

3. Zur mikrochemischen Untersuchung einiger Mineralien.

Von Herrn J. LEMBERG in Dorpat.

Bei der Entscheidung der Frage, liegt ein Mineral oder ein Gemenge mehrerer vor, können die gegenwärtigen mikrochemischen Untersuchungsmethoden, die fast alle darauf gerichtet sind, nur die elementare chemische Zusammensetzung zu ermitteln, vielfach versagen, nämlich dann, wenn ein Element gleichzeitig als Bestandtheil verschiedener Minerale auftritt. Ferner ist es in vielen Fällen, wo man schon weiss, dass ein Gemenge vorliegt, wichtig, die einzelnen Gemengtheile kenntlich zu machen.

In früheren Arbeiten ist auf die Nothwendigkeit hingewiesen, eine mikrochemische Untersuchungsmethode auszuarbeiten, welche auf die Frage, ob Gemenge oder chemisches Individuum, unzweideutig Antwort giebt, wobei folgende zwei leitende Gesichtspunkte maassgebend sind: 1. es sind nur solche chemische Reactionen zulässig, bei welchen die Reactionsproducte ausschliesslich auf der Oberfläche desjenigen Minerals niedergeschlagen werden, mit welchem die chemische Umsetzung erfolgte, und 2. Anwendung von Lösungsmitteln, durch welche ganz bestimmte Minerale gelöst werden, andere aber nicht. Die Lösung der Minerale muss im Allgemeinen eine vollständige sein, keine theilweise, wobei ein Rückstand hinterbleibt¹⁾, doch kann unter Umständen auch eine solche theilweise Lösung ein Mineral deutlich kenntlich machen.

1. Eine siedende Cyankalium-Lösung²⁾ ist zum Lösen folgender Minerale geeignet.

Kupferglanz (wohl auch Covellin und Selenkupfer, die mir nicht zur Verfügung standen) löst sich recht rasch; es konnten

¹⁾ Z. B. die verschiedenen Verbindungen von PbS mit As₂S₃ und Sb₂S₃ geben an Kalilösung nur die beiden letzteren Stoffe ab.

²⁾ Die Lösung enthielt 30—40 pCt. rohes Cyankalium; die Versuche wurden entweder an angeschliffenen Platten oder gröblichem Pulver, das durch ein Sieb von 1 mm Maschenweite durchgegangen, angestellt. Man erneuert die Lösung öfters.

so feine Einsprenglinge von Pyrit, Kupferkies, Bleiglanz, Fahlerz ¹⁾ und Brauneisen aus Kupferglanz freigelegt und weiter mikrochemisch untersucht werden.

Buntkupfererz löst sich etwas langsamer in KCy-Lösung als Kupferglanz; es konnten so Einschlüsse von Pyrit, Kupferkies, Magneteisen und Löllingit (FeAs_2) aus manchen Buntkupfererzen abgetrennt werden.

In einer früheren Arbeit (diese Zeitschr. 1894, S. 790) war gezeigt, dass viele Lamprite nach ihrem Verhalten gegen erwärmte Ag_2SO_4 -Lösung sich in 2 Gruppen theilen lassen: Gruppe 1 fällt unter allen Umständen metallisches Silber, Gruppe 2 bedeckt sich mit Ag_2S und färbt sich dabei braun bis blau. Das Verfahren versagt jedoch, sobald ein Mineral der Gruppe 1 mit solchen der Gruppe 2 zusammenvorkommt, indem alsdann alle Minerale Silber abscheiden. Da Kupferglanz und Buntkupfererz Silber fällen, muss man sie zuerst durch Cyankalium fortlösen, ehe man mit der Silberlösung auf Lamprite der Gruppe 2 prüft. ²⁾ Buntkupfer scheint oft von Kupferglanz durchsetzt zu werden, wobei kleine Einlagerungen leicht übersehen werden können. Eine nie versagende mikrochemische Unterscheidung ist zur Zeit nicht möglich, doch können in manchen Fällen folgende Verfahren zu recht befriedigenden Ergebnissen führen. Man kocht eine angeschliffene Platte einige Minuten mit Cyankalium-Lösung, wobei Kupferglanz rascher als Buntkupfer gelöst wird, oder man behandelt einen Schliff in der Kälte mindestens 7 Minuten lang mit einer Lösung von zweifach Schwefelnatrium ³⁾: auf dem Kupferglanz bildet sich ein tief schwarzer, glanzloser Ueberzug (CuS oder ein Polysulfid), während Buntkupfer meist wenig verändert wird. In derbem Buntkupfer von Mansfeld konnten feine Einlagerungen von Kupferglanz ($\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ des Ganzen ausmachend) sehr gut gekennzeichnet werden, in anderen Fällen waren die Unterschiede nicht hinreichend scharf. ⁴⁾

¹⁾ Ein sibirischer Kupferglanz hinterliess neben reichlichem Brauneisen (durch Schlämmen und Behandeln mit HCl entfernt) spärliche Fahlerzkörner und noch spärlichere Krystalle von silberhaltigem Gold.

²⁾ Es konnten so in manchen Kupferglanz und Buntkupfererzen neben reichlichem Pyrit, auch spärliche Kupferkies-Einschlüsse (durch Violettfärbung) sehr gut kenntlich gemacht werden.

³⁾ Auf 1 Theil Na_2S_2 3 Theile Wasser.

⁴⁾ BAUMHAUER (Zeitschr. f. Kryst., X, S. 447) beschreibt ein Buntkupfererz, welches von Kupferglanz, Kupferkies und einem nicht näher bestimmten Mineral, vielleicht Bleiglanz, durchsetzt ist. Durch Cyankalium-Lösung würden Buntkupfer und Kupferglanz rasch entfernt, während Bleiglanz und Kupferkies zur weiteren Prüfung zurückblieben.

Das natürliche gediegene Kupfer ist meist oberflächlich angelauten (Oxyde, Sulfide) und, wenn in sehr kleinen Theilchen in dunkler Umgebung (z. B. Brauneisen oder Rothkupfererz) oder neben gleichfalls angelautenen Lampriten auftretend, nicht immer gut zu erkennen; man erwärmt es dann einige Augenblicke in Cyankalium-Lösung, wodurch die Oberfläche rein metallisch wird. Metallisches Kupfer löst sich in siedender Cyankalium-Lösung unter Wasserstoff-Entwicklung auf, doch erfolgt der Vorgang etwas langsam; ist die Verwendung von Salpetersäure anderweitig ausgeschlossen, so können Anflüge oder sehr dünne Ueberzüge von Kupfer so entfernt werden, bei dicken Ueberzügen kommt man rascher zum Ziel, wenn man das Kupfer durch Kochen mit concentrirter Lösung von mehrfach Schwefelnatrium¹⁾ in Schwefelkupfer überführt und dieses dann in Cyankalium löst.

Silberglanz löst sich in Cyankalium sehr viel langsamer und weniger als Kupferglanz und Buntkupfer, so dass aus einem künstlich hergestellten Gemenge von viel Kupferglanz und Buntkupfer und sehr wenig Silberglanz letzteres Mineral vollständig abgeschieden werden konnte. Durch längeres Kochen mit Cyankalium-Lösung liessen sich aus manchem Silberglanz feine Einschlüsse von Pyrit, Kupferkies und metallischem Silber herauslösen. Das natürliche gediegene Silber ist oberflächlich meist dunkel und neben anderen dunklen Mineralien nicht immer deutlich erkennbar; durch Kochen mit Cyankalium-Lösung wird die Oberfläche rein metallisch. Falls das so gereinigte Silber nun neben weissen Mineralien undeutlich hervortritt, kocht man einige Minuten mit einer Lösung von mehrfach Schwefelnatrium: das Silber färbt sich oberflächlich tief schwarz. Von den verschiedenen Cuproplumbiten ($n\text{PbS}$, Cu_2S) und Silberkupferglänzen (Ag_2S , $n\text{Cu}_2\text{S}$) sind manche vielleicht nur Gemenge; durch Kochen mit Cyankalium-Lösung könnten Einlagerungen von Kupferglanz leicht herausgelöst und so kenntlich gemacht werden. Auch von den Silberkiesen ($\text{Ag}_2\text{S Fe}_n\text{Sm}$) werden manche als Gemenge von Silberglanz und Pyrit oder Magnetkies angesprochen; durch Cyankalium kann Silberglanz entfernt werden.

Fahlerze sind in Cyankalium-Lösung sehr wenig löslich, aus einem künstlich hergestellten Gemenge von wenig Fahlerz und viel Kupferglanz oder Buntkupfer liess sich ersteres sehr gut abtrennen; kocht man jedoch mit einer Lösung, die Cyankalium

¹⁾ Ueberschüssiger Schwefel in Natronlauge gelöst; bei etwas dickeren Kupferplatten muss mehrmals abwechselnd mit Schwefelnatrium- und Cyankalium-Lösung gekocht werden.

und Kalihydroxyd¹⁾ enthält, so lösen sich die Fahlerze²⁾ mehr oder weniger rasch auf, die reinen Silber-Fahlerze (Rothgültigerze) am langsamsten.

Es liessen sich so aus Fahlerzen Pyrit, Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende und Kobaltkies (Müsen bei Siegen) sehr gut herauslösen.

Chlorsilber und Jodsilber werden durch Cyankalium rascher gelöst als durch Ammoniakwasser.

In den Fällen, wo Säuren nicht anwendbar sind, löst man folgende Kupferverbindungen am zweckmässigsten in siedender Cyankalium-Lösung auf, worin die Lösung sehr viel rascher als in Ammoniakwasser erfolgt: Rothkupfererz³⁾, Kupferoxyd⁴⁾, Malachit, Lasur, Atacamit ($\text{CuCl}_2 \cdot 3(\text{H}_2\text{O} \cdot \text{CuO})$), Brochantit ($\text{CuSO}_4 \cdot 3(\text{H}_2\text{O} \cdot \text{CuO})$), Tagilit, Ehlit, Lunnit, Kupferschaum⁵⁾, Kupferglimmer und Lirokonit.⁶⁾

Olivenit und Libethenit lösen sich etwas langsam, recht rasch jedoch in der alkalihaltigen Cyankalium-Lösung, welche bei den Fahlerzen Verwendung fand (s. Anmerkung 1).

Dioplas wird durch siedende Cyankalium-Lösung sehr lang-

¹⁾ Auf 16 Theile Wasser nimmt man 6 Theile KHO und fügt Cyankaliumstücke bis fast zur Sättigung hinzu; man kocht mit etwa 5 cc dieser Lösung und erneuert sie, sobald heftiges Stossen eintritt.

²⁾ Quecksilber-Fahlerz stand mir nicht zur Verfügung. Frisch gefälltes Schwefeleisen und Schwefelzink sind in Cyankalium leicht löslich, dagegen Schwefelquecksilber nicht; letzteres löst sich jedoch in einem Gemisch von NaHO- und Na_2S -Lösung. Aus den silberhaltigen Fahlerzen scheidet sich das Silber z. Th. als graues, metallisches Pulver ab, was sich abschlämmen lässt, z. Th. umhüllt es die unveränderten Fahlerzkörner, wodurch deren Lösung sehr verlangsamt wird. Man kocht dann einige Minuten mit mehrfach Schwefelnatrium-Lösung, wodurch das Silber in Ag_2S übergeführt wird, und löst letzteres in Cyankalium; meist muss das Verfahren wiederholt werden.

³⁾ Es konnten so aus manchen Erzen Brauneisen, Mispikel (Cornwall) und gediegen Kupfer abgetrennt werden; bei längerem Kochen löst sich auch metallisches Kupfer, wobei durch den sich entwickelnden Wasserstoff aus noch nicht gelöstem Rothkupfer Kupfer reducirt werden kann.

⁴⁾ Der natürliche Tenorit stand nicht zur Verfügung; die Versuche wurden an künstlichem Kupferoxyd (zur Elementar-Analyse) angestellt.

⁵⁾ Wahrscheinlich eine chemische Verbindung von Kupferarseniat und CaCO_3 , ähnlich wie der Staffelit eine chemische Verbindung von Calciumphosphat und Carbonat ist; es standen mir nur wenige Splitter zur Verfügung, so dass eine weitere Untersuchung unterbleiben musste.

⁶⁾ In Cyankalium sehr leicht löslich, wobei ein weisser flockiger Rückstand von Aluminiumarseniat zurückbleibt, der sich jedoch leicht abschlämmen lässt; Kupferglimmer löst sich ausserdem auch rasch in Ammoniakwasser auf bis auf den Rückstand von Aluminiumarseniat.

sam verändert, so dass aus künstlich hergestellten Gemischen von wenig Dioptas und viel Malachit oder Lunnit ersteres Mineral sich sehr gut abtrennen liess.

Ueberhaupt werden sich Kupfer-, Eisen- und Zinkverbindungen, die sich mit Schwefelalkali-Lösung vollständig zu CuS , FeS und ZnS umsetzen, durch Cyankalium-Lösung abtrennen lassen.

2. Gyps löst sich in citronsaurem Ammon¹⁾ bei mässigem Erwärmen ($50 - 60^\circ \text{C.}$); man nimmt einen reichlichen Ueberschuss der Lösung und erneuert häufig. Nicht blos gröbliches Gypspulver, sondern auch grössere Stücke lassen sich so entfernen; im letzteren Falle lässt man die, mit etwa 10 cc Citratlösung übergossenen Stücke 24 Stunden bei Zimmertemperatur stehen²⁾, nach welcher Zeit ein grosser Theil des compacten Gypses zu einer weissen, flockigen oder krümligen Masse³⁾ zerfallen ist, die leicht durch Schlämmen oder Lösen in überschüssigem Ammoncitrat entfernt wird. Es liessen sich so Gypsüberzüge von porösen, vulkanischen Tuffen beseitigen, oder Einschlüsse im Gyps (z. B. Coelestin, Schwefel) abtrennen.

Anhydrid löst sich in Ammoncitrat-Lösung sehr viel langsamer als Gyps, doch konnte aus einem künstlichen Gemenge von wenig Coelestin und viel Anhydrid ersteres Mineral gut abgetrennt werden.⁴⁾

3. Fahlerze werden durch Bromlauge (diese Zeitschr. 1894, S. 798) z. Th. sehr wenig verändert, z. Th. bedecken sie sich rasch mit einem grau-grünen Ueberzug (wahrscheinlich ein Antimoniat des Kupfers), allein letzterer löst sich in Säuren wenig und ist daher zu weiterer mikrochemischer Prüfung nicht geeignet. Kocht man jedoch die Fahlerzkörner zuerst mit einer concentrirten Kalilauge (auf 5 Theile Wasser 7 Theile KHO) $\frac{1}{2} - 1$ Minute lang, so werden sie, unter theilweiser Lösung von

¹⁾ Dieselbe Lösung findet Verwendung bei der Analyse sogenannter zurückgegangener Phosphorsäure. FRESSENIUS (dessen Zeitschrift f. analyt. Chemie, XX, 1881, S. 201) giebt folgende Vorschrift zur Herstellung: 300 gr Citronsäure und 325 gr Ammonsesquicarbonat werden in 400 cc Wasser gelöst, zur Verjagung der Kohlensäure erwärmt und dann auf $1\frac{1}{2}$ Liter verdünnt; man giebt dann etwas Ammoniakwasser hinzu bis zu schwach ammoniakalischem Geruch.

²⁾ Von Zeit zu Zeit umgeschüttelt.

³⁾ Unter dem Mikroskop sich als ein Aggregat feiner Säulen erweisend.

⁴⁾ Man erhitzt die Citratlösung (5--6 Cc) bis fast zum Sieden und erneuert die Lösung nach etwa 10 Minuten; während der Digestion muss man der Lösung von Zeit zu Zeit einige Tropfen Ammoniak als Ersatz des verdampften hinzusetzen. Der zurückbleibende Coelestin ist wenig angegriffen.

$Sb_2 S_3$ ($As_2 S_3$), oberflächlich mit einem matten, braunschwarzen Ueberzug¹⁾ bedeckt, der durch Br-Lauge rasch oxydirt wird und dann mit Essigsäure + Ferrocyankalium sehr deutlich die Kupferreaction giebt. Durch diese Reaction, sowie durch die vollständige Löslichkeit in alkalihaltiger Cyankalium-Lösung ist das Mineral als Fahlerz gekennzeichnet. Das oberflächliche Matt- und Dunkelwerden der Fahlerze (Pulver und Schliche) beim Kochen mit Kalilauge kann zum Kenntlichmachen des Fahlerzes verwerthet werden neben Bleiglanz, Zinkblende, Kobaltkies, Pyrit, Smaltin, Mispikel, Löllingit, Millerit und Rothnickelkies, welche Minerale unter diesen Umständen nur wenig verändert werden, während Kupferkies, Magnetkies, Kupferglanz und Buntkupfererz eine ähnliche Veränderung wie Fahlerz erleiden.

Kocht man Kupferkies (am besten angeschliffene Platten) einige Secunden bis 1 Minute mit der concentrirten Kalilauge, so wird er oberflächlich stark dunkel und matt und lässt die unveränderten Lamprite (z. B. Pyrit, Mispikel) sehr deutlich hervortreten; das Verfahren empfiehlt sich in den Fällen, wo die früher²⁾ angegebenen nicht anwendbar sind.

Spatheisen (Pulver und Schliche), mit concentrirter Kalilauge gekocht, wird unter Bildung von Eisenoxyduloxydhydrat oberflächlich schwarz und matt und lässt so feine Einlagerungen im Kalkstein, Dolomit³⁾ u. s. w. deutlich hervortreten. Ueber Dauer des Kochens und Concentration der Lauge lassen sich keine Angaben machen, man muss bisweilen so lange kochen, bis die Lauge in der Kälte zu erstarren beginnt.

Kocht man Schliche von Magnetkies⁴⁾ (Pulver ist wenig geeignet) anderthalb bis 3 Minuten lang mit einer Lösung von zweifach Schwefelnatrium (1 Theil $Na_2 S_2$ auf 3 Theile Wasser), so wird die Schlichfläche, wohl in Folge Bildung von mehrfach Schwefeleisen, matt und schwarzbraun und lässt Einschlüsse von Pyrit und Kupferkies sehr deutlich erkennen.⁵⁾

¹⁾ Bisweilen erkennt man kleine, braunschwarze Krystallnadeln, vielleicht ein basisches Sulfosalz von $Cu_2 S$ und $Sb_2 S_3$ ($As_2 S_3$). Erhitzt man nämlich Kupferglanzkörner mit concentrirter Kalilösung, der etwas $Sb_2 S_3$ ($As_2 S_3$) zugesetzt ist, so werden sie oberflächlich matt und erscheinen von ähnlichen Krystallnadeln bedeckt. Fahlerz und Kupferglanz zusammen mit Kalilösung erhitzt, sind daher äusserlich nicht von einander zu unterscheiden, das vom Fahlerz abgespaltene Schwefelantimon ($As_2 S_3$) addirt sich z. Th. zum Kupferglanz.

²⁾ Diese Zeitschrift, 1894, S. 794.

³⁾ Ziemlich $FeCO_3$ -reiche Dolomite bleiben unverändert, sehr eisenreiche Ankerite sowie Breunerit ($nMgCO_3$, $FeCO_3$) standen mir nicht zur Verfügung.

⁴⁾ Auch künstliches FeS zeigt dasselbe Verhalten.

⁵⁾ In manchen Fällen muss die Concentration der Schwefelnatrium-

Kupferglimmer und Kupferschaum mit einer Lösung, die 6 pCt. Essigsäure und 10 pCt. AgNO_3 enthält, zusammengebracht, sind nach $\frac{1}{4}$ Stunde mit einem gut haftenden, rothbraunen Ueberzug von Ag_3AsO_4 bedeckt und neben anderen Kupfermineralen sehr deutlich gekennzeichnet, nur Olivenit zeigt stellenweise eine beginnende Rothfärbung; durch Cyankalium lassen sich jedoch die beiden Minerale leicht vom Olivenit fortlösen.

Lirokonit setzt sich mit der vorigen Lösung äusserst langsam um, es wurde daher folgendes Verfahren eingeschlagen. In Berührung mit einer Lösung, die 15 pCt. NH_3 und 6 pCt. $\text{Ca}_2(\text{NO}_3)$ enthält, bedecken sich Lirokonitkörner nach 20 Minuten mit einem weissen, sehr voluminösen Ueberzug von Calciumaluminiumarseniat.¹⁾ Man giebt dann eine 30procentige Lösung von AgNO_3 hinzu: recht langsam setzt sich der weisse Ueberzug zu braunem Ag_3AsO_4 um.

Dioplas kann tagelang mit einer NaHS -Lösung in der Kälte stehen, ohne merklich verändert zu werden. selbst mässiges Erwärmen wird vertragen, während die Carbonate, Phosphate und Arseniate des Kupfers rasch in schwarzes CuS verwandelt werden.

Bleisulfat lässt sich neben Cerussit (z. B. in Pseudomorphosen des letzteren Minerals nach ersterem) dadurch kenntlich machen, dass man eine kalt gesättigte Lösung von Ammonsesquicarbonat 10—15 Minuten einwirken lässt; das Bleisulfat bedeckt sich mit einem gut haftenden Ueberzug von PbCO_3 , die Bleisulfatkörner erscheinen milchweiss, porzellanartig, während die Cerussitkörner kaum verändert sind. Na_2CO_3 (K_2CO_3)-Lösung ist nicht anwendbar, da sie Cerussit stark angreift.

In einer früheren Arbeit (d. Zeitschr. 1892, S. 232) war ein Verfahren beschrieben, um Coelestin neben Schwerspath kenntlich zu machen; das folgende Verfahren liefert bessere Ergebnisse. Man behandelt das Gemenge beider Minerale mit einer kalt gesättigten Lösung von Ammonsesquicarbonat, dem etwas Ammoniakwasser zugesetzt, 24 Stunden in der Kälte. Die Coelestinkörner erscheinen durch ziemlich gleichmässig abgelagertes, kohlen-saures Strontium weiss, trübe; man erwärmt dann bei $60-70^\circ\text{C}$. 2 Minuten lang mit einer AgNO_3 -Lösung, es scheidet sich Ag_2CO_3 ab, und giebt dann eine Lösung von K_2CrO_4 hinzu: die Coelestinkörner erscheinen roth, stellenweise allerdings nicht ganz gleichmässig, sondern roth punktirt, während die Schwerspathkörner kaum verändert sind.

Lösung doppelt so stark sein, z. B. um die Ni führenden Lamprite im Magnetkies von Pennsylvanien (diese Zeitschr., 1894, S. 794) deutlich hervortreten zu lassen.

¹⁾ Leider ist nicht die ganze Oberfläche eines Kornes gleichmässig bedeckt; eine länger als 20 Min. dauernde Einwirkung ist nicht empfehlenswerth, da der Ueberzug sich dann abzulösen beginnt.

Um Anhydrit neben Coelestin kenntlich zu machen, erwärmt man 4—5 Min. mit einer 10procentigen Na_2CO_3 -Lösung¹⁾ bis fast zum Sieden, die beiden Minerale sind mit den entsprechenden Carbonaten bedeckt und nicht von einander zu unterscheiden. Man verfährt nun wie früher angegeben (d. Zeitschr. 1890, S. 745), und behandelt folgeweise mit Eisenammoniakalaun- und Schwefelammon-Lösung: die Coelestinkörner erscheinen durch wenig abgelagertes Schwefeleisen dunkelgrün, durchscheinend, die Anhydritkörner durch reichliches Schwefeleisen schwarz, undurchsichtig. Zweckmässig behandelt man ein Gemenge von Coelestin und Anhydrit zuerst mit Ammoncitrat-Lösung, um den grössten Theil des letzteren Minerals zu entfernen, und verfährt dann wie angegeben.

Erwärmt man Kryolit²⁾ mit einer etwa 8procentigen³⁾ Lösung von $\text{Pb}_2(\text{NO}_3)$ 3 Minuten lang bis fast zum Sieden, so bedeckt er sich mit einem dünnen Ueberzug von PbF_2 , den man durch Bromlauge zu gelbem Superoxyd oxydirt.⁴⁾ Es liessen sich so auf angeschliffenen Platten (Pulver ist weniger gut) Einschlüsse von Orthoklas, Quarz und Spatheisen sehr gut kenntlich machen. Die Schwefelsäure in schwefelsäurehaltigen Mineralen macht man am besten als Bleisulfat kenntlich; seine Deckkraft ist viel grösser als die des BaSO_4 , es haftet besser und lässt sich leicht in andere Verbindungen umwandeln.

Gyps⁵⁾ 2—5 Minuten in der Kälte mit einer fast gesättigten Lösung von $\text{Pb}_2(\text{NO}_3)$ behandelt, bedeckt sich mit einem gleichmässigen Ueberzug von PbSO_4 , den man durch Behandeln mit Schwefelnatrium-Lösung in PbS , oder Bromlauge in Superoxyd überführen kann. Es wurden so in sehr befriedigender Weise kenntlich gemacht: feine Gypseinlagerungen im Coelestin⁶⁾ (Vicenza), im Schwefel und vulkanischen Tuff (Vesuv), im Kalkstein (Montmartre), sowie als Bindemittel von Wüstensand (Turkestan).

In anderen Fällen muss man die Bleilösung etwas ansäuern, um eine raschere Umsetzung herbeizuführen. Giebt man zu einer 4 pCt. HNO_3 haltigen Lösung $\text{Pb}_2(\text{NO}_3)$ bis fast zur Sättigung

1) Ammoncarbonat ist unbrauchbar.

2) Vielleicht auch andere Glieder der Kryolitgruppe, die mir nicht zur Verfügung standen.

3) Concentrirtere Lösungen dürfen nicht angewandt werden, weil dann der Absatz sehr ungleichmässig erfolgt; auch löst er sich etwas leicht ab.

4) Um eine Ablösung des Superoxyds zu vermeiden, übergiesst man die Platte erst mit Wasser und giebt dann tropfenweise die Bromlauge hinzu.

5) Anhydrit setzt sich sehr langsam und ungleichmässig um.

6) Eine angeschliffene Coelestinplatte setzt sich sehr wenig um.

und lässt diese Lösung in der Kälte 1—2 Stunden auf Brochantit einwirken, so bedeckt sich dieses Mineral¹⁾ mit gut haftendem PbSO_4 .

Soll die Schwefelsäure in wasserlöslichen Mineralien nachgewiesen werden, so lässt man eine Lösung von $\text{Pb}_2(\text{NO}_3)_2$ in wasserhaltigem Alkohol einwirken, wobei das Verhältniss von Wasser zu Alkohol sich nach dem Mineral richtet. Zum Kenntlichmachen von Alaun²⁾ und Haarsalz ($\text{Al}_2 \text{ } 3(\text{SO}_4) 18\text{H}_2\text{O}$) nimmt man eine Lösung von $\text{Pb}_2(\text{NO}_3)_2$ in 1 Volum Wasser + 1 Volum 96 procentigen Alkohol; die Umsetzung erfolgt rasch.³⁾

Aluminiumhaltige Minerale, aus welchen sich Aluminiumhydroxyd durch Ammoniak abspalten lässt, können dadurch kenntlich gemacht werden, dass man eine ammoniakhaltige Blauholzlösung einwirken lässt: die Minerale bedecken sich mit einem violettblauen Ueberzug von Haematoxylinthonerde. Fügt man zu 20 Cc einer tief braunrothen Blauholzlösung $\frac{3}{10}$ Cc einer 30 procentigen Ammoniaklösung hinzu, filtrirt die violette⁴⁾ Lösung, und lässt dieselbe 10 Minuten lang in der Kälte auf Aluminit (weisse, aus feinen, mikroskopischen Nadeln bestehende Knollen von Halle) einwirken, so sind die Krystallaggregate tief violettblau gefärbt, der einzelne Krystall weist jedoch eine blasse Färbung auf. Da nicht nur Thonerdehydrat, sondern auch andere feinvertheilte Stoffe, z. B. Thon, Kreide, Farbstoffe aus Lösungen niederschlagen, so ist obiges Verfahren, Aluminit kenntlich zu machen, nur da anzuwenden, wo andere, farbstofffallende Minerale ausgeschlossen sind.

Auch Alaun und Haarsalz lässt sich oberflächlich sehr gut blau färben, wenn man statt der wässrigen eine weingeistige Lösung einwirken lässt, die man sich folgendermaassen herstellt. Man kocht Blauholz mit 10 Cc Wasser unter Ersatz des verdampfenden $\frac{1}{4}$ Stunde lang, bis die Lösung braunroth gefärbt erscheint, giebt $\frac{3}{10}$ Cc einer 30 procentigen Ammoniaklösung hinzu, dann 10 Cc Alkohol und filtrirt; auch diese Lösung ist zu jedem Versuch frisch herzustellen.

1) Doch scheidet sich auch in der Umgebung des Brochantits aus der Lösung etwas PbSO_4 ab.

2) Die Oberfläche wasserlöslicher Salze wird am besten entfettet durch Liegenlassen in Benzin und abspülen damit.

3) Auch Chloride bedecken sich unter diesen Umständen mit einem starken Ueberzug von PbCl_2 . Das Chlor wird in einem besonderen Versuch durch Einwirkung alkoholischer AgNO_3 -Lösung kenntlich gemacht.

4) Beim Stehen an der Luft verändert sich die Lösung rasch, deshalb zu jedem Versuch frisch herzustellen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [52](#)

Autor(en)/Author(s): Lemberg J.

Artikel/Article: [3. Zur mikrochemischen Untersuchung einiger Mineralien. 488-496](#)