigen Prismas mit den beiden, zu sechsseitigen Pyramiden vereinten Rhomboedern. Diese Krystalle sind farblos.

Ein Theil derselben ist hohl, indem die mit einer Prismenfläche oder an der Stelle der Basis aufgewachsenen Individuen ringsum ausgebildet sind, bis auf eine Prismenfläche oder einer Fläche, die die Spitze abschneidet, von welcher aus sich eine trichterförmige Vertiefung in den Krystall einsenkt. Die Hohlräume sind im Verhältnisse zur Grösse der Individuen gross, sie betragen oft gut die Hälfte des

[1]) Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1858, Jahrgg. IX. Verhandlungen, S. 117.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Gesammtvolums. Die Form ist sehr schwankend, je nach der Lage der Krystalle auf dem Muttergestein, die Innenwände sind unregelmässig. Ein Theil ist mit einer weissen pulverigen Substanz (Alunit?) erfüllt, ein anderer Theil enthält nur geringe Massen und einzelne sind ganz leer.

Ueber die Entstehung dieser hohlen Krystalle lassen sich verschiedene Ansichten geltend machen. Am nächsten liegend ist die, dass die Mutterlauge mit Alunittheilchen geschwängert und dass der fortwachsende Krystall nicht im Stande war, dieselben völlig einzuschliessen. Es scheint aber einerseits, als ob diese nur theilweise vorhandene Ausfüllung erst nachträglich erfolgt wäre und anderseits ist die Mehrzahl der Krystalle einschlussfrei.

Aus übersättigten Lösungen schiessen häufig Krystalle an der Oberfläche an, die sich bei ruhigem Stehen der Gefässe, die die Lösungen enthalten, schwimmend vergrössern. Solche schliessen sich auch gerne zu wurmförmigen Reihen aneinander und können sehr ansehnliche Dimensionen erreichen, welche die der vorliegenden Quarzkrystalle weit übertreffen. So sehr nun die letzteren Gebilde jenen entsprechen, wie wir sie im Laboratorium entstehen sehen, so wird man doch keine analoge Genesis annehmen.

Aus den Handstücken ist nicht zu entnehmen, welche Lage die wachsenden Krystalle im Raum besassen, nichtsdestoweniger möchte ich ihre Entstehung auf folgende Vorgänge zurückführen. Eine Kieselsäure enthaltende Lösung trat aus dem porösen Gestein in einen Hohlraum. Die hier stattfindende Verdunstung führte zum Anschuss von Quarzkryställchen, die durch Zufuhr weiterer Lösung sich vergrösserten. Nimmt man an, dass nur geringe Quantitäten von Mutterlauge zu den sich vergrössernden Krystallen geführt wurde, so waren dieselben bald nicht mehr ganz von dieser umhüllt. An den trockenen Stellen fand kein Absatz von Kieselsäure statt, während an den Rändern der verdunstenden Lösung das stärkste Wachsthum stattfand, wodurch das Fortwachsen in Form einer hohlen Schale ermöglicht ist. Der Vorgang ist also ganz analog demjenigen, wie er bei schwimmenden Krystallen oft genug beobachtet werden kann.

Die Auskleidung der Hohlräume mit Alunitkörnchen, ihre Ursprünglichkeit vorausgesetzt, findet hierbei ebenfalls eine leichte Erklärung, indem die in der Lösung schwebenden Körnchen gewiss an der Grenzschicht der Flüssigkeit gegen den trockenen Raum zur Ablagerung gelangen.

Siderit im Opal von Nagy Laáz im Ungher Comitate.

In dem Trachytgebirge des nordöstlichen Ungarn finden sich in Nestern des Tuffgebietes eisenreiche Opale und Brauneisenerze, die von der Zersetzung der eisenreichen Gesteinsbestandtheile herrühren.[1])

[1]) Siehe F. Kreutz, Das Vihorlat-Gutin-Trachytgebirge. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1871, S. 1—22, darin S. 20—21.

G. Stache, Die geolog. Verhältnisse der Umgebung von Unghvár. Ebenda S. 379—436, darin S. 420.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Aus einem der dort bestandenen primitiven Bergbaue bei Nagy-Laáz liegen mehrere von Freiherrn v. Richthofen gesammelte Handstücke sogenannten Eisenopals in unserer Sammlung. Diese Opale scheinen keine Verdrängungspseudomorphosen zu sein, wenn man gewisse Opale, z. B. jene von Gleichenberg[1]), so nennen darf. Es zeigt sich im Opal selbst keine Spur erhaltener Gesteinsstructur und scheinen sie aus Kieselsäureabsätzen hervorgegangen, die Eisenoxydflocken in grosser Menge eingeschlossen haben.

Zwischen den sphärischen Opalpartien finden sich zahlreiche Hohlräume, deren Wände mit kleinen linsenförmigen Rhomboedern, die zu mannigfachen Aggregaten verwachsen sind, ausgekleidet erscheinen. Die Kryställchen sind braun, durchscheinend und bestehen aus kohlensaurem Eisenoxydul mit wenig kohlensaurer Magnesia. Kalk liess sich nicht nachweisen. Es liegt demnach eine ganz junge Bildung von Siderit vor.

Japanische und griechische Glaucophangesteine.

Herr Prof. Dr. B. Kotô hatte die, uns zu besonderem Danke verpflichtende Freundlichkeit, unter anderen auch eine Anzahl Proben von Glaucophangesteinen und der prächtigen Piemontitgesteine von der Insel Sikoku an Herrn Oberbergrath v. Mojsisovics einzusenden. Der letztgenannte Herr überliess mir diese Gesteine, um sie mit den griechischen Vorkommnissen, welche Dr. V. Goldschmidt und ich gesammelt haben, zu vergleichen.

Herr Professor Kotô hat über das Vorkommen bereits einige Mittheilungen veröffentlicht, deren Inhalt sich aber hauptsächlich auf die Untersuchung des Glaucophan und Piemontit beziehen.[2]) Ohne hier auf die von Goldschmidt und mir gegebene Beschreibung der Gesteine von Syra und Syphnos[3]) ausführlicher zurückzukommen, sei nur erwähnt, dass die Proben der Glaucophangesteine der hier in Betracht kommenden japanischen Fundorte von der Insel Sikoku, Monte Otakisan und der griechischen äusserlich nicht zu unterscheiden sind. Die Gleichheit tritt in Dünnschliffen womöglich noch besser hervor. Die mir vorliegenden Proben sind theils Glaucophan-Glimmerschiefer, theils Glaucophan-Epidotschiefer. Die letzteren entsprechen in ihrer Zusammensetzung und im Habitus aber dennoch mehr den Glaucophan-Glimmerschiefern, die bereits etwas Epidot führen, indem letzteres Mineral jene Ausbildung und die weingelbe Farbe zeigt, wie sie für diese Abtheilung charakteristisch sind, nur tritt in den japanischen Proben Epidot reichlicher auf In den vorliegenden Proben fehlt der Granat, hingegen sind die Varietäten mit rhomboedrischen Carbonaten vertreten, welche letztere allerdings bereits zersetzt sind.

[1]) Siehe M. Kišpatić, Ueber die Bildung der Halbopale im Augit-Andesit von Gleichenberg. Tschermak's mineral. u. petrog. Mitth. 1882, Bd. IV, S. 122—146.

[2]) A note on Glaucophan. Journal of the College of Science. Imperial University. Japan. Tokyô 1886, Vol. I, Part. 1, S. 85—99.

On some Occurrences of Piedmontite-Schist in Japan. Quarterly Journ. 1887, Vol. XLIII, Part. 3, Nr. 171, S. 474—480.

[3]) Ueber die geologischen Verhältnisse der Inseln Syra, Syphnos und Tinos. Jahrb d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1887, S. 1—34.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Wie auf den griechischen Inseln in einzelnen Gesteinsschichten oder Linsen alle Minerale mit Ausnahme des Quarz und Epidot verschwinden, so auch hier, nur ist da der prächtige Piemontit gegen den Eisenepidot weit vorwaltend. Die Mehrzahl dieser Piemontitschiefer enthalten aber auch etwas Glimmer, alle reichlich Magnetit und eine Probe Granat, welchen Herr Prof. Kotô ebenfalls beschrieben hat.[1])

Besonderes Interesse bietet ein als „Diabastuff" bezeichnetes Gestein vom Homino Yama. Dasselbe besteht aus Quarz, Glaucophansäulchen, körnigem gelben Epidot und einem grünen mehr blätterigen Mineral, das wohl als Hornblende aufgefasst wurde, wenigstens steht auf der Etiquette „Glaucophane-amphibolite". Die vorliegende kleine Probe gestattete nicht, Feldspath sicher nachzuweisen. Bekanntlich ist es oft unmöglich, mittelst des Mikroskopes Quarz und Feldspath zu unterscheiden, namentlich wenn letzterer durch ein dem Albit nahestehendes Glied der Plagioklasreihe vertreten ist, dem Zwillingsbildung fehlt. Die Tuffnatur wurde aus geologischen Verhältnissen abgeleitet und ist das Vorkommen deshalb interessant, weil einerseits auf den griechischen Inseln ähnliche, etwas grobkörnigere Gesteine im Schiefercomplex anstehen und es anderseits, wenn vom Glaucophan abgesehen wird, unter den Gliedern der alpinen „Albitgneissgruppe" im weiteren Sinne solche gibt, die dem japanischen „Tuff" gleichen. Unter diesen Umständen können wir vielleicht genetische Schlüsse ziehen oder kann die gewiss auch richtige Thatsache bestätigt werden, dass gleiche Gesteine von sehr verschiedenen ursprünglichen Materialien abstammen können. In dieser Hinsicht müssen wir eine eingehende petrographische Untersuchung der japanischen Vorkommen abwarten, die sich hoffentlich auf alle Glaucophangesteine und deren Begleiter ausdehnen wird.

Hier sei es gestattet, eine Ergänzung unserer Mittheilungen über Tinos anzuschliessen. Wir haben dort (S. 31) eines glaucophanführenden Gesteines erwähnt, welches in der Nähe von St. Nicolo mehrfach zur Herstellung von Trockenmauern verwendet wurde, ohne dasselbe anstehend gefunden zu haben. Herr Prof. G. v. Rath, der vor uns Tinos besucht hatte, was uns unbekannt geblieben war, macht uns in der freundlichsten Weise aufmerksam, dass Glaucophangesteine an dem von Kisternia nach St. Nicolo führenden Pfad, wo dieser circa $^1/_2$ bis 1 Kilometer nordwestlich vom letztgenannten Orte zur kleinen Bucht und Küstenebene hinabsteigt, anstehen. Dieses Vorkommen hat er auch in seinen Reisebriefen durch Italien und Griechenland nach dem heiligen Land, I, S. 149, erwähnt. Wir selbst haben diese Gebietstheile nicht besucht, wie aus unserer Darstellung S. 28 hervorgeht.

Ueber Eruptivgesteine aus der Provinz Karassi in Kleinasien.

Meinem verehrten Freunde Herrn Bergwerks-Director Nicolaus Manzavino in Balia in Kleinasien verdanke ich eine Suite von Eruptivgesteinen, welche vorwiegend dem Grubendistrict von Balia angehören.

---

[1]) a. a. O. Quarterl. Journ., S. 479—480.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Gegenwärtig arbeitet der genannte Herr an der Herstellung einer Karte des bezeichneten Gebietes und soll nach deren Fertigstellung die begonnene, systematisch betriebene Aufsammlung der verschiedenen Gesteine fortgesetzt werden, deren nachfolgende Bearbeitung ich gerne übernommen habe. Unter diesen Umständen will ich mir erlauben, nur wenige Worte über das bisher vorliegende Material hier mitzutheilen.

Die Gesteinsproben gehören der Mehrzahl nach der Umgebung von Balia an; eine Probe, die in Beziehung der Vergleichung mit anderen Gebieten von Bedeutung ist, dem District von Avounia.

In grossen Massen treten in den genannten Gebieten geologisch junge Eruptivgesteine auf, wie es scheint, hauptsächlich Augitandesite, denen sich zunächst Dacite anschliessen, während von Hornblendeandesit nur eine Probe vorliegt.

Bekanntlich zeigen Andesite, die mit so wechselndem Habitus ausgebildet sind, oft von entfernt liegendsten Erdtheilen eine grosse Uebereinstimmung bis in das Detail. Dies trifft auch hier zu, indem ein Theil der Proben aus dem District von Balia solchen aus der Gegend von Schemnitz vollständig gleicht. Die Beziehungen der beiden Gebiete werden noch enger geknüpft durch einen Quarzdiorit des Districtes Avounia, der geradezu aus Hotritsch (dortiger „Syenit") sein könnte. Beide Gebiete zeichnen sich durch reiche und wechselvolle Gangbildung mit oft edler Erzführung aus, so dass ein vergleichendes Studium manche interessante Thatsache verspricht, auf was ja auch schon Herr Professor Dr. M. Neumayr bezüglich der sedimentären Ablagerung hinwies.[1]) Hoffentlich werden wir in einiger Zeit, wenigstens auf Grundlage der von Herrn Manzavino gesammelten und eingesandten Materialien und seiner Karte in der Lage sein, eingehendere Mittheilungen machen zu können.

---

[1]) „Ueber Trias- und Kohlenkalkversteinerungen aus dem nordwestlichen Kleinasien." Anzeiger der kais. Akad. d. Wissensch. 1887, Nr. XXII, pag.. 241—243.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Inhalt.

Seite

Minerale von Hall in Tirol (Salzberg):
- Bleiglanz 1
- Breunerit 2
- Blödit 3

Brucit mit Carbonaten des Calciums, Magnesiums und Strontiums vom Steinpass bei Imst in Tirol und über Guhrhofian 14

Realgar von Wolfsberg in Kärnten 19

Minerale von Truskaviec in Galizien:
- Schwefel 20
- Steinsalz 21
- Aragonit 23
- Calcit 23
- Gyps 25
- Kohle 25

Minerale vom Közép-hegy nördlich von Roszty nächst Czucsom bei Rosenau in Oberungarn:
- Rhodonit 25
- Durch Säuren leicht zersetzbares Mangansilicat 27

Quarz aus einem „Kreidestollen“ des Nagyhegy bei Bereghszász . 29

Siderit im Opal von Nagy Láaz im Ungher Com. 30

Japanesische und griechische Glaucophangesteine 31

Ueber Eruptivgesteine aus der Provinz Karassi in Kleinasien 32

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1888

Band/Volume: 038

Autor(en)/Author(s): Foullon von Norbeeck Heinrich B. Freiherr

Artikel/Article: Mineralogische und petrographische Notizen. 1-34