

Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortliche Redacteurs:

Hans Höfer,

d. z. Director der k. k. Bergakademie in Leoben.

C. v. Ernst,

k. k. Oberbergrath, Bergwerksprod.-Verschl.-Director in Wien.

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Joseph von **Ehrenwerth**, a. o. k. k. Bergakademie-Professor in Leoben, Joseph **Hrabák**, d. z. Director der k. k. Bergakademie in Příbram, Adalbert **Káš**, k. k. a. o. Professor an der k. k. Bergakademie in Příbram, Franz **Kupelwieser**, o. ö. k. k. Oberbergrath und Bergakademie-Professor in Leoben, Johann **Lhotsky**, k. k. Sectionsrath im k. k. Ackerbau-Ministerium, Johann **Mayer**, Oberingenieur der a. pr. Ferdinands-Nordbahn in Mährisch-Ostau, Franz **Pošepný**, k. k. Bergrath und o. ö. Bergakademie-Professor in Příbram und Franz **Rochelt**, o. ö. k. k. Bergakademie-Professor in Leoben.

Manz'sche k. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark und mit jährlich mindestens zwanzig artistischer Beilagen. **Pränumerationspreis** jährlich mit franco Postversendung für Oesterreich-Ungarn 12 fl. ö. W., halbjährig 6 fl., für Deutschland 24 Mark, resp. 12 Mark. — Reclamationen, wenn unversiegelt, portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition den jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Untersuchungen über die Zersetzung des Quarztrachyts neben den Golderzgängen von Nagyág. — Die Wolf'sche Fangvorrichtung (Schraubenbremse). — Gasgenerator für Holzkohlenstybbe beim Eisenwerke Bångbro in Schweden. — Ueberführungsbühne für Bremsberge. — Gasgenerator mit gekühlten Wänden. — Lehre für die Mauerung oder Betonirung von Schächten. — Ueber die Schachtförderung bei dem Bergbaue in Kuttenberg im 16. Jahrhundert. (Fortsetzung.) — Notizen. — Literatur. — Ankündigungen.

Untersuchungen über die Zersetzung des Quarztrachyts neben den Golderzgängen von Nagyág.

Von Dr. Friedrich Kollbeck, Assistenten a. d. Bergakademie zu Freiberg.

Gleichzeitig mit den Processen, welchen viele Erzgänge ihr Dasein verdanken, gehen sehr oft Veränderungen des Nebengesteines der ausgefüllten Gangspalten vor sich. Die Erkenntnis solcher Veränderungen ist daher nicht unwesentlich für die Frage nach der Entstehung der Erzgänge. Mit Rücksicht hierauf hat Stelzner in seinen Studien über Freiburger Gneisse (N. J. f. Min. 1884, I, S. 271) auch den aufgelösten Gneiss einer eingehenden Untersuchung unterworfen. Nachdem nun neuerdings B. v. Inkey in seiner ausführlichen Arbeit über die altberühmten Golderzlagertstätten von Nagyág (Nagyág földtani és bányászati viszonyai, Budapest 1885 — mit anliegendem deutschen Anzuge unter dem Titel: Nagyág und seine Erzlagertstätten) gezeigt hatte, dass auch im Ganggebiete von Nagyág das Nebengestein der Gänge, ähnlich wie in Freiberg, einer lettigen Zersetzung anheimfällt, war es von Interesse, auch diese Letten auf ihre mineralogische Zusammensetzung zu prüfen und zu untersuchen, ob in ihnen ähnliche Neubildungsproducte vorhanden wären, wie im aufgelösten Freiburger Gneisse. Auf Ersuchen des Herrn Bergrathes Stelzner liessen die Herren Oberbergrath v. Hüttl, Director der Gruben von Nagyág, und B. v. Inkey Proben der erwähnten Letten, respective Gesteinshandstücke mit liebenswürdiger Bereitwilligkeit an die geologische Sammlung der Freiburger Bergakademie gelangen. Auch ein von einem

hiesigen Studirenden im Nagyáger Reviere gesammelter Letten ward in den Bereich der Untersuchung gezogen. Herr Bergrath Stelzner, welcher bei einer vorläufigen Durchsicht der Letten bereits ausserordentlich form- und farbenschöne Zirkone wahrgenommen, hatte die Güte, mir das Material zu weiterer Bearbeitung zu überlassen.

Die untersuchten Gangletten bestehen, wie der makroskopische Befund lehrt, in ihrer Hauptmasse aus einem lichtgrünlichgrauen, glimmerähnlichen Minerale, sowie noch nicht vollständig zersetzten Gesteinsbruchstücken. Zahlreiche, durch die Masse verstreute Eisenkieskryställchen blitzen dem Beschauer entgegen.

Zur Gewinnung geeigneten Materiales zu mikroskopischen und chemischen Untersuchungen wurde eine grössere Menge Letten mit Wasser angerührt und sodann, nach dem Herauslesen der gröberen Gesteinsbruchstücke, einem Schlammproceß unterworfen. Die hienach zurückbleibende Masse ward getrocknet, durch Siebe getrieben und dann dasjenige, was durch ein solches mit etwa 1000 Maschen auf 1cm² geht, in Thoulet'sche Lösung von höchster Concentration eingetragen. Es fiel sofort nieder ein Gemenge von 5 Mineralien. Vorwaltend ist Eisenkies; dazu kommen noch Partikelchen des eingangs erwähnten glimmerähnlichen Mineralies, welche durch eingewachsene oder anhaftende Eisenkieskryställchen eine

Erhöhung ihres Eigengewichtes erfahren haben, Zirkon, Anatas und Schwerspath.

Beim vorsichtigen Verdünnen der Lösung fiel zunächst Apatit aus und dann, nach weiterem allmählichen Wasserzusatze, mit Dysyntribit ($G = 2,788$) der glimmerige Hauptgemengtheil der Letten, während geringere Mengen dieses Mineralen vor- und nachdem zu Boden gingen (innerhalb der Grenzen 2,918 bis 2,649). Als leichtester Antheil der Letten blieb nur noch eine Partie des glimmerartigen Mineralen zurück, dessen Partikelchen verwachsen waren mit Quarzbruchstücken und Quarzkryställchen. Eine controlirende mikroskopische Untersuchung der glimmerigen Theilproducte ergab keine sichtbaren Unterschiede, welche aber doch in Anbetracht des verschiedenen specifischen Gewichtes vorhanden und vielleicht in Verschiedenheiten der chemischen Zusammensetzung begründet sind.

Die erhaltenen Theilproducte wurden nun chemisch und mikroskopisch weiter untersucht.

In dem schwersten Antheile liessen sich mit Sicherheit ohne Weiteres Eisenkies, mit Kies verwachsener Glimmer — so möge das glimmerähnliche Mineral fortbin bezeichnet werden — und Zirkon erkennen. Das hohe Eigengewicht und die optischen, auf das rhombische System verweisenden Verhältnisse eines mit ausfallenden Mineralen deuteten auf Schwerspath hin; eine Prüfung auf Schwefelsäure und Barium gab dieser Vermuthung Gewissheit. Zur Trennung dieser Mineralien ward der folgende Weg eingeschlagen. Der Eisenkies wurde durch Königswasser in Lösung gebracht; den Schwerspath entfernte man durch oft wiederholtes Kochen in kohlen-saurem Alkali und darauf folgende Behandlung mit Salzsäure. Die Ueberführung des Schwerspathes in das kohlen-saure Salz geht langsam von statten, da ja das Mineralpulver immerhin noch grob ist und nur sehr fein geriebenes schwefelsaures Barium durch einmaliges Kochen mit kohlen-saurem Alkali zerlegt werden kann.

Nachdem auf solche Weise der Eisenkies und Schwerspath — auch die wenigen Glimmerpartikel waren fast gänzlich zerstört — entfernt worden waren, kamen in dem bleibenden Rückstande in grösserer Menge schon vorher wahrgenommene, meist unregelmässig begrenzte Mineralpartien zum Vorschein, welche hie und da kleine, an Anataspyramiden erinnernde Spitzen aussenden. Bei genauerer Durchsicht wurden auch quadratische Tafeln und rein pyramidale Krystalle gefunden. Eine Prüfung dieses Rückstandes gab in der That die reine Titan-säurereaction.

Von den aus den Letten isolirten Mineralien gebührt ein besonderes Interesse dem Zirkon. Die Grösse seiner Krystalle, seine vollendeten Formen (bis 0,4mm lang), die prächtige hyacinthrothe Farbe, welche trotz längeren Kochens mit Königswasser und kohlen-saurem Alkali ihre Schönheit sich bewahrt hat, zeichnen ihn vor vielen bekannten Vorkommnissen aus. Recht eigenthümlich und wohl noch nirgends beobachtet sind jene Krystalle dieses Mineralen, welche an ihrem einen Ende 2 oder 3, in seltenen Fällen auch 4 pyramidale Endigungen be-

sitzen, am anderen hingegen normal ausgebildet sind und hiedurch einigermaassen an die Erscheinung des Hemimorphismus erinnern. Derartig entwickelte Krystalle sind auch wieder zerbrochen und es haben dann Verwachsungen mit Bruchstücken normal entwickelter Zirkone stattgefunden. Ferner gewahrt man zerbrochene Krystalle, an deren Bruchfläche sich mehrere Kryställchen ergänzend angesetzt haben, wobei die Verwachsungen in der Regel mit parallelen Hauptaxen erfolgt sind; nur selten bilden diese letzteren einen Winkel mit einander. Bei einem Krystalle war das pyramidale Ende nur zum Theile verstümmelt worden, als Ergänzung ist ein neues Kryställchen mit wohlausgebildeten Flächen angewachsen. Einschlüsse enthalten diese Zirkone mancherlei: so unter anderen säulenförmige Kryställchen mit basischer Spaltbarkeit, welche dem Apatit anzugehören scheinen.

Der Anatas tritt, wie bereits erwähnt, nur selten in Krystallen auf. Dieselben sind entweder von pyramidalem Habitus, (P bis 1,7mm lang und manchmal P. oP), oder tafelig ∞ P. oP. Die Pyramiden zeigen immer Streifung parallel den Mittelkanten. Meist erscheint dieses Mineral in unregelmässig begrenzten, rundlichen Anhäufungen, welche bei starker Vergrösserung öfters kleine Auswüchse in der Form der Anatasgrundpyramide erkennen lassen. Im auffallenden Lichte erweist sich der Anatas der verschiedenen Letten entweder von bläulichgrauer oder gelblicher Farbe mit mehr oder minder deutlich metallisirendem Glanze; im durchgehenden Lichte hingegen sind die Anatasaggregate fast undurchsichtig; nur die Einzelkryställchen sind mit blauer oder gelber Farbe pellucid und, soweit sie pyramidal, zum Theile auch deutlich dichroitisch. In dem einen Letten ist der Anatas mit kleinen säulenförmigen farblosen Krystallen verwachsen, welche pyramidale Endigung zeigen. Die lebhaften Polarisationsfarben und die gerade Auslöschung deuten auf Quarz hin.

Von dem Schwerspath ist zu bemerken, dass er in nicht völlig regelmässig umgrenzten Tafeln der Combination ∞ P ∞ . P ∞ , der Spaltungsgestalt, erscheint, welche deutlich die Spaltbarkeit nach P ∞ offenbaren. Seine Substanz ist nicht durchaus wasserhell, sondern stellenweise getrübt von undurchsichtigen, grau erscheinenden Partikelchen, welche sich hie und da zu grösseren Partien anhäufen. Eine ziemlich lebhaft chromatische Polarisation zeichnet dieses Mineral aus, welches auch deutliche Flüssigkeitseinschlüsse beherbergt.

Der Apatit, in kurzen Säulen (0,3mm lang, 1,2mm breit), die Combinationen ∞ P. oP und ∞ P. P. oP darstellend, ist zum Theile ausserordentlich reichlich mit der bekannten staubförmigen Materie erfüllt, so dass man, wenn die Enden der Krystalle abgebrochen sind, Nosean vor sich zu haben meint.

Der Eisenkies ist chemisch insofern von Interesse, als er eine nicht unerhebliche Menge von Arsen und geringe Spuren von Gold und Silber enthält. Die letzteren wurden in der Weise ermittelt, dass die oben erwähnte salpetersalzsaure Lösung mit H₂S gefällt und der H₂S-

Niederschlag mit Blei angesotten wurde. Beim Abtreiben des Bleies vor dem Löthrohre erfolgte ein güldisches Silberkorn, aus welchem nach Behandlung mit Salpetersäure eine höchst geringe Menge Gold erhalten werden konnte.

Selten tritt der Eisenkies in einzelnen Kryställchen, in der Regel in Krystallgruppen auf. Die vorherrschende Form ist der Würfel (bis 0,3mm Kantenlänge), dessen Flächen nach den abwechselnden Kanten mit Streifung ausgestattet sind.

Der Hauptbestandtheil der Letten, das lichtgrünlich-graue glimmerähnliche Mineral, zeigt unter dem Mikroskope eine faserig-schuppige Textur und demnach deutliche Aggregatpolarisation. Stellenweise kann man auch kaolinisch trübe Partien beobachten. Die chemische Zusammensetzung dieses Mineralen, welches aus der Zersetzung des Nebengesteines der Nagyáger Gänge, einem Quarzgrünsteintrachyte (Dacite) hervorgegangen ist, wurde wie folgt gefunden:

SiO ₂	48,67
Al ₂ O ₃	39,30
Fe ₂ O ₃	0,30
MnO	0,25
CaO	0,38
MgO	1,42
K ₂ O	3,73
Na ₂ O	0,13
H ₂ O	5,83
CO ₂	0,23
FeS ₂	0,43
	100,67

Von dem Quarzgrünsteintrachyte liegt eine Analyse Doelter's (Tschermak's mineralog. Mittheilungen, 1873, Heft II, S. 95) vor, welche ergeben hat:

SiO ₂	58,01
Al ₂ O ₃	18,19
Fe ₂ O ₃	3,40
FeO	2,89
MnO	Sp.
CaO	7,55
MgO	3,01
K ₂ O	1,39
Na ₂ O	3,92
Glühverlust	1,60
	99,96

Man ersieht aus einem Vergleiche beider Analysen, dass man die Umwandlung des Muttergesteines der Erzgänge mit Inkey in der That als eine Kaolinisirung bezeichnen darf, welche freilich noch nicht zu einem reinen Kaolin, sondern einem Thonerde-Kalasilicat geführt hat.

Von den übrigen besprochenen Mineralien sind nur der Zirkon und Apatit ursprüngliche und rückständige Gemengtheile des frischen Gesteines. Alle anderen müssen als Neubildungsproducte erachtet werden. So der Anatas, der ohne Zweifel einem in der Analyse von Doelter nicht angegebenen und wohl im dunklen Glimmer des Trachyts zu suchenden Titangehalt seinen Ursprung verdankt; denn in dem Schlicke des bereits etwas zersetzten Nagyáger Trachyts kann man in den gebleichten Glimmerlamellen deutlich Anatasaggregate erkennen, denen gleich, welche aus den Letten isolirt worden sind.

Eisenkies ward in dem festen Gesteine nicht beobachtet. Rosenbusch gibt an, dass die Dacite sehr allgemein etwas Pyrit führen (massige Gesteine S. 305). Inkey glaubt, die Entstehung dieses Mineralen, wie überhaupt der Sulfometalle der Nagyáger Gänge, vielleicht durch die Annahme einer Einwirkung von schwefliger Säure und Schwefelwasserstoff auf den Grünsteintrachyt erklären zu können.

Die Wolf'sche Fangvorrichtung (Schraubenbremse).

(Mit Fig. 1—3, Taf. II.)

Von R. Wengler, Betriebsdirector in Altenberg i. S.

Ende September 1887 wurden beim Römerschachte der Altenberger Zwitterstockgewerkschaft einige Vorversuche mit den für die einzuführende Seilfahrg bestimmt und mit der oben genannten Fangvorrichtung versehenen Stahl-Fördergestellen gemacht.

Konnten diese Versuche mit Rücksicht auf den Förderbetrieb vor der Hand auch nur mit einem der Gestelle und nur in der beschränktesten Weise stattfinden, so gestatten sie doch immerhin schon jetzt ein Urtheil über die Wirksamkeit der in Rede stehenden, bei unserem sächsischen Bergbau noch neuen Fangvorrichtung.

Für die, denen die Wolf'sche Schraubenbremse überhaupt unbekannt ist, sei nachstehend eine kurze Beschreibung vorausgeschickt.

Bei eintretendem Seilbruch drückt die Spiralfeder *B* (Taf. II, Fig. 2) durch Vermittlung der Hebel *H* die beiden scharfgezahnten Räder *R*, die sogenannten Reibräder, an die Innenseite der beiden Leitbäume *L*, wodurch, in Folge der entstehenden Reibung, die mit Rechts- und Linksgewinde versehenen Schraubenspindeln *S*, auf denen die Reibräder befestigt sind, in Umdrehung versetzt und so die Schienen *c* mit den an ihnen sitzenden Bremsbacken *A* an die Leitbäume gepresst werden und die Fangvorrichtung somit in Wirksamkeit tritt.

Bei den ersten Versuche wurde das leere Fördergestelle (Gewicht 576kg) im Ruhezustand durch die unten erwähnte Ausrückevorrichtung vom Seile gelöst und frei fallen gelassen.