

Berg- und Hüttenwesen.

Hans Höfer,

o. ö. Professor der k. k. Bergakademie in Leoben.

Redaction:

C. v. Ernst,

k. k. Oberbergrath und Commerzialrath in Wien.

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Dr. Moriz Caspaar, Obergeringieur der österr. alpinen Montangesellschaft in Wien. Eduard Donath, Professor an der technischen Hochschule in Brünn, Joseph von Ehrenwerth, k. k. Bergakademie-Professor in Pöfibram, Julius Ritter von Hauer, k. k. Oberbergrath und Professor der k. k. Bergakademie in Leoben, Joseph Hrabák, k. k. Oberbergrath und Professor der k. k. Bergakademie in Pöfibram, Adalbert Kás, k. k. a. o. Professor der k. k. Bergakademie in Pöfibram, Franz Kupelwieser, k. k. Oberbergrath und d. Z. Rector der k. k. Bergakademie in Leoben, Johann Mayer, k. k. Bergrath und Ober-Inspector der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Franz Rochelt, k. k. Oberbergrath, o. ö. Professor der k. k. Bergakademie in Leoben, Friedrich Toldt, k. k. Adjunct der k. k. Bergakademie in Leoben und Friedrich Zechner, k. k. Berghauptmann im Ackerbauministerium.

Verlag der Manz'schen k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 20.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark und mit jährlich mindestens zwanzig artistischen 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 der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Böhmens Feldspathindustrie. — Elektrische Zündung mit Rücksicht auf ihre Verwendung in Schlagwetter führenden Gruben. (Fortsetzung.) — Die Gold- und Arsengewinnung zu Bovisa in Italien. — Metall- und Kohlenmarkt im Monate November 1896. — Notizen. — Literatur. — Amtliches. — Ankündigungen.

Böhmens Feldspathindustrie.

Von Dr. Friedrich Katzer, Sectionschef des Museu Paraense in Pará (Brasilien).

Die Feldspathindustrie Böhmens nahm ihren Anfang in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts im Vorlande des Böhmerwaldes, und zwar, soviel ich in Erfahrung bringen konnte, in der Umgebung von Horázdíowitz. Unternehmer, die genügendes Verständniss für die Beurtheilung der einschlägigen Verhältnisse besaßen, eröffneten auf Pegmatitstöcken mit grossindividualisirtem Feldspath und Quarz, aber untergeordnetem Glimmer, Brüche und gewannen den Feldspath und zum Theil auch den Quarz. Der Absatz war damals noch ein beschränkter, der leicht befriedigt werden konnte; viele Arbeitskräfte waren da nicht nothwendig.

Eine Erfahrung, die nur natürlich und in den geologischen Verhältnissen begründet ist, und immer und überall wieder von Neuem gemacht wird, zwang sicherlich schon die ersten Unternehmer, stets neue Plätze für die Feldspathgewinnung ausfindig zu machen, nämlich die Erfahrung, dass die grossspäthigen, grobindividualisirten Feldspathmassen in den Pegmatitstöcken häufig nur beschränkte Nester bilden, denen zuweilen kaum einige Fuhren Feldspath entnommen werden können, so dass nicht einmal die Anlage des Bruches an dieser Stelle durch den Ertrag gedeckt wird. In glücklichen Fällen freilich sind die grossindividualisirten feldspathreichen Pegmatitpartien so ausgedehnt, dass

derselbe Stock viele, ja selbst Hunderte von Waggonladungen Feldspath liefert. Ist der Absatz ein bedeutender und die Erzeugung eine flinke, so vermag soich ein Bruch schon in kurzer Zeit einen schönen Ertrag zu liefern. Aber auch in diesem Falle findet die Herrlichkeit immer noch bald genug ihr Ende, und haben die Feldspathunternehmer einen bestimmten Kundenkreis, den sie sich erhalten wollen, so müssen sie stets bei Zeiten darauf bedacht sein, einen anderen geeigneten Gewinnungspunkt ausfindig zu machen.

Diese Umstände, die sich gegenwärtig allerdings beiweitem intensiver geltend machen, als vor 50 bis 60 Jahren, zwangen dennoch schon die ersten Unternehmer aus der Horázdíowitzer Gegend, weiter gegen Osten vorzugehen, wo überall Pegmatitstöcke und Gänge, sowie sehr grobindividualisirte Randpartien grösserer Granitmassive im Gneissgebiete vorhanden sind.

Von zehn Bruchanlagen kann man annehmen, dass acht missglückten, das heisst, kaum die Kosten einer nur provisorischen Anlage deckten.

Gelang aber ein Bruch, das heisst, konnte demselben längere Zeit hindurch Feldspath von guter gleichmässiger Qualität in Fülle entnommen werden, worauf die Porzellanfabrikanten hauptsächlich Gewicht legen, dann lohnte sich die Anlage allerdings

recht bald; aber sie rief auch zumeist eine grosse Concurrenz hervor, wodurch die Preise gedrückt wurden. Das ist der grösste Krebschaden der Kleinunternehmungen, dass sie rücksichtslos und neidvoll gegen einander wetteifern.

Alles das, was schon vor 50 Jahren galt, gilt auch für die Gegenwart, nur dass sich die Verhältnisse durchaus verändert haben. Neue Porzellanfabriken sind entstanden, die alten erweitert worden, überall wird intensiver gearbeitet als vordem, daher auch der Bedarf an Feldspath und Quarz ein grosser wurde. Der Anfrage gemäss musste die Production gesteigert werden, was aber nicht so leicht bewerkstelligt werden konnte und zunächst hohe Preise des Feldspathes zur Folge hatte. Das jedoch war wieder ein Ansporn zu neuen Unternehmungen, und so wurde eine Reihe Feldspathbrüche in Südböhmen eröffnet, von welchen die meisten allerdings bald wieder eingingen. Diejenigen jedoch, welche ergiebig waren, hatten eine geraume Zeit lang guten Absatz, wenn auch die Preise je weiter, desto mehr zurückgingen.

Schliesslich vermochten die kleinen Unternehmer nicht mehr auf ihre Kosten zu kommen und stellten die Erzeugung ein, während die grossen und rationell geführten Betriebe weiter massenhaft Feldspath und Quarz gewannen, aber wegen beschränkten Absatzes im Vorrath lagern lassen mussten. Die Fabriken scheinen mit Kleinunternehmern, die pro Woche kaum einen Waggon Feldspath zu liefern vermögen, überhaupt keine Verbindungen unterhalten zu wollen, und ferner scheinen sie mit so grossen Vorräthen versehen zu sein, dass auch die grossen Betriebe keinen annähernd entsprechenden Absatz mehr finden, so dass in den letzten 3 Jahren, 1893—1895, eine allgemeine Erschlaffung eingetreten ist. Gegenwärtig liegt die Feldspathgewinnung in Südböhmen völlig brach.

Ich glaube nicht, dass sich Kleinunternehmer an derselben je werden wieder betheiligen können, da es für sie immer schwieriger werden wird, die Grundstücke, auf welchen sie den Bruch anlegen möchten, in Pacht zu bekommen; denn der mächtige Grossgrundbesitz steht dagegen. Er vermag alles zu überbieten und alles zu verhindern, und wartet seine Zeit ab, die ja — wenn auch erst in einigen Jahren — kommen muss, um dann eine Massenproduction in's Werk setzen und als Herr der Situation auch die Preise bestimmen zu können.

So stand die Sache der böhmischen Feldspathindustrie Ende 1895 und steht aller Wahrscheinlichkeit nach auch heute, nachdem ich seit einem Jahre aus Böhmen fort bin.

Nach dieser kurzen Darlegung der allgemeinen Verhältnisse der Feldspathindustrie Böhmens, wollen wir einige der hervorragenderen Feldspathbrüche etwas näher in Augenschein nehmen.

Die ältesten Feldspathbrüche in Böhmen waren in der Umgebung von Horaždiowitz, von wo man allmählich in die Strakonitzer Gegend übergang.

Aber als auch hier der Feldspath nicht anhielt, ging man noch weiter nach Osten, in die Umgebung von Ražitz. Hier bestand namentlich beim Dorfe Skal ein grosser Bruch, der lange Zeit sehr ergiebig war. Der Feldspath von grauer Farbe war sehr rein und sehr gesucht. Es war Mikroklin, fast ohne Natrium und Kalk. Skal liegt zwischen Ražitz und Protivin und die Umgebung dürfte auch heute in den zahlreichen Pegmatitstöcken, welche hier auftreten, versprechende Abbaue ergeben. Man zog sich aber lieber gegen die grösseren Städte, wo eine bequeme Eisenbahnverbindung vorhanden ist, während Ražitz und die übrigen genannten Orte bis vor wenigen Jahren, ehe die böhmische Transversalbahn ausgebaut wurde, vom Weltverkehr völlig abgeschlossen waren.

Nördlich von Skal liegt Pisek, lange Zeit hindurch das Centrum der böhmischen Feldspathindustrie. Der grosse Bruch „U obrázku“ in den Wäldern nordöstlich von der Stadt hat einen Weltruf erreicht, denn aus ihm stammen die zahlreichen, zum Theil sehr seltenen, prachtvoll krystallisirten Minerale, die in alle Mineralsammlungen der Welt Eingang gefunden haben, besonders die schönen und grossen Berylle, Apatite mit Moroxit, Bertrandit, Monazit, Pitizit, Tantalit, Xenotim und zahllose andere, die eine Zierde der Mineralsammlungen bilden.

Der Feldspath war graugelber Mikroklin von grosser Reinheit und sehr gesucht. Die Stadtgemeinde, als Eigentümerin des Bruches, führte einen sehr rationellen Abbau ein und erzielte ausgezeichnete Resultate, die lange Zeit hindurch den Neid der Nachbarstädte erregten und in ganz Böhmen Gegenstand autonom finanzieller Discussionen waren. Dem Herrn Bürgermeister, kaiserl. Rath Pakeš, in Pisek verdanke ich folgende nähere Angaben über die Finanzgebarung des berühmten Feldspathbruches:

Betriebsjahr	Einnahmen	Ausgaben G u l d e n	Ueberschuss
1885	24 600	10 901,80	13 699,20
1886	18 018,17	13 604,48	4 413,69
1887	19 214,11	13 213,98	5 990,13
1888	10 505,62	9 508,80	495,82

Wie ersichtlich, sanken die Einnahmen aus dem Feldspathbruche schon in den ersten 4 Betriebsjahren, in welchen der Abbau überaus lebhaft betrieben wurde, höchst rapid. Von fl 13 699,20 Reinertrag im ersten Jahre verblieben nur mehr fl 495,82 im vierten Jahre! Immerhin betrug der Gesamtreinertrag des Feldspathbruches in den activen Erzeugungsjahren fl 24 598,84, ein recht brauchbarer Zuschuss zu den Stadteinnahmen, zumal wenn Pisek nicht zufälligerweise die reichste Stadt in Böhmen wäre, wie sie es thatsächlich ist.

Die weiteren Jahre war der Feldspathbruch schon passiv. Turmalin, Glimmer, Beryll, verschiedene andere accessorische Minerale stellten sich in der Feldspathmasse ein, so dass reines Material kaum mehr gewonnen werden konnte und dabei war die Förderung durch die Tiefe des Bruches (etwa 30 m) sehr verlangsam und

erschwert. Da man nicht mehr auf die Kosten kam, versuchte man es mit der Schottererzeugung, wozu die turmalinreichen Partien verwendet wurden. Aber die Sache war für die reiche Gemeinde Pisek doch zu kleinlich und wurde bald aufgelassen. Heute ist der Bruch „U Obrázku“ ertränkt und steht voll Wasser.

Man versuchte nachher einen anderen Punkt ausfindig zu machen, wo Feldspath vorhanden wäre und glaubte ihn im Mlaker Revier, in der Nähe einer Strassenkreuzung (Křižátka) gefunden zu haben. Es wurde an dieser Stelle ein Steinbruch angelegt, leider aber ausser wenig Feldspath nur Kaolin, Nakrit und Opal herausgefördert, so dass der Abbau baldigst aufgelassen wurde.

Mehr Glück hatte man im Revier Paseka, wo im Jahre 1894 sehr viel Feldspath und Quarz gewonnen wurde. Die Gewinnung musste aber 1895 eingestellt werden, weil kein Absatz stattfand. Im Lagerhaus auf dem Bahnhofe befinden sich grosse Vorräthe von Feldspath und Quarz, aber die Stadtgemeinde Pisek wartete bis Ende 1895 vergebens auf einen Abnehmer. Ich glaube, die Vorräthe sind bis heute nicht abgesetzt, weil die Fabriken gar keine Kauflust zeigen und entweder sehr grosse Vorräthe besitzen, oder trachten, Rohmaterialien in der Nähe gewinnen zu lassen. Letzteres gilt ganz sicher von allen ausländischen Porzellanfabriken, welche den vortrefflichen, reinen, leichtflüssigen Feldspath aus Böhmen, wie es scheint, nur deshalb bezogen, um verlässliche Muster zu erhalten, die man dann in der Umgebung suchte und oft auch fand; denn weitere Bestellungen blieben aus.

In der Umgebung von Pisek wurden Feldspathbrüche von Privaten bei Kluk, Oleschna und Smolče angelegt, allein gegen die Stadtgemeinde Pisek, welche hohe Löhne zahlte und den Feldspath des massenhaften Absatzes wegen billig hergab, war kein Aufkommen. Die Brüche gingen ein und die Unternehmer hatten sogar Schaden.

Etwas besser gestaltete sich eine Unternehmung nordöstlich von Pisek, nahe der Moldau bei Jamny, auf Gemeindegrund. Hier befindet sich am linken Moldauufer in der Nähe der Ortschaft Zahorí ein Hügel, welcher auf der Südseite von einem Bach umflossen wird. Jenseits des Baches in den Lehnen kommt reichlich Amethyst vor. Diesseits des Baches erhebt sich ein nicht unbedeutender Hügel und zwischen diesem und dem Dorfe Zahorí, nahe am Wege nach Jamny, tritt Feldspath zu Tage. Es ist gelber Mikroklín, der mit Rosenquarz vergesellschaftet ist und seit Jahren in geringem Maasse ausgebeutet wird. Der Pegmatit bildet hier einen Gang, der beiläufig ostwestlich streicht und, wie ich glaube, für die Zukunft versprechend ist.

Ein kleiner Bruch bei Sedlitz nächst Moldauthein, dessen ich wegen des dortigen herrlichen Andalusitvorkommens an anderer Stelle eingehender gedachte¹⁾,

¹⁾ Tschermak-Becke's Mineralogische Mittheilungen, XIV, 1894, S. 501.

hat bis jetzt keinen nennenswerthen Erfolg aufzuweisen.

Sehr ergiebig dagegen erwies sich der Feldspathbruch bei Kloub nächst Protivin, Eigenthum des Herrn Kotiš, welcher etwa 2 Jahre lang den auswärtigen Markt beherrschte. Auch auf diesen Feldspathbruch bin ich schon bei früherer Gelegenheit zu sprechen gekommen.²⁾ Er befindet sich unmittelbar bei Kloub, rechts von der Chwaletitzer Bezirksstrasse, auf einem Pegmatitstöcke im Biotitgneiss.

Der Feldspath war sehr grossindividualisirter Mikroklín von graugrüner bis grüner Farbe, sehr rein und sehr gesucht. Eine gute Mittelprobe habe ich selbst analysirt. Sie enthielt:

Kieselsäure	63,22%
Thonerde	18,96 „
Calcium	—
Kali	16,02 „
Natron	1,94 „
Magnesia	0,12 „
Glühverlust	0,33 „
Summa	100,59%

Wie ersichtlich, ist der Feldspath von Kloub sehr rein; namentlich ist die völlige Abwesenheit von Kalk und die geringe Menge von Natron zu beachten. Nach Angabe der Fabriken ist er sehr leichtflüssig, milde, und war eben deshalb sehr gesucht. Hohe Preise wurden aber dennoch nicht dafür erzielt, weil die Concurrenz des Schwarzenberg'schen Grossgrundbesitzes eine Steigerung der Preise stets vereitelte.

Südlich von Protivin wurde noch bei Krč Feldspath gewonnen, ein grösserer Bruch befand sich aber erst bei Gross-Bor, in der Nähe von Netolitz, wo die Gemeinde Feldspath förderte. Derselbe war von grauer Farbe, dunkel und hell gesprengelt und hatte Ende der Achtziger-Jahre einen guten Absatz.

Bei Wällischbirken, beim Dorfe Čeprowitz, befand sich ebenfalls ein Gemeindebruch auf Feldspath, von milchbläulicher bis grauer Farbe, dessen Qualität ebenfalls eine sehr gute war.

Indessen würde die Qualität des Feldspathes für den Ertrag eines flottgehenden Bruches nicht viel bedeuten, wenn die Arbeitslöhne nicht so erstaunlich niedrige wären. Auch gegenwärtig noch verdient der beste Brucharbeiter täglich höchstens 80 kr, die minderen Arbeiter 60 kr, Weiber, die zum Sortiren verwendet werden, 20 bis 30 kr. Solche elende Löhne sind nur in Südböhmen möglich, wo der Druck des Grossgrundbesitzes seit Jahrzehnten auf der Arbeiterschaft lastet.

Endlich sei noch eines Feldspathbruches in Ostböhmen gedacht, der mit den besagten in keinem unmittelbaren Zusammenhang steht. Er wäre versprechend, wenn die Schwierigkeit der Verfrachtung überwunden werden könnte, so aber ist eine Concurrenz mit Südböhmen fast gänzlich ausgeschlossen, denn die Fracht

²⁾ Tschermak-Becke's Mittheilungen, I. c. S. 503.

von Ostböhmen in's Innere des Landes ist ganz bedeutend theurer, als jene über Budweis. Man müsste eine Verfrachtung über Brünn in's Ausland anstreben, allein an die ist nicht zu denken, weil es sich hier um einen gelblich-fleischfarbigen Orthoklas handelt, der ziemlich bedeutend natronhaltig ist und daher keine Concurrenzfähigkeit besitzt. Der Bruch, den ich meine, befindet sich bei Čejov nächst Humpoletz und auch hierüber habe ich schon bei einer anderen Gelegenheit berichtet.³⁾

Der Preis des böhmischen Feldspathes ist sehr veränderlich. In den letzten Jahren betrug er im Mittel für die besten Qualitäten fl 100 pro Waggon, für die minderen Qualitäten fl 50 pro Waggon, ebenso für Quarz. Man sieht, dass diese Preise gegenwärtig keinen Unternehmer reich machen können, ja viele sagen, sie schinden sich bloss des nackten Lebens willen, oder gar ganz umsonst und selbst mit Zubussen. Das erzeugt eine allgemeine Schlawheit und die Feldspathindustrie Böhmens muss unter diesen Umständen vollkommen zu Grunde gehen. Denn Verbitterung führt zu keiner Blüthe. Der Preis des Čejover Feldspathes war überhaupt nie höher als fl 50 pro Waggon, allein ich fürchte, dass die Vor-

³⁾ Tschermak-Becke's Mineralogische Mittheilungen, I. c. S. 497.

räthe, die ich schon im Jahre 1893 vorgefunden habe, auch heute noch bestehen, da ein Absatz von Čejov trotz der Deutschbrod—Humpoletz Flügelpbahn sehr beschwerlich und theuer ist.

Was den Absatz des böhmischen Feldspathes anbelangt, so beschränkt sich derselbe auf Porzellanfabriken, und zwar hauptsächlich im Inlande. Die Hauptplätze sind: Carlsbad, Pilsen, Budweis, Chodau, Elbogen, Klösterle, Prag-Smichov. Ausserhalb der Grenzen Böhmens sind die Hauptabnehmer des böhmischen Feldspathes: Znaim in Mähren, Wien, Knittelfeld in Steiermark, Sachsen und Rumänien. In letzteres Land hörten die Sendungen wegen der allzu hohen Fracht bald auf und gehen nur noch vereinzelt hin, besonders an neue Fabriken, was sehr bezeichnend ist.

Das Vorgebrachte dürfte in Kürze das Wichtigste sein, was man über die Feldspathindustrie Böhmens sagen kann. Ein neuerlicher bemerkenswerther Aufschwung derselben ist nach meiner Ueberzeugung nicht zu erwarten. Der Grossgrundbesitz wird dieselbe in die Hand bekommen und sie wird helfen den Ertrag der Riesengüter zu erhöhen, sonst aber für das Land ohne Bedeutung bleiben.

Elektrische Zündung mit Rücksicht auf ihre Verwendung in Schlagwetter führenden Gruben.

Von Johann von Lauer, k. u. k. Generalmajor.

(Mit Tafel XXII.)

(Fortsetzung von Seite 640.)

5. Dynamo-elektrische Zündung.

Die Dynamo-elektrische Zündung — gleichfalls eine Zündung durch Magneto-Induction — beruht wie die magneto-elektrische Zündung auf der Verwendung eines Inductionsstromes zum Zünden von Minen, doch besteht zwischen beiden Zündungsarten der wesentliche Unterschied, dass während bei den Apparaten der magneto-elektrischen Zündung ein permanenter Magnet mit einer demselben ein für alle mal beigebrachten Magnetkraft die Wirkung im Anker hervorgebracht wird, bei den Apparaten der Dynamo-elektrischen Zündung der wirkende Eisenkern erst durch mehrmalige Rotation des Ankers kräftig magnetisch gemacht werden muss, um dann durch plötzliche Stromunterbrechung den Anker rückwirkend zu induciren.

Diese Inductionsströme haben nur eine geringe Spannung und ungenügende Intensität, vermögen daher nur sehr geringe Unterbrechungen in der Strombahn unter Funkenbildung zu überspringen, und bedürfen daher einer sehr guten Leitung und höchst empfindlicher Zünder.

a) Zündapparate. Die Dynamo-elektrischen Zündapparate unterscheiden sich in solche, bei welchen durch rasche Rotation eines mit Draht umwickelten

Ankers an den Polen eines permanenten Magnetes unter Anwendung von Stromwechsler die alternirenden Ströme gleiche Richtung erhalten und wie ein einziger galvanischer Strom wirken; und in solche, bei welchen durch rasch rotirende mit Drähten umspulte Anker zwischen den Polen von permanenten Magnetten ohne Anwendung von Stromwechsler sofort gleichgerichtete Ströme aus dem Apparate austreten (siehe Note 27).

Nach dem ersten Principe ist der Dynamo-elektrische Zündapparat von Siemens und nach letzterem Principe der Minenzündapparat von Bürgin construiert.⁴⁰⁾

Der Dynamo-elektrische Zündapparat von Siemens⁴⁰⁾, in Fig. 25, Taf. XXII, dargestellt — auch unter dem Namen „Glühzünder von Siemens und Halske“ bekannt — besteht aus einem grossen hufeisenförmigen Magnet *EP* aus weichem Eisen, welcher bei nicht bewegtem Anker einen nur ganz geringen Grad von Magnetismus besitzt. Der Eisenkern ist auf seinen beiden Schenkeln mit vielen Lagen isolirten Drahtes umwickelt. Vor den beiden Polflächen des Elektromagnetes bewegt sich ein Anker *I*, welcher ebenfalls eine Spule mi-

⁴⁰⁾ Nachdem ich mit diesen Apparaten keine Zündversuche oder Sprengungen vorgenommen habe, so bringe ich die Beschreibung derselben nach bekannten Publicationen.