

Bei einem zweiten Versuche änderte man die Größe der Holzklöbchen, indem man dazu Kahlholz von höchstens 6" Durchmesser nahm, dieses ebenfalls auf 16" Länge schnitt und ungespalten ließ, wobei sich ein Querschnitt von 20 — 28 □" ergab, 35 — 40 St. Holzklöbchen auf ein Innerberger Faß kamen, welches 200 Pfund wog und sich 27 — 28 Faß Klöbchen aus einer massiven Kubikklasten erzeugen ließen. Mit derselben Saßführung zeigten sich dieselben Erscheinungen wie beim ersten Versuche, und es mußte wieder zu leeren Kohlgichten gegriffen werden, um dem Rohgang ein Ziel zu setzen. Dasselbe ergab sich bei dreimal wiederholten Versuchen. — Die ökonomischen Resultate werden in folgender Weise dargestellt:

Durchschnittlich wurde pr. Centner Flossen 1.17 Innerberger Faß Kohlen sammt Einrieb und 0.40 Innerbg. Faß Holzklöbchen erfordert, während im gewöhnlichen Betriebe 1.22 Innerbg. Faß Kohle sammt Einrieb pr. Centner benötigt werden *).

Es wurden daher 0.05 Innerbg. Faß Kohlen durch 0.40 Faß Holzklöbchen im Betrieb ersetzt (0.12 Faß Kohle = 0.40 Faß Holzklöbchen, nach Ansicht der Buchhaltung).

Da aber eine massive Kubikklasten Holz bei der Verkohlung 20 Innerbg. Faß Holzkohlen und bei der Spaltung 43 1/2 Innerbg. Faß Holzklöbchen gibt, so konnten aus 1 Innerbg. Faß Holzklöbchen 0.46 Innerbg. Faß Kohlen erzeugt werden; daher 0.40 Innerbg. Faß Holzklöbchen im Brennwerthe 0.184 Innerbg. Faß Kohlen äquipariren. Bei einem Kohlenpreise zu 1 fl. beträgt die Ersparung pr. Centner Flossen von 0.05 Faß Kohlen 5 fr., dagegen der Aufwand wegen des Holzspaltens (4 × pr. Faß) 1.6 fr.
Der Brennstoffwerth von 0.184 Faß nach Abzug von 20% Verkohlungskosten 14.72 fr.
Summe . 16.32 fr.

Im Ganzen ergab sich also ein Verlust von 11—12 fr. pr. Ctr. Flossen.

Die Montanhofbuchhaltung dagegen rechnet etwas anders und sagt:

Äquipariren (laut Bericht) 0.40 Innerbg. Faß Holzklöbchen im Brennwerthe 0.184 Faß Kohlen und beträgt der Werth der letzteren bei einem Kohlenpreise von 1 fl. pr. Faß und Abzug von 20% Verkohlungskosten . . 14.72 fr.
ferner die Spaltkosten 1.6 fr.

mithin der gesammte Mehraufwand 16.32 fr.
so ergibt sich nach Abschlag des Werthes des ersparten 0.12 Faß Kohle, das Faß zu 1 fl. 22 fr.
somit ein Verlust von nur 4.32 fr.

*) Nach einer Montanhofbuchhaltungs-Bemerkung soll sich der gewöhnliche Kohlverbrauch pr. Centner in Hieslau etwas höher, nämlich durchschnittlich auf 1.29 — 1.30 Innerbg. Faß belaufen, wodurch sich der in den Berichten bezifferte Verlust etwas geringer herausstellt.

Wir (die Redaction) sind nun wohl nicht in der Lage zu entscheiden, welche Rechnung, die der Eisenwerks-Direction oder der Buchhaltung, die richtigere ist. Bei keiner von beiden aber scheint der Verlust nach erst 3 — 4 Versuchen für ein Urtheil über die Möglichkeit besserer Resultate maßgebend zu sein, sowie es auch unserer Ansicht nach kein vollendeter Versuch genannt werden kann, wenn bei der Wiederholung nur ein einziger Factor (die Größe der Holzklöbchen) abgeändert wurde. Allerdings würde, wie es im Berichte der Eisenwerks-Direction heißt, eine neue Versuchreihe mit Veränderung der Zustellung in Hieslau kostspielig ausfallen, — allein das ist lediglich Frage der Opportunität. Die technische Frage — ob aus diesen Versuchsergebnissen sich ein Urtheil über die Mitverwendung des Holzes feststellen läßt, scheint uns schwebend geblieben zu sein.

Herrn Sectionsrath P. Tunner, welchem diese Berichte mitgetheilt wurden, „erscheint in diesen Versuchen „und den dazu gegebenen Erläuterungen befremdend, daß „auf die Zugabe von unverkohltem Torf kein Bezug genommen worden ist; denn beinahe Alles, was zur Erklärung der angeführten Erscheinungen bei dem Holz- „zusatz angeführt ist, läßt sich ebenso gut auch auf die „Zugabe von Torf beziehen, welche letztere jedoch ökonomisch-vortheilhafter sein soll, als die Beigabe im verkohlten Zustande. Der am meisten bemerkbare Unterschied im Vergleiche mit dem Torf besteht in der Größe „der einzelnen Stücke, und dieserwegen muß unsomehr „auffallen, daß man bei dem zweiten und den folgenden „Versuchen das Holz in noch größeren Stücken als bei „dem ersten Versuche aufgegeben hat.“

Eine Wiederholung oder Fortsetzung dieser Versuche in Hieslau scheint nach diesen Erfolgen nicht rathlich. Indes empfiehlt Herr Sectionsrath Tunner diese Versuche „ungünstig wie sie sind“ — durch diese Zeitschrift zu veröffentlichen, was hiemit auch geschieht, indem wir unsererseits es wagen, Privat-Eisenwerke zu neuerlichen Versuchen darüber einzuladen und uns Mittheilungen darüber zu machen.

Ueber den gegenwärtigen Zustand des Silber- und Bleibergbaues zu Příbram.

Von Prof. R. Křísta.

(Vortrag in der Sitzung des böhmischen Gewerbe-Vereins am 21. März 1861 *).

Im Nachfolgenden wollen wir in wenigen, aber möglichst charakteristischen Zügen ein getreues Bild geben

*) Aus obigem Vortrage sind in viele Tagesblätter und aus diesen selbst in Fachblätter manche nicht sehr genaue und offenbar von Laienhand gemachte Auszüge übergegangen. Der Herr Verfasser hat uns deshalb das Manuscript seines Vortrages zur Disposition gestellt, welches wir im Wesentlichen und im Ganzen wiedergeben für besser halten, als in einzelne Berichtigungen ungenauer Auszüge einzugehen.
O. II.

von dem gegenwärtigen Zustande eines Bergbaues, welcher wegen seiner Großartigkeit und Ergiebigkeit wohl allgemein gerühmt, dessen wirkliche Bedeutung aber für unser Land, mit Ausnahme eines kleinen Kreises von Fachmännern, im großen gebildeten Publikum noch viel zu wenig bekannt ist.

Bekanntlich war Böhmen im Mittelalter nicht nur wegen seiner eisenfesten, stets schlagfertigen Bewohner, sondern auch wegen seiner großen Reichthümer an Gold und Silber, welche seine zahlreichen Bergbaue, namentlich aber Kuttenberg und Tule, zu Tage förderten, berühmt. Der dreißigjährige Krieg, vielleicht auch die geringen technischen Kenntnisse damaliger Zeit, bereiteten jenen Bergbaue, von deren reichen Erträgen noch jetzt ans Fabelhafte gränzende Sagen sich erhalten haben, ein frühzeitiges Ende. Das wahre Licht der Geschichtsforschung hat aber jene kolossalen Angaben auf ihren wahren Werth zurückgeführt, und wir können beispielsweise schon jetzt mit Bestimmtheit sagen, daß die gegenwärtige jährliche Ausbeute des Příbramer Bergbaues allein jenen Kuttenbergs, als derselbe auf seinem Culminationspunkte stand, bei weitem übertrifft.

Das große Publikum hat in neuerer Zeit dem sogenannten Gangbergbaue auf edle Metalle wenig Aufmerksamkeit geschenkt, und wir selbst haben mehr als einmal die Versicherung vernommen, daß Böhmen sich über den Verlust seiner berühmten alten Silberbergbaue trösten könne, da es ja neuestens seine unermesslichen Schätze an Mineralkohle und Eisenstein auszubeuten beginne. Wir freuen uns nun zwar über das letztere große Ereigniß, betrauern aber deshalb durchaus nicht das erstere, da unser Vaterland noch zur Stunde eines der am meisten Silber producirenden Länder in Europa ist. — Ein weiterer Grund der geringeren Beachtung des edlen Metallbergbaues mag wohl auch der sein, daß derselbe ganz oder größtentheils in die Hände des Staates übergegangen ist, und daß im großen Publikum, offenbar aus Unkenntniß der Sachlage, die Meinung allmählig Platz griff, die neueren Entdeckungen und Erfindungen der Naturwissenschaft, sowie der technischen Mechanik und Chemie könnten nur bei der Kohlen- und Eisenproduction im großen Maßstabe ihre Anwendung und Verwerthung finden, nicht aber beim Gangbergbau, wo man nur nach althergebrachten empirischen Regeln arbeite. Der Bergbau in Příbram bildet eine glänzende Widerlegung dieser Meinung, indem er zeigt, wie auch ein Gangbergbau in rationeller Weise und mit Benützung der neuesten Lehren der technischen Wissenschaft geführt werden könne.

Daß gerade ich mir erlaube, die folgende kurze Beschreibung des Příbramer Bergbaues zu geben, dazu dürften mich ein längerer Besuch des Příbramer Bergbaues in vorigen Jahre, viele an Ort und Stelle ge-

sammelte Notizen, endlich auch einige sehr ausführliche Mittheilungen, welche ich meinen dortigen verehrten Freunden und ehemaligen Collegen, dem k. k. Oberkunstmeister Hugelmann, dem k. k. Berggeschwornen Wala und dem k. k. Pochwerkinspecteur Bellusich verdanke, berechtigen.

Wenn man von Königsaal auf der Poststraße aufwärts den Rücken von Řidka erstiegen hat, befindet man sich auf einem einförmigen Plateau des böhmischen Grauwackenschiefers, welches westlich von einem niedrigen, aber scharfen Rücken, Hřebeny genannt, begrängt wird, östlich aber allmählig gegen das Thal von Rnin zu abdacht. Dieses in sanften Wellen fortziehende 1200' hohe Land dacht sich erst unmittelbar von Příbram zu einer kleinen Mulde ab, in welcher das genannte Städtchen liegt, und steigt auf der anderen Seite gleich wieder empor, indem es hier einen schmalen, aber ziemlich langen von Süd nach Nord gerichteten Bergrücken von etwa 1700' Seehöhe bildet. Dieser Rücken sowie der Ort und die dazu gehörigen zerstreuten Häuser, welche ihn krönen, heißt Birkenberg (Březováhora.) Er ist der Centralpunkt des Příbramer Bergbaues, denn in seinem Innern und in seiner Umgebung befinden sich jene zahlreichen erzführenden Spalten, Gänge genannt, welche fast sämmtlich eine Richtung zwischen Süd-Nord und Südwest-Nordost haben und unter sehr steilem Winkel bald gegen West bald gegen Ost verflachen.

Da über die geognostischen Verhältnisse der Příbramer Gegend im Allgemeinen bereits viel geschrieben wurde, so will ich hier nur das Besondere, für den Bergmann Wichtige und bisher weniger Beachtete, kurz auseinandersetzen, wobei ich nur noch bemerke, daß ich der Uebersicht wegen die ganze Beschreibung des Bergbaues unter drei Gesichtspunkte bringen will, nämlich: Die Erzlagerstätten und ihr Abbau, die Vorbereitung der Erze für den Schmelzproceß oder die Aufbereitung, und endlich die verschiedenen mechanischen Hilfsmittel, um die Erze herauszubringen, die Grube zu entwässern u. s. w., mit einem Worte das gesammte Maschinen- oder, wie der Bergmann mit einem umfassenderen Ausdruck sagt, das Kunstwesen.

Das eigentliche Object des Bergbaues sind die Erze, welche als Ausfüllungsmasse in den vielen Spalten oder Gängen des Birkenberges und seiner nächsten Umgebung sich befinden. Diese Spalten, welche in von Südwest nach Nordost geordneten Gruppen beisammen liegen, sind sehr zahlreich; man unterscheidet über 30 größere solcher Gänge, welche besondere Namen haben, wie Adalbert-Hauptgang, Adalbert-Liegendgang, Mariahilfgang, Eusebiusgang u. s. w. Alle befinden sich im Grauwackenschiefer, und streichen zwischen Stunde 12 — 14. Ihr Verflachen ist bald westlich, bald östlich, zwischen 50 — 80° geneigt. Manche

Gänge verfläichen bald nach West bald nach Ost, wie z. B. der Adalbert-Liegendgang. Alle diese Gänge setzen die in Stunde 3 — 4 streichenden Grauwackenschiefer unter einem mehr spitzen Winkel durch, sind vielen Verdrückungen unterworfen, wodurch die Geduld des leitenden Beamten oft auf die härteste Probe gestellt wird.

Ihre Mächtigkeit ist sehr verschieden, einige erscheinen als schmale Schnürchen von kaum 1 Zoll Stärke, während andere wieder eine Mächtigkeit von 8 — 10 Fuß besitzen. Die Ausfüllungsmasse dieser Gänge besteht entweder aus Letten oder aus Quarz, Kalkspath, Eisenspath, Blende, silberhaltigem Bleiglanz u. s. w., welche als Ueberzüge der Wände der besagten Spalten lagen- oder schalenweise und oft sich wiederholend, auf einander folgen. Das Wichtigste dieser Mineralien ist der silberhaltige Bleiglanz, welcher theils gemengt mit den obigen Mineralien, theils auch ganz rein in derbem oder krystallisirtem Zustande vorkommt. Der Gehalt dieses Bleiglances wechselt zwischen 4 — 25 Loth Silber, und 75 — 83 Pfd. Blei im Centner. Den ärmsten Silberhalt hat ein sehr lebhaft glänzender krystallisirter Bleiglanz, während die matt aussehenden derben Stücke in der Regel reicher sind. Die Veredlungen der Gänge durch den Bleiglanz sind aber weder nach dem Streichen noch nach dem Fallen derselben gleichförmig anhaltend, da dieselben oft in ein und demselben Horizont sich in kurzen Strecken bedeutend ändern. Mitunter werden auch sehr bedeutende Veredlungen von Gediegen-Silber, Rothgültig, Glas- und Fahlerz aufgefunden, so z. B. wurde im Jahre 1855 auf der Schaarung des Wenzel- und Francisciganges eine Veredlung von gediegenem Silber angefahren, welche 1300 Mark Silber gab. — Auch die Blende, ein fast steter Begleiter des Bleiglances, bricht als ungebetener Gast auf fast allen Gängen des Pribramer Bergbaues ein, und hat einen zwischen 1 — 2 Loth wechselnden Silbergehalt.

Um nun die Aufsicht und die unmittelbare Leitung des Abbaues dieser vielen Erzlagerstätten zu erleichtern, ist das ganze Gebiet derselben in sechs sogenannte Grubenabtheilungen getheilt, von denen jedoch 2 noch nicht ganz selbstständig sind, und welche sich in der Richtung von Südwest nach Nordost unmittelbar aneinander reihen. Ich nenne gleich zuerst die wichtigsten beiden Grubenabtheilungen, welche gleichsam den Central- oder Knotenpunkt des ganzen Bergbaues am Birkenberge bilden, nämlich erstens die Adalberti-Maria-Grubenabtheilung. In derselben befinden sich 6 Erzgänge, darunter der Adalberti-Haupt- und Liegendgang, welcher unter allen Pribramer Gängen sowohl wegen seiner Ausdehnung und Mächtigkeit, als auch wegen seiner Erzführung den ersten Rang einnimmt. Er liefert die meisten Scheiderze und überhaupt die meisten hältigen Zeuge.

Diese Grubenabtheilung besitzt zwei Förderschächte, den Adalberti- und Maria-Schacht, jeder über 364 Klafter tief. Die zweite wichtigste Abtheilung ist die Anna-Prokopi-Abtheilung, welche sich nordöstlich an die vorige anreihet, durch zwei Schächte, den Anna-Schacht mit 312° und den Prokopi-Schacht mit 284° Tiefe in das Innere zugänglich gemacht ist, und in deren Gebiete sich 12 Erzgänge befinden. An diese beiden Centralpunkte reihen sich in Südwesten nach einander die Franz-Joseph-Abtheilung mit einem gleichnamigen Schacht von 200° Tiefe und 4 Gängen, die August-Schacht-Abtheilung mit dem gleichnamigen Schachte von 180° und dem Segen-Gottes-Schacht von 50° Tiefe und die Bohutiner- oder Stephans-Schacht-Abtheilung mit dem 190° tiefen Stephani-Schacht, wo der Abbau und die Förderung noch erst in diesem Jahre beginnen wird. Nordöstlich reiht sich an die Anna-Prokopi-Abtheilung die Lillschacht-Grubenabtheilung, mit 6 Gängen und dem Lillschachte, welcher erst vor 3 Jahren in Angriff genommen, bis jetzt eine Tiefe von 52° erreicht und den Zweck hat, die hinter der sogenannten Lettenkluft im Schiefergebirge auftretenden Erzlagerstätten, welche die gegründetsten Hoffnungen in Aussicht stellen, in Ausrichtung und Abbau zu nehmen. Zu gleichen Zwecke sind in jenem Terrain noch zwei andere Schächte, der Ferdinandi- und Strachen-Schacht abgeteuft. Behufs der Sicherung der Nachhaltigkeit dieses ausgedehnten Bergbaues befinden sich an der äußeren Peripherie dieses Terrains, an allen wichtigeren Punkten, Schurfschächte.

Die Schächte haben bei einem Bergbau bekanntlich den dreifachen Zweck, erstens den Zugang der Bergleute zu den Erzgängen und zu den unterirdischen Abbauen zu bilden, zweitens das gewonnene Erz aus der Tiefe durch dieselben herauszuziehen, und drittens zur Aufstellung der Pumpen zu dienen, welche das in den Gruben fast immer in großer Menge befindliche Wasser heben sollen. Wie wir gesehen haben, besitzt der Pribramer Bergbau 14 solcher Schächte oder Zugänge, deren gesammte verticale Tiefe gegenwärtig über 2300° beträgt. Genaue Höhenmessungen haben gezeigt, daß obwohl der Tagfranz oder das obere Ende dieser Schächte auf einem Rücken liegt, welcher mehr als 1700 Fuß über dem Meeres-Niveau liegt, dennoch vier derselben eine solche Tiefe besitzen, daß ihr unteres Ende tief unter dem Meeres-Niveau sich befindet, und zwar liegt der Prokopi-Schacht um 10, der Anna-Schacht um 40, der Maria-Schacht um 77, und der Adalberti-Schacht sogar um 78° oder 468' tiefer als das Niveau des adriatischen Meeres. Man ersieht daraus, mit welchen Schwierigkeiten hier die Wasserhebung aus so ungeheueren Tiefen zu kämpfen hat.

Um die Grubenwässer wenigstens von den oberen

Horizonten abzuleiten, ist von dem tiefsten Punkte der dortigen Gegend ein großer Erbstollen, Joseph II., angelegt, welcher alle die genannten Grubenabtheilungen unterteuft und verbindet. Da jedoch seine Seehöhe selbst 1460' über dem Meere beträgt, so müssen bis zu dieser Höhe aus allen tieferen Punkten die Grubentwässer dennoch mittelst Maschinen fortwährend gehoben werden.

Von den Schächten aus werden die Abbaue in mehreren Horizonten betrieben, so zählt die Anna-Prokopi-Grube 18, die Adalberti-Maria-Grube 17 solcher Horizonte von oben bis hinab. Diese Horizonte, sowie die verschiedenen Schächte, communiciren mit einander durch Läufe und Querschläge, und es beträgt die Länge der gesammten unterirdischen offenen Laufstrecken und Fahrtschutte sämmtlicher Grubenabtheilungen des Pribramer Bergbaues über 90,000 W. Klastr. oder mehr als 22 österr. Meilen. Die tiefsten Abbaue befinden sich gegenwärtig in der Adalberti-Maria-Grube in einer Tiefe von 347° unter Tag.

Die Arbeit der Bergleute beim Abbau ist eine schwierige und muß meist Schritt für Schritt durch Sprengung mittelst Pulver erobert werden. Dennoch beträgt die jährliche durchschnittliche Auffahrung bei allen Gruben über 8500 Längenklaster, wovon jedoch der größere Theil, nämlich die Abbaustrecken, wegen Sicherung des Grubenbaues nach und nach wieder versezt wird.

Die Zahl der eigentlichen Bergarbeiter betrug im Jahre 1860 — 3553 Mann. Sie arbeiten im Geding (oder Accord) je nach der Menge des ausgefahrenen Gesteines.

Im Verwaltungsjahre 1860 wurde in den sämmtlichen Grubenabtheilungen 2,002,135 Ctr. silber- und bleihältige Zeuge erobert und gefördert. (Schluß folgt.)

Studien des Hochöfners.

Von Carl v. Mayrhofer.
(Fortsetzung aus Nr. 19.)

Ferner hängt die Weite der Gasleitungen von der Temperatur der Gase in der Gegend des Gasfängers ab und sie sind bei größerer Wärmeleitfähigkeit der Beschickung, und gerösteten trockenen Stufenerzen größer als bei geringerer Wärmeleitfähigkeit der Beschickung und rohen nassen Kleinerzen. Die niedrigste Temperatur habe ich beim Holzkohlenhochofen, ungefähr 6 Fuß tief, bei recht nassen leetigen Erzen mit 87 und die höchste bei gut gerösteten trockenen Erzen mit 310 bis 320°, nämlich gleich dem Schmelzpunkte der pyrometrischen Legirung von 23 Zinn und 77 Blei gefunden, und glaube daher, daß man ausreicht, wenn man die Gasleitungen auf Gase von 300° Temperatur einrichtet.

Die Luftsäule vom Gasfänger bis herab zum Verbrennungsraum müssen die Gase überwinden, und da man ihnen nur eine Pressung von 7 bis 8 Linien Wasser

zutheilen darf und 0,193 Linien Wasser 1 Fuß Luft das Gleichgewicht hält, so ist es natürlich, daß der Verbrennungsraum nicht tiefer als ungefähr 35 bis 36 Fuß unter dem untern Rande des Gasfängers angebracht werden soll, weil $36 \times 0,193 = 6,8$ und deshalb den Gasen nur mehr eine Pressung von $7 - 6,8 = 0,2$ bis $8 - 6,8 = 1,2$ Linien Wasser zutheilen darf, weil sonst die Strömung der Gase leicht ins Stocken kommt, oder was schon mehrmals dagewesen ist, statt daß die Gase herabziehen, die Luft hinaufströmt und eine Explosion verursacht, deren Wirkung sich von oben nach herab fortpflanzt und sehr gefährlich ist.

Nachdem der Reibungscoefficient für die Gase in den Röhrenleitungen nur 0,92 ($1 - 0,079 \sqrt{h}$) ist, worin h = die Pressung nach Wasserfuß bezeichnet, so schaden bedeutende Längen in der Leitung nicht, da es beinahe bloß nur auf den Höhenunterschied zwischen dem Verbrennungsraum und dem Gasfänger ankommt.

Nachdem die neueren Gasfänger, nämlich die mit dem nach aufwärts schließenden Konus, bei leetigen Erzen, des ungleichen Verrollens wegen, häufig nicht anwendbar sind und die mit Wasser abgeschlossenen älteren Gichtendeckel, Gichtenhauben, bei einem lebhaften Betrieb meistens offen sein müssen, so ist bis jetzt der beste Gasfänger ein einfacher Cylinder von solchem Inhalt, daß beim Nachstürzen der folgenden Gicht, die vorhergehende noch ungefähr 3 Fuß hoch darinnen steht.

Bei der Anlegung eines Gasfängers ist zu berücksichtigen, daß dem Ofen reichlich soviel von seiner Höhe genommen wird, als der Gasfänger tief im Ofen ist und es wirft sich dann die Frage auf: kann der Ofen eine solche Abkürzung des Schachtes ohne Nachtheil des Betriebes ertragen oder nicht? — In den meisten Fällen empfindet der Betrieb das Einhängen eines Gasfängers, was natürlich immer nur mit einem größeren Kohlenaufwand zur Erzeugung des Roheisens ausgeglichen werden kann. Bei voller Gichtflamme, d. i. dort, wo die Gase durch die Gichtöffnung entweichen, herrscht an der Oberfläche der Gicht eine bedeutend hohe Temperatur, durch welche ein Theil des in den Schmelzmaterialien enthaltenen hygroskopischen Wassers verflüchtigt und somit die Vorbereitung der Erze auch schon an der Oberfläche der Gicht begonnen wird, die selbst 5 bis 6 Fuß unter der Gicht, nämlich im kältesten Raum des Ofens, nicht mehr gänzlich aufgehoben wird; ist aber ein Gasfänger vorhanden, dann ist nicht nur die Höhe von der Gichtoberfläche bis zum Rande des Gasfängers, sondern auch noch ein Theil der Wirkung der brennenden Gichtenflamme entsprechender Theil für die Vorbereitung der Erze verloren, was so häufig nicht berücksichtigt wird, indem man die verlorene Höhe nicht ersetzt.

Die effective Geschwindigkeit der Gase bei einer

$$\frac{641,79}{0,073} = 8792 \text{ Kubikfuß.}$$

Nachdem in einer Secunde 0,1263 Pfd. Roheisen erzeugt werden, so entfallen auf eine Minute $0,1263 \times 60 = 7,578$ Pfd. und die dazu gehörige Windmenge zum Gasverbrennen ergibt sich aus folgender Proportion:

$$100 : 8792 = 7,578 : x = 666 \text{ Kubikfuß,}$$

die ein guter Ventilator mit einer Dampfmaschine von höchstens 5 Pferdekraft liefert, weil die Pressung nur eine sehr geringe ist. Dem Wind kann man kaum mehr als zwei Linien Wasser Pressung zutheilen, welcher laut Tabelle III einer Geschwindigkeit von 22,4 Fuß entspricht und es ist deshalb zur Verbrennung aller Gase die Summe aller Querschnitte der Windeinströmungs-

$$\text{oder Düsenöffnungen} = \frac{666}{22,4 \times 60} = 0,5 \text{ groß zu machen.}$$

Das Gasvolumen per Minute bei einer Temperatur von 0° ist:

$$\frac{9423,7 \times 7,578}{100} = 714 \text{ Kubikfuß.}$$

(Fortsetzung folgt.)

Ueber den gegenwärtigen Zustand des Silber- und Bleibergbaues zu Příbram.

Von Prof. K. Koristka.

Vortrag in der Sitzung des böhmischen Gewerbe-Vereins am 21. März 1861.
(Schluß.)

Ich wende mich nun zum zweiten Theile meines Vortrages, nämlich zur Vorbereitung der aus den Gruben geförderten Erze für den Schmelzproceß, oder zur sogenannten Aufbereitung. Je nach ihrem Metallgehalte und ihrer Consistenz werden in Příbram die sämtlichen geförderten Erzmittel in drei Classen gesondert, in Waschgänge, welche beinahe 90% der ganzen Production bilden, in Quetscherze, die man zu 4% und in Pochgänge, die man zu 6% der Gesamtterzeugung annehmen kann.

Die Waschgänge enthalten durchschnittlich in 1000 Centner 6,3 Pfund Silber und 860 Pfund Blei. Sie werden in besonderen Vorrichtungen gewaschen und nach dem Korn sortirt. Die dabei abfallenden Stufen und Knauer werden ausgeklaut, die groben Graupen mit Stauchsieben, die feineren mit Sechherden angereichert, und sodann auf Sechherden reingeseigt. Die beim Waschen abfallenden Mehle werden auf Rostherden concentrirt.

Die Quetscherze enthalten durchschnittlich in 1000 Ctr. 74,8 Pfund Silber und 10,300 Pfund Blei. Sie werden auf zwei Kornsorten, nämlich auf Graupen und Mehle gequetscht und in ähnlicher Weise wie die vorigen concentrirt.

Endlich die Pochgänge enthalten in 1000 Centner etwa 7,8 Pfund Silber und 1200 Pfund Blei. Sie werden

nach Schemnitzer Art in Pochwerken gepocht und in Spitzkästen und Stoßherden weiter aufbereitet.

Die Zahl der Arbeiter, welche bei der Aufbereitung beschäftigt sind, beträgt nahe an 600, meist Jungen. Das ganze Aufbereitungssystem in Příbram ist eine sehr wichtige Neuerung, weil durch das rationelle und wissenschaftliche Verfahren dabei die minutiösesten Bestandtheile von Metall aus den Gesteinsmassen herausgezogen und viele Millionen Centner derselben, welche früher als ganz taubes Gestein auf die Halben geworfen und nicht weiter beachtet wurden, jetzt noch mit Gewinn verarbeitet werden. Die gründlichste Kenntniß der Gesetze der Mechanik, namentlich der Hydrostatik, und die scharfsinnigste Combination zweckmäßiger Maschinen hat ein Verfahren zu Stande gebracht, welches die Anerkennung und Bewunderung nicht nur unserer, sondern auch der Fachmänner des gesammten Auslandes gefunden hat, und an dessen Einrichtung dem hochverdienten montanistischen Techniker, dem gegenwärtigen Sectionsrath Rittinger, ein sehr bedeutendes Verdienst zukommt.

Der dritte und letzte Punkt, den ich noch kurz besprechen will, betrifft die Angabe der verschiedenen größeren Vorrichtungen und Maschinen, welche beim Příbramer Bergbau in Anwendung stehen und die Kraft repräsentiren, welche neben der menschlichen noch in Anspruch genommen werden muß, um die Production im Gang zu erhalten. Die Bergleute nennen, wie ich schon oben bemerkt, diesen ganzen Theil das Kunstwesen. Da die Bergleute beim Bergbau fast nur zum Abbau, d. h. zur unmittelbaren Gewinnung der Erze in der Grube verwendet werden, so muß die ganze übrige Arbeit von Maschinen verrichtet werden. Diese Arbeit ist aber nicht klein, denn erstens sind über 2 Millionen Centner erzführende Gesteine aus sehr bedeutenden Tiefen von mehreren hundert Klaftern heraufzuziehen, und eine große Menge von Baumaterial, namentlich Holz, hinabzulassen. Zweitens besitzen zwar die Příbramer Gruben glücklicherweise keine Grundwässer, sondern bloß Tagwässer, welche durchsickern; indeß hat eine beiläufige Berechnung ergeben, daß auf diese Weise 2680 Kubikfuß Wasser per Stunde in die Gruben gelangen, dieß gibt über 23 Millionen Kubikfuß oder dem Gewichte nach 13 Millionen Centner per Jahr, welche ebenfalls, wenn auch nicht aus allzu großen Tiefen, gehoben werden müssen. Drittens werden in neuester Zeit auch jene Arbeiter, welche in großen Tiefen arbeiten, durch eine Maschine hinabgeführt und heraufgezogen. Es sind also offenbar große Kräfte nöthig, um all dieß zu bewirken.

Es wurde bei zunehmender Entwicklung des Bergbaues zuerst die Wasserkraft benützt, und da kein Fluß oder bedeutender Bach in unmittelbarer Nähe ist, so wurden schon im Jahre 1780 und 1783 zwei Teiche,

der Hochofner- und der Wofagower-Teich angelegt, welche als Wasser- und Kraft-Reservoiren zur Speisung einiger Maschinen dienen sollten, welche die Pumpen in Bewegung setzen. Außerdem wurden auch Pferde an Göpelmaschinen, namentlich zur Erzförderung benützt. Allein bei zunehmender Ausdehnung des Bergbaues reichten diese Kräfte nicht aus, und so wurde im Jahre 1829 der Erzherzog Franz-Carl-Teich, und im Jahre 1859 der Erzherzogin Sophie-Teich vollendet, welche beide zu den großartigsten Wasserbauten ihrer Art in Europa gehören. Bei dem ersten beträgt die Dammhöhe mehr als 7 Klafter, die Spiegelfläche gegen 45 tausend □ Klafter und das Fassungsvermögen über 22 Millionen Kubikfuß. Bei dem letzten ist die Dammhöhe über 8½ Klafter, die Spiegelfläche bei 56,000 □ Klafter oder 35 österr. Joch und das Fassungsvermögen über 35 Millionen Kubikfuß. Alle vier Teiche zusammen werden aus Zuleitungs- und Fanggräben gespeist, welche so gezogen sind, daß sie das sämtliche Regenwasser des höheren Terrains der ganzen Gegend ihnen zuführen, und welche zusammen eine Länge von mehr als 26,000 Klafter oder 6½ Meilen, wovon 3200 Klafter unterirdisch, besitzen. Die gesammte, zum Theil noch nicht benützte Wasserkraft dieser vier Teiche, vertheilt sich auf 26 Gefälle, welche zusammen eine Bruttokraft von 480 Pferdekraften repräsentiren. Von dieser Wasserkraft werden an verschiedenen Orten 21 große Wasserräder, eine Wassersäulenmaschine und eine Förderungsturbine in Bewegung gesetzt, welche entweder zur Förderung der Erze, oder zur Wasserhebung, oder bei den Pochwerken und der Schmelzhütte benützt werden. Die meisten Wasserräder haben eine bedeutende Größe, von 30 — 40 Fuß Durchmesser und mehrere davon sind unterirdisch. Die Bremsmaschinen im Anna- und Prokopi-Schacht haben 40' große, 6' breite doppelt geschaufelte Rehräder mit einem Gewichte von je 400 Centnern.

Allein auch diese große disponible Kraft genügt nicht mehr für die zu verrichtende Arbeit. Es mußte die Dampfkraft herbeigezogen werden. Die erste Dampfmaschine von 16 Pferdekraften wurde im Jahre 1846 am Maria-Schachte zum Betrieb der Förderung in Gang gebracht, und heute schon bestehen in Příbram 11 Dampfmaschinen mit einer Gesamtsumme von 264 Pferdekraften, zu deren Betrieb 13 Kessel mit einer Gesamtleistungsfähigkeit von 300 Pferdekraften zu Gebote stehen, und welche jährlich 80 — 90 tausend Centner Steinkohlen verbrauchen. Diese Dampfmaschinen dienen theils zur Wasserhebung, theils zur Förderung, theils zum Transport der Arbeiten. Die bedeutendsten davon sind die Maria-Schachter-Förderungsmaschinen mit 2 liegenden Cylindern von 6' Hub und von 60 Pferdekraften, welche im Jahre 1860 anstatt der oben genannten, welche mit ihrer

Kraft nicht mehr ausreichte, aufgestellt wurde; ferner die 30pferdige, im Jahre 1859 aufgestellte Fördermaschine am Albert-Schacht; endlich die auch für den Laien interessante Fahrkunstmaschine im Maria-Schacht. Bekanntlich wurden die ersten Fahrkünste am Harz, in Zellerfeld und Klausthal um das Jahr 1833 construirt, indem daselbst Dörell auf Anordnung des Bergathes Albert die beiden Gestänge eines Kunstzeuges mit Tritten und Handgriffen versah, um den Bergleuten das Anfahren zu erleichtern. Bei so großen Tiefen, wie in Příbram, war die Einführung einer Fahrkunst für die Bergleute und für den Bergbau von höchster Bedeutung, und es wurde eine solche nach einer ganz neuen und sinnreichen Construction im Jahre 1853 aufgestellt und ist seit 1855 in currentem Betriebe. Ober dem Schachte befinden sich zwei verticale einfach wirkende Dampfcylinder von 18" Durchmesser, an deren Kolbenstangen unmittelbar die beiden Schachtgestänge hängen. Die Steuerung ist eine gewöhnliche Kataraktsteuerung mit Fallhebeln. Der Hub der Maschine beträgt 2 Klafter, somit sind die Plattformen, auf denen die Bergleute stehen, 4 Klafter von einander entfernt. Die Fahrkunstgestänge sind aus schmiedeisernen Schienen zusammengesetzt. Jedes der beiden Gestänge wiegt mit Einschluß aller seiner Theile 314 Ctr. Zur Ausgleichung dieses Gewichtes sind die Kolbenstangen an ihren oberen Enden durch eine über eine Scheibe gehende Kette mit einander verbunden. Außerdem befinden sich noch besondere Ausgleichungsvorrichtungen an den Gestängen selbst in Entfernungen von je 32 Klaftern und zur Vermeidung einer Gefahr beim Zerreißen des Gestänges und der Ausgleichungsvorrichtungen besondere Fangvorrichtungen. Die ganze Tiefe, auf welche die Fahrkunst eingerichtet ist, beträgt 240 Klafter, es können daher 60 Mann auf einmal gehoben werden, wozu 30 bis 35 Pferde-Nettokraft am Schachtgestänge nöthig sind. Die ganze verticale Strecke von 240 Klaftern wird je nach der disponiblen Dampfspannung und nach der Anzahl der fahrenden Mannschaft in 15 — 18 Minuten zurückgelegt. Die Fortsetzung der Fahrkunst in die Tiefe wird demnächst in Angriff genommen werden.

Noch erübrigt uns zum Schluß, den Werth der Gesamtproduction festzustellen. Der Příbramer Bergbau ist einer der jüngsten. Zwar setzen alte Chronisten seinen Ursprung in das achte, andere in das zehnte Jahrhundert zurück. Allein mit Sicherheit läßt sich ein Vorhandensein desselben erst im Jahre 1527 nachweisen, von welcher Zeit das erste Příbramer Bergbuch datirt. Der Bergbau scheint sich bald darauf bedeutend gehoben zu haben, so daß die Erzeugung im Jahre 1553 über 2000 Mark Silber betrug, nahm aber gegen das Ende des 16. Jahrhunderts so ab, daß jährlich kaum 100 Mark erzeugt wurden. Erst im Jahre 1753 stieg die Ausbeute wieder

auf mehr als 300 Mark, nahm aber eigentlich erst vom Jahre 1780 an rasch zu, so daß die Ausbeute im Jahre 1788 wieder 2000 Mark überstieg. Das Aerar hatte mittlerweile die Krone der Privaten, welche beinahe die Hälfte derselben besaßen, fast ganz an sich gebracht, und begann nun mit ganzer Kraft den Bergbau aufzuschließen. Die Ausbeute erreichte im Jahre 1805 mehr als 3000, im Jahre 1820 aber beinahe 10,000, im Jahre 1832 mehr als 20,000, und im Jahre 1847 beinahe 30,000 Mark. Im letzten Decennium nahm die Erzeugung fortwährend rasch zu, und im eben verfloffenen Jahre erzeugte der Pribramer Bergbau 46,300 Ml. Feinsilber und über 30,000 Centner theils Blei, theils Bleiglätte, so daß der nach der bestehenden Einlöfungstaxe berechnete Geldwerth der gesammten Production 1,203,000 fl. Oest. Währ. beträgt.

Ich habe in dem Vorhergehenden zu zeigen gesucht, welche Ausdehnung, Großartigkeit und technische Bedeutung der Pribramer Bergbau für die Gegenwart besitzt. Ich füge hiezu, daß derselbe trotz der alljährlichen großartigen Bauten unter der energischen und umsichtigen Leitung des gegenwärtigen Vorstandes, Ministerialrathes Vill v. Lilienbach, und der dortigen ausgezeichneten technischen Beamten, dennoch fortwährend im Ertrage steigt, und daß durch die in den letzten Jahren regelmäßig getriebenen Hoffnungsbaue und Schürfungen der Bestand und die Blüthe dieses Bergbaues auf Jahrhunderte hinaus gesichert erscheint. Daß derselbe für jene sterile Gegend auch in national-ökonomischer Beziehung eine Wohlthat ist, brauche ich wohl kaum zu erwähnen, das aber dringt sich mir auf hier auszusprechen, daß der Pribramer Bergbau in seiner jetzigen rationellen Einrichtung, mit seinen großartigen technischen Hilfsmitteln und mit seinem reichen Erträgniß ein sprechendes Zeugniß gibt von dem Fleiß, der Ausdauer, der Arbeitskraft und der Intelligenz unseres vaterländischen Bergmannsstandes.

Bericht über die am 21. März d. J. in Wien stattgefundene allgemeine Versammlung des Vereines für die österreichische Eisenindustrie.

Am 21. März hat der Verein für die österreichische Eisenindustrie seine allgemeine Jahresversammlung gehalten. Es waren 36 Mitglieder anwesend, worunter ein Abgeordneter des oberungarischen Eisenwerkvereines, welcher von 20 Eisenwerken bevollmächtigt war.

Seine Durchlaucht Joseph Fürst von Colloredo-Mannsfeld als Präsident des Vereines eröffnete die Versammlung mit einer Ansprache, in welcher derselbe es als ein gutes Omen hervorhebt, daß die erste Generalversammlung des Vereines nach seiner durch die genehmigten Statuten definitiven Constituirung mit der verfassungsmäßigen Reorganisation des Staates zusam-

mentrifft, und bringt dem Gedeihen des Reiches, wie des Vereines ein herzliches Glückauf.

Der Herr Vicepräsident Gustav von Kofsthorst trug hierauf den Rechenschaftsbericht über die Thätigkeit des Vereinscomités vor, welchen wir seiner Reichhaltigkeit wegen in einer spätern Nummer unseres Blattes nach den ganzen Wortlauten bringen werden.

Der Cassehalter Herr Johann Stengel legte den Rechnungsbericht vor, nach welchem sich am 1. Jänner dieses Jahres eine Cassebaarschaft von 1934 fl. ergab, während die Einnahme des letztverfloffenen Jahres 6877 fl. 62 fr. betrug.

Für die Revision der Vereinsrechnung wählte die Versammlung Herrn Eder, Herrn von Lindheim und Herrn Füllungen.

Der Stand der Mitglieder betrug im Jahre 1860 84, wozu aber der Stand des oberungarischen Vereines der Eisenwerke in seiner Verbindung als Filialverein noch hinzuzurechnen kommt. Der Verein umfaßt daher mit Ausnahme der ärarischen Eisenwerke nahezu die gesammte österreichische Eisenindustrie.

Der Beitrag der Mitglieder wurde in seinem statutarischen Ausmaße auch für das laufende Jahr beibehalten, mit der Beschränkung, daß im Falle einer unverhältnismäßigen Ausdehnung einzelner Werke der Beitrag auf ein bestimmtes Maximum von 400 fl. so lange limitirt bleibe, als nicht besonders nöthig erscheinende Beiträge den Beitragsmaßstab zu erhöhen die allgemeine Versammlung veranlassen.

Die nach Paragraph 10 der Vereinsstatuten durch das Loos zum Austritt bestimmten Mitglieder des Comités wurden wieder gewählt. An der Stelle des Comités-Mitgliedes Herrn Franz von Mayr, welcher seinen Austritt erklärte, wurde der Ersatzmann Herr Schneefuß zum Comités-Mitglied, und statt dessen, sowie an die Stelle des ausgetretenen Ersatzmannes Herrn Hugo Jettel wurden die Herren Ritter von Friedau und von Lindheim als Ersatzmänner in das Comité gewählt.

Auf den Wunsch mehrerer Mitglieder über die Verlegung der allgemeinen Vereinsversammlung vom März in den Mai wurde beschlossen, daß die nächste allgemeine Versammlung im Jahre 1862 im Mai abgehalten werden solle, die Bestimmung des Tages selbst aber dem Vereinscomité überlassen werde.

Die Versammlung beschließt ferner auf Antrag des Comités, einen Preis von 100 Ducaten für eine populäre Abhandlung über die Anwendung von Eisenconstructions für Civilbauten auszuschreiben und zwar in Vereinbarung mit dem niederösterreichischen Gewerbeverein, welcher zu gleichem Zwecke die silberne Vereinsmedaille bestimmt hat.