

für

# Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortlicher Redacteur: **Dr. Otto Freiherr von Hingenau,**

k. k. Ministerialrath im Finanzministerium.

Verlag der **G. J. Manz'schen Buchhandlung** (Kohlmarkt 7) in Wien.

**Inhalt:** Geognostisch-bergmännische Notizen über die Eisenerz-Lagerstätten im Herzogthum Salzburg. — Berg- und hüttenmännischer Rückblick auf die „Ausstellung von Erzeugnissen der Land- und Forstwirthschaft, des Bergbaues, des Hüttenwesens, der Industrie und Kunst“ zu Graz in Steiermark im Herbste 1870. (Schluss.) — Betriebs-Verhältnisse und Fortschritte bei dem Bergbau- und Hüttenbetriebe zu Przibram in Böhmen in der Periode 1867, 1868 und 1869. (Fortsetzung.) — Literatur. — Notiz. — Ankündigungen.

## Geognostisch-bergmännische Notizen

über die

### Eisenerz-Lagerstätten im Herzogthum Salzburg.

Vom pens. k. k. Sectionsrath Alois R. Schmidt. \*)

Mit einer lithogr. Tafel.

So wie überhaupt in den österreichischen Alpenländern, sind auch im Herzogthum Salzburg die Eisenerze, mit Ausnahme der Brauneisensteine, grösstentheils im silurischen Grauwackengebirge zu Hause.

Dieses Gebild durchzieht das genannte Kronland in seiner mittleren Zone von der tirolischen bis zur steiermärkischen Landesgrenze in einer Breite von 6000 bis 10.000 Klafter, südlich theils von körnigem Kalke begrenzt, theils in die halbkrySTALLINISCHEN Schiefer der Centalkette übergehend und gegen Norden an die untersten Glieder der Trias, den Werfener und Guttensteiner Schichten, sich anschliessend.

Es bildet im Allgemeinen mehr die niederen Regionen, obgleich einzelne Punkte desselben, nämlich die hervorragenden Kuppen der langgestreckten Kalkparthien, eine bedeutende Höhe erreichen. Die Seekahrs Spitze erhebt sich 7432 Fuss und der Lackenkogl bei Flachau 6482 Fuss über die Meeresfläche.

Grauwackenschiefer und schiefrige Grauwacke sind die vorherrschenden Gesteinsarten, während Kalkschiefer, dichter Kalkstein und körnige Grauwacke, sowie auch Gyps in der Gegend von Annaberg, als untergeordnete Einlagerungen erscheinen, wovon die ersteren Gebirgsarten stellenweise aber auch mit grosser Mächtigkeit hervortreten. Die grösste Breite des Kalksteinzuges, welchem der Lackenkogl angehört, beträgt zu Tage ca. 1000 Klafter.

\*) Mit Benützung gefälliger Mittheilungen des Eisenerz Hauptcassirs H. Mosanner, Hüttenverwalters Hrn. v. Bazant, ehemalige Flachauer Werksverwalter, und des Werfener Bergmeisters Hrn. Mairhofer.

Die Reihenfolge der einzelnen Formations-Glieder ist eine sehr verschiedene, da die Gebirgsarten nicht nur strattenweise, sondern auch nach ihrer Längenausdehnung in einander übergehen.

Im Dientner-Thale, welches sämtliche Schichten des Grauwackengebildes durchschneidet, ist nachstehende Aufeinanderfolge der Gebirgsarten zu beobachten.

a) Ein Uebergang von Thon- in Grauwackenschiefer mit ausgezeichnet schiefriger Textur und Feinheit des Korns. Derselbe enthält Kalklager und mit diesen Spath-eisenstein in Lagern und Stöcken.

b) Röthliche, körnige Grauwacke.

c) Rother Grauwackenschiefer, welcher

d) in eisenhaltigen Kalkschiefer oder rothbraunen Eisenschiefer übergeht.

e) Grauer und grüner Grauwackenschiefer, als Grundgebirg von mächtigen, stockförmigen Kalk- und Spatheisenstein-Lagern; darüber

f) eisenhaltiger Kalkschiefer, der in höheren Lagen an Halt zunimmt und am Thenukopfe, dem höchsten Punkte des Grauwacken-Zuges, endlich ein röthliches Eisenschiefer-Lager bildet.

Im grossen Ganzen zeigt dieses Gebild ein Streichen von Morgen in Abend und ein Fallen durchschnittlich beiläufig von 15—20 Grad gegen Norden, mithin eine derselben Gebirgsformation im Kitzbichler Reviere entgegengesetzte Neigung.

Das Grauwackengebirg ist, nach den Erhebungen des Herrn Bergmeisters Josef Mairhofer in Werfen, beiläufig in der Mitte seiner Breiten-Ausdehnung und parallel mit dem Hauptstreichen von einem Diorit-Zug durchbrochen, welcher am linken Eansufer von Mandling heraufkommend mit Dioritschiefer wechselnd über Schwemberg bei Radstatt, Buchstein, Eben, den Braml- und Grillach-Graben nach Igelsbach continuirlich fortsetzt und im letzteren Bache seine grösste Entwicklung erreicht. Weiter gegen Westen wurde der Grünstein wieder im Klaus-

und Rindl-Graben bei Hütttau von grosser Breiten-Ausdehnung, und die Dioritschiefer auch an der langen Brücke, sowie beim Palvendörfel im Salzachtale beobachtet, wo sie das linke Ufer gewinnen und gegen St. Veit und Goldegg weiter ziehen. Ferner fand Mairhofer den Diorit in Bürgstein und in der Nähe des Schwefelhäuschens an der Stelle, wo der Schwarzenbach in den Dientnerbach sich ergiesst in einer Mächtigkeit von 200 Klafter.

Durch das Hervortreten dieser abnormen Gesteine wurden die längs derselben auf beiden Seiten vorkommenden Kupferkies führenden Schichten aus ihrer früheren horizontalen Lage gewaltsam gehoben und gebrochen.

Die unzähligen Eisenerzlagertstätten, welche das salzburgische Grauwacken-Gebild einschliesst, unterscheiden sich von jenen in den angrenzenden Ländern Tirol und Steiermark darin, dass sie nicht in regelmässigen, oft mehrere hundert Klafter lang ununterbrochen im Streichen und Verfläichen anhaltenden Gängen und Lagern auftreten, sondern nur in kleinern, auf 30 bis 40 Klafter sich erstreckenden Körpern, stock-, linsen- und butzenförmig in allen Gliedern der Grauwacke, ausser der körnigen, zerstreut und selbst als Gemengtheil des Schiefers vorkommen.

Die vorherrschende Erzgattung ist Spatheisenstein, mitunter von Eisenglanz begleitet; übrigens kommen Magnet-, Roth- und Brauneisensteine vor. Die Erze sind in Bezug auf Frequenz sehr absätzig und auch meistens ärmerer Natur. Die Späthe gehen oft in Rohwand und Kalkstein über und dieser bildet dann die Fortsetzung der Lagerstatt. Zudem sind manche Spatheisensteine, vorzüglich im Dientner-Revier, theilweise stark schwefelhaltig, besonders wenn sie mit schiefriger Textur vorkommen; denn die nächste Begrenzung am Hangenden besteht oft aus einer dünnen Lage von schwarzen Schiefer, der auch das Erz durchdringt, wo es dann selbst ein schiefriges Gefüge annimmt.

Ausser den genannten Eisensteingattungen kommen im Grauwackengebirge theils unmittelbar, theils auf besonderen Lagerstätten nebst Quarz noch vor: 1. Kupferkies in grosser Verbreitung am Mitterberge, Bürgstein und an vielen Punkten längs des Dioritzuges, am Larzenbach, zu Aschegg und am Floitenberg bei St. Johann, im Urbaslehen bei Altenmarkt, in den verlassenen Gruben am Seekahr und im Ginauthale der Penkerötz gegenüber alle Fundstufen; 2. Eisenkies, in fast allen Eisensteinlagern; 3. Arsenikkies, beim Lackengute in Filzmoos; 4. Blutstein, in Tappenkahr im hinteren Kleinarlerthale; 5. Zinnober, in ganz kleinen Parthien in Spatheisenstein-Findlingen im Halser-Graben; ferner 6. Flussspath, violett gefärbt, im Lackeneckgraben beim untern Wasserfall an der Strasse über den Radstätter-Thauern im Kalke; 7. Kalkspath, besonders in schönen Krystallen am Wege zwischen St. Martin und Annaberg, sowie am Lammerflusse nördlich von Lungötz; endlich 8. Lazulit und 9. Allophan.

Die zahlreichen Bergbaue und Schürfe, welche im Dientner-, besonders aber im Flachauer-Revier auf

Eisenstein geführt wurden, sind nach der in den Jahren 1865 und 1866 erfolgten Einstellung und Aufassung der bezüglichen Eisenwerke in das landesfürstliche Freie gefallen. Ich habe alle diese Baue auf meinen dienstlichen Berg-Inspections-Reisen in den Jahren 1849 und 1850, als dieselben noch im lebhaften Betriebe waren, besichtigt und die geognostischen Erhebungen in eigenen hiezu angefertigten Karten versinnlicht. Ich glaube, dass es angezeigt sein dürfte, die Verhältnisse dieser verschiedenen, nicht uninteressanten Erzkörper, sowie die Zustände, in welchen die Bergbaue verlassen wurden, durch die folgenden Notizen der Vergessenheit zu entziehen, indem dieselben allfälligen späteren Bergbaulustigen als verlässliche Nachrichten erwünscht sein, eventuell auch zu sicheren Anhaltspunkten beim Vorgehen dienen könnten.

#### A. Bergrevier der ehemaligen k. k. Eisenwerks-Verwaltung Dienten.

1. Das unter dem Namen „Nagelschmiedfels“ bekannte Spatheisenstein führende Kalklager, welches im Dorfe Dienten zu Tage ausgeht (Siehe d. Taf. \*), besitzt im Ganzen eine Mächtigkeit von 30 Klaftern, wovon in der Mitte bei 4 Klafter, jedoch nur bis auf eine geringe Teufe unter die Bachsohle, abbauwürdig sind. Ein Drittheil der Mächtigkeit zunächst beim Liegend besteht aus Schiefer mit schmalen Kalk- und Eisensteinlagen.

Die bekannte Längenausdehnung des Lagers vom Dientnerbache bis zum Wege nach Dachegg hinter Reitzeck beträgt ca. 80 Klafter.

Von diesen Endpunkten, u. z. einerseits gegen Nordwest und andererseits gegen Südost ist das Kalklager von Grauwackenschiefer bedeckt und in diesen beiden Richtungen nicht weiter aufgeschlossen.

Ein zweites, beiläufig Eine Klafter mächtiges Eisensteinlager von derselben Längenerstreckung wie das Hauptlager, befindet sich im Hangenden des Letzteren in einem Abstände von 6 Klaftern, ist aber noch völlig unaufgeschlossen.

Die Erzgewinnung geschah durch Tage- und Grubenbau. Unterirdisch wurde aber nicht weiter als auf eine Länge von 20 Klfr. im Streichen eingedrungen, sodann eine querstreichende braune Lettenkluft angefahren, welche das Erz verdrängte.

Die Eisensteine wurden durch die sorgfältigste Hand-scheidung und durch Rösten auf einen Halt von 30 Pct. gebracht.

2. In der Sommerhalde,  $\frac{1}{2}$  Stunde westlich vom Dorfe Dienten, kommt Spatheisenstein in dunkelgrauen, kalkigen Schiefer linsenförmig ausgeschieden vor (S. d. T.).

Es sind 3 solche Körper bekannt, die nach dem Streichen, St. 17, im Ganzen bei 30 Klafter, eben so weit im Verfläichen mit einer Mächtigkeit bis höchstens zu  $2\frac{1}{2}$  Klafter sich ausdehnen, und vom Nebengestein von allen Seiten völlig eingeschlossen sind.

Die mittlere oder Hauptlinse hat im nördlichen Theile eine schwebende Lage, gegen Süden ist dieselbe

\*) Nachdem auf der Tafel bei jeder Skizze die in derselben dargestellte Localität durch besondere Aufschrift bezeichnet ist, bedarf es keiner ziffermässigen näheren Hinweisung. D. R.

unter 55 Grad aufgerichtet. Im ersteren Theile sind die Erze mit Schiefer, Quarz und Schwefelkies gemengt, im letzteren aber sehr rein und fest.

Ehedem wurden die Sommerhaldner Erzlinzen als besondere, von einander völlig abgesonderte Körper betrachtet, weil der Grubenbau sich nur innerhalb der Grenzen der Abbauwürdigkeit des Erzes bewegte. Durch einen von mir im Jahre 1849 im Verhaue der Hauptlinze gegen Nord eingeleiteten Vorbruch nach einer von den Häuern verlassenen schmalen Erzanstade wurde nach kurzer Auffahrung eine neue, nämlich die dritte Erzlinze entdeckt, und somit nachgewiesen, dass die grösseren Erzausscheidungen durch schmale Erznahten zusammenhängen.

Zur Sicherstellung der Arbeiter wurden an der First des grossen Verhaues Eisensteinkrusten und hie und da auch Pfeiler, aus ärmeren Erzen bestehend, zurückgelassen. Ausser diesen zum Abbau nicht geeigneten Rückständen dürften die Erzlinzen press gehauen sein, indem diesem Bergbau wegen seiner nahen Lage beim Hohofen hinsichtlich der Erzerzeugung immer stark zugesetzt wurde.

Die Erze balten im gerösteten Zustande 36 Pct. Eisen, gehören sonach zu den reicheren.

3. Das Erzstockwerk auf Kohlmannseck, 2 Stunden vom Hohofen entfernt, scheint kuppenförmig über Grauwackenschiefer zu liegen (S. Taf.). Nur etwa ein Viertel der gesammten Stockwerksmasse besteht aus verwendbarem Eisenstein, der mit Kalk innig verbunden ist, das Uebrige, besonders tiefer im Gebirge, ist grösstentheils reiner Kalkstein.

Der Grauwackenschiefer zeigt an der Begrenzung mit dem Erzkörper eine braune Färbung, wo er dann, wie im Aufbruche vom Unterbau zu sehen, theilweise in Spatheisenstein mit schiefriger Textur übergeht.

Die Gewinnung des Eisensteins erfolgte fast ausschliesslich durch Tageabbau an der ca. 2500 □ Klfr. betragenden Oberfläche des Stockwerkes. Der gewöhnliche Halt der gerösteten Eisenerze war 25 Pct.

4. Der Bergbau an der Kappach-Alpe, 3 Stunden von Dienten entlegen, wurde erst im Jahre 1849 eröffnet, konnte sonach bis zum Jahre 1865 nur eine geringe Ausdehnung erreichen. Das dortige Spatheisensteinlager besitzt eine Mächtigkeit von 5 Fuss und darüber, und lieferte jährlich 10—14.000 Ctr. Erze; welche geröstet 50 Pct. Eisen enthielten.

Auf dem Wege von Kohlmannseck gegen die Kappachalpe sind mehrere Eisenstein-Ausbeissen zu beobachten, daher in dieser Gebirgsparthie ein hoffnungsvolles Terrain zur Aufdeckung neuer Erzmittel mit höhern Gehalt vorliegt.

Minder wichtige Bergbaue auf Spatheisenstein bestanden am Gänsbüchel, am Raber ober dem Stöckel-Wirthshause, in Altenberg, Neuberg und in der Lacken, theils ganz in der Nähe, theils bis auf die Entfernung von einer Stunde von Dienten.

Endlich sind auch durch die im Jahre 1843 betriebenen Schürfungen in der Lehmöztz und Blumau Ausbeissen von Spatheisenstein entdeckt worden.

Eine eigenthümliche Gebirgsart ist der rothbraune, eisenhaltige Schiefer mit ausgezeichneter Parallelstruktur, welcher in dem Dientner Bezirke in mächtiger Verbreitung vorkommt, an mehreren Orten meistens durch Tagebaue gewonnen und mit Spatheisenstein gattirt vortheilhaft verschmolzen wurde.

Die vorzüglichsten Punkte, an welchen Schieferabbau im Betriebe waren und noch geführt werden könnten, sind folgende:

1. Am Thennkopfe, ca. 80 Klafter südlich vom grossen Tagebau auf Kohlmannseck. Der verwiterte, mürbe, über mehrere hundert □ Klafter sich ausdehnende Eisenschiefer ist nur mit einer 2—4 Schuh dicken Dammerde bedeckt, verflücht unter 5—10 Grad gegen Nordwest und wechselt mit dünnen Kalklagen. Er hält durchschnittlich 18 Pct. Eisen.

2. Bürglloch. Die erzführende Masse besteht hier aus dünngeschichteten Kalkschiefer in der Ausdehnung von ca. 500 □ Klafter mit einer abbauwürdigen Mächtigkeit von 2½ Klafter, und 14 Procent Eisenhalt.

3. In der Fuchsgrube, ½ Stunde von Dienten, findet sich ein ähnliches Schieferlager wie am Bürglloch, als dessen Fortsetzung es erscheint.

Der Eisenhalt ist aber ein viel geringerer, weshalb der Bau daselbst bald aufgelassen wurde.

4. Am Wetterkreuz, 1 Stunde westlich von Dienten. Das Schieferlager enthält mehr Thonerde als Kalk, ist bei 14 Schuh mächtig, in der Ausdehnung von ca. 200 □ Klafter aufgedeckt und verflücht unter 30 bis 40 Grad gegen Norden.

5. Das Lager in der Blumau, unterhalb dem Bürglloch, 1 Stunde östlich vom Hohofen, enthält einen dem Brauneisenstein sehr ähnlichen Schiefer, welcher eine grössere Verbreitung zu haben scheint.

Endlich wurden in früheren Zeiten Schieferabbau am Sauganger, wo der eisenhaltige Schiefer in einer Mächtigkeit von wenigstens 30 Klafter ansteht, am Altenberge und zunächst bei Dienten — der sogenannte Theresiabau — betrieben.

Nach der Schätzung im Jahre 1844 betragen die damals in den Dientner-Hauptgruben aufgeschlossenen, zur Benützung geeigneten Erzmittel, u. zw.:

am Nagelschmiedfels . . .	168.000 Ctr.
an der Sommerhalde . . .	231.000 „
und auf Kohlmannseck . . .	714.000 „

Zusammen . 1,113.000 Ctr.

Man kann annehmen, dass in Dienten, wo der Hohofen öfters längere Zeit kalt stand, im Durchschnitt jährlich ca. 15.000 Ctr. Roheisen erzeugt und hiezu 50.000 Ctr. Eisensteine verschmolzen wurden, somit die in den folgenden 21 Betriebsjahren, d. i. bis zur Auffassung des Werkes, gewonnenen Erze auf circa 1,051.000 Ctr. sich berechnen.

Diesem nach dürften in den obigen 3 Gruben im Ganzen ca. 62.000 Ctr. an abbauwürdigen Erzen zurückgeblieben sein.

Auf die Erze, welche aus dem erst im Jahre 1849 eröffneten Bergbau an der Kappachalpe beigestellt wurden, ist in dieser Calculation keine Rücksicht genommen.

## B. Bergrevier der ehemaligen Eisenwerks - Verwaltung Flachau.

1. Thurnberg (S. Taf.),  $\frac{3}{4}$  Stunde nordöstlich vom Orte Flachau, am westlichen Gehänge des zwischen dem Flachauer- und Zauchthale liegenden niederen Gebirgsrückens „Feuerfang“ genannt.

Das Vorkommen ist Spatheisenstein, nach Breithaupt: Pistomesit ( $FC_2 + MgC$ ), mit untergeordneten Eisenglimmer und Eisenglanz, lagerförmig mit dem Streichen Stunde 7 und südlichen Verfläichen von 28 Grad in schiefriger Grauwacke, jedoch sehr unregelmässig und häufig durch Klüfte verworfen.

Die Erzlinse im Rudolf-Stollen liess sich unter die Sohle des Zubau-Stollens ca. 3 Klafter nieder und wurde dort zur Zeit der Einstellung des Bergbaues in einer ziemlichen Mächtigkeit mit Spatheisenstein und Eisenglanz anstehend verlassen.

In den oberen Bauten wurden die Erze bis zur Tagdecke verhauen.

Die Eisensteine waren im Halte von 32—35 Pct., jedoch stark kupferkiesig.

Der geröstete Pistomesit gibt einen durchschnittlichen Eisenhalt von 38 Pct., der Eisenglimmer hält 59 Pct.

Ein Ctr. Erz im rohen Zustande kam der Hütte auf  $20\frac{1}{2}$  kr. C. M. zu stehen.

2. Penkerötz (S. Taf.), eine starke Stunde vom Markte Wagrain am östlichen Abhänge des Ginauer-Grabens.

Der Spatheisenstein, welcher hier auf 3 durch 1—4 Klafter mächtigen Schiefermitteln getrennten Lagern einbricht, ist von licht gelblich-brauner Farbe, grobkrySTALLINISCHEM Gefüge, erscheint auch manchenmal in kleinen, perlmuttartig glänzenden Krystallen mit viel Quarz und kleinen Parthien von Kalkspath, die oft im Rhomboëder der Grundgestalt vorkommen.

Die Lager haben im Streichen, Stunde 7, nur eine Ausdehnung von 40—50 Klafter, verfläichen nördlich ca. 15 Grad, besitzen eine Mächtigkeit von  $1\frac{1}{2}$  Schuh bis  $1\frac{1}{2}$  Klafter und bestehen oft aus reinem Eisen-spath.

Das Muttergestein ist lichtgraue in's Grüne gehende schiefrige Grauwacke, die mit Grauwackenschiefer wechselt.

Ueber sich sind die Lager bis sehr nahe an die Taglage abgebaut; das Gesenk A steht aber in Erzen an.

Mit dem auf eine Länge von ca. 45 Klafter betriebenen Unterbau B wurde zuerst lichtgrauer, dann schwarzer Schiefer, beide ohne Erzspuren, durchfahren. Dieser Stollen ist viel zu tief angelegt und mehr nach der Streichrichtung der Lager als in der Kreuzstunde derselben geführt.

Ein höher angesteckter Zubau C würde die Lager nach Ausfahrung von 15 Klafter erreichen.

Die Eisensteine halten im gerösteten Zustande 33 Pct. und sind der Hütte pr. Ctr. auf  $30\frac{3}{4}$  kr. C. M. zu stehen gekommen.

3. Hohenbriel (S. Taf.), eine Stunde im östlichen Gebirge beim Markte St. Johann im Pongau, bei 4000' über der Meeresfläche.

Dieser Bergbau entstand um das Jahr 1825 und wurde bezüglich des Erzabbaues als Tagbau, steinbruch-artig mit Sohlenstrassen, und zwar wegen seiner hohen Lage nur zur Sommerszeit betrieben.

Der Spatheisenstein kommt hier in mehreren parallelen, bis 12 Klafter mächtigen Lagern, die durch schwarze und dunkelbraune, bis über 1 Klafter mächtige, oft keilförmige Lagen von eisenhaltigen Schiefen getrennt sind, im Grauwackenschiefer vor. Er hat im frischen Bruche eine lichtgraue, mehr einem krystallinischen Dolomite ähnliche Farbe und ist von dünnen schmutzig gelbgrünen chloritischen Blättern durchzogen, scheint auch sehr kalk- und bittererdehaltig zu sein. Im gerösteten Zustande gibt er einen durchschnittlichen Eisenhalt von 21 Pct.

Manchmal findet man Ankerit in schönen Rhomboëdern krystallisirt, von gelblicher, bisweilen ganz weisser Farbe, in schmalen Klüften im Spatheisenstein, und auf diesen Arragonit theils als hellglänzende Nadeln, theils in ähnlicher Zusammensetzung wie die Eisenblüthe.

Die Erstreckung der Erzablagerung ist nach der Streichrichtung auf beiläufig 120 Klafter bekannt. Dem Verfläichen nach hat der Aufschluss nur die unbedeutende Tiefe von 6 Klafter unter dem höchsten Tagepunkte erreicht.

Es wurden zwar auf 3 Punkten Unterbaue angefangen, mit Einem auch ziemlich grobblättrige, stark kalkige, daher an Eisen arme Flinze angefahren. Alle 3 Baue erlangten nur eine kurze Strecke und keiner wurde an das eigentliche Ziel geführt. Wegen der flachen Gebirgslage hätten diese Baue, um die Tagverhau in einer entsprechenden Tiefe zu unterfahren, eine Länge von 50—80 Klafter erreichen müssen.

Bevor der Zuschlag-Schiefer von näher bei Flachau liegenden Orten bezogen werden konnte, wurde mit den Erzen auch der dieselben begleitende, oben erwähnte schwarze Schiefer wegen seines ansehnlichen Eisengehaltes von 12 Pct. mit sehr geringen Kosten gewonnen und als Zuschlag zur Hütte geliefert.

Die Herabförderung des Hauwerkes aber war und bleibt immer mit grossen Schwierigkeiten verbunden.

Die vielen Pingen, welche grösstentheils mit Hauwerk gefüllt sind, geben Zeugnis, dass am Hohenbriel schon in früheren Zeiten, wahrscheinlich nur an der Oberfläche, auf die durch Verwitterung des Spates entstandenen Braunerze Bergbau betrieben wurde, und nach den nahe beim Tagebau vorfindigen schwarzen, schweren Eisenschlacken zu schliessen, die Erze vielleicht in einer Art italienischer Luppenfeuer an Ort und Stelle sogleich zu Grobeisen verarbeitet wurden.

4. Halsergraben, nordöstlich von Wagrain. Hier wurden an verschiedenen zerstreuten Punkten mittelst Stollen- und Tagbaue durch einige Jahre ansehnliche Erzquantitäten erobert, und im Jahre 1850 blos an aufgesammelten Spatheisenstein-Findlingen, wovon manche Stücke die Grösse von 2—3 Cubik-Schuh hatten, 296 Truchen = 2960 Ctr. nach Flachau geliefert.

(Schluss folgt.)

für

# Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Otto Freiherr von Hingenau,

k. k. Ministerialrath im Finanzministerium.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung (Kohlmarkt 7) in Wien.

**Inhalt:** Geognostisch-bergmännische Notizen über die Eisenerz-Lagerstätten im Herzogthum Salzburg. (Schluss.) — Betriebs-Verhältnisse und Fortschritte bei dem Bergbau- und Hüttenbetriebe zu Przi Bram in Böhmen in der Periode 1867, 1868 und 1869. (Schluss.) — Literatur. — Amtliches. — Ankündigungen.

## Geognostisch-bergmännische Notizen

über die

### Eisenerz-Lagerstätten im Herzogthum Salzburg.

Vom pens. k. k. Sectionsrath Alois R. Schmidt.

Mit einer lithogr. Tafel. \*)

(Schluss.)

Die Eisensteine sind von braunlichgelber Farbe, kleinflinzig, mit sehr feinen Schieferlagen durchzogen, zuweilen in kleinen, weingelben Rhomboëdern krystallisiert und zeigten nach der Röstung, welche am Berge vorgenommen wurde, einen Durchschnittshalt an Eisen von 34 Pct.

Die Verhältnisse der Erzlagerung sind nicht genügend erforscht. Einige Linsen ruhen auf festen Grauwackenschiefer und haben eine Diluvialschicht zur Decke. Aus der Grösse mancher Fundstücke und ihrer Verbreitung zu urtheilen, dürften hier noch mächtige und ausgedehnte Erzparthien, als Fortsetzung des benachbarten Penkerötzer Vorkommens, verborgen sein, die wohl durch eine systematische Schürfung, welche auf eine den genannten Bau einschliessende Tagreviers-Aufnahme sich basiren müsste, gefunden werden könnten.

5. Buchberg (S. Taf.), auf der östlichen Seite des Salzachthales bei Bischofhofen ziemlich hoch im Gebirge.

Die Spatheisensteine kommen hier im Bereiche des Grubenbaues in einer bis 16 Klafter mächtigen Ablagerung vor, welche durch taube Schichten von glimmerigen Kalk, blaulichgrauen und grünlichen Schiefer in mehrere Lagen getheilt ist. Bei dem weiter östlich liegenden Tagbau zeigt die Lagerstatt im Ganzen eine Mächtigkeit von 27 Klafter und weniger taube Zwischenmittel.

Die Ausdehnung des Bergbaues reicht im Streichen nicht über 43 Klafter und nach dem Verflächen der Lagerstatt auf 25 Klafter. Im Carl-Stollen, dem tiefsten

Einbau, setzen die Erze, ohne Abnahme in der Mächtigkeit, in weitere Teufe nieder.

Die gerösteten Eisensteine besitzen einen Halt von 33 Pct.

Bis zum Jahre 1840 wurden die erzeugten Erze nach Flachau geführt; später stand dieser Bergbau unter der Verwaltung Werfen. Seine Auffassung erfolgte 1850 oder 1851.

6. Gwehenberg (S. Taf.), vom Orte Annaberg nordwestlich 1 Stunde entfernt.

Steiles, jedoch durchgehends mit Wald bewachsenes Kalkgebirg, welches sich westlich an das bekannte hohe Tännengebirg anlehnt.

Spatheisenstein in ganz unregelmässigen Parthien von ziemlichen Umfange im grauen silurischen Kalke ausgeschieden, von lichtgelbbrauner Farbe, bisweilen zu dunkelbraunen und okerigen Brauneisenstein verwittert; in der Tiefe quarzig.

In den oberen Etagen des Grubenbaues findet man in Drusenräumen des Spatheisensteins Braun- und Bitterspath-Krystalle von weisser, röthlicher und gelblichbrauner Farbe, oft auch in linsenförmigen Gestalten, auf welchen häufig wasserhelle Aragonite in der Form des Orthotyp in Combination mit horizontalen Prismen und Kalkspath-Krystalle in 6seitigen ungleichkantigen Pyramiden, sowie auch kleine unter der Lupe sehr deutliche Magneteisenstein-Oктаedern vorkommen.

Die Erzlagerstatt wird durch eine grosse, völlig stehende Kluft durchsetzt, welche zum Theile offen, theils mit einem feinen, eisenschüssigen, durch Tagwasser eingeführten Letten ausgefüllt ist.

Die gerösteten Erze halten 29 Pct. Eisen mit einer nicht unbedeutenden Menge Bittererde und Kalk.

Die Gesteungskosten eines Ctr. Eisensteins beim Hohofen berechneten sich mit 34 $\frac{1}{4}$  kr. C. M.

7. Sillerötzt (S. Taf.), südlich in geringer Entfernung von Gwehenberg.

\*) Welche der Nummer 50 beilag.

Spatheisenstein von röthlichbrauner Farbe im grauen dichten Kalke des des Tännengebirges. Die Lagerstatt stockförmig, oben fast schwebend, sodann durchschnittlich unter 50 Grad nordwestlich fallend, mit einer mittleren Mächtigkeit von 2 Klafter und einer Ausdehnung im Streichen von 5 Klafter.

Die Erze halten geröstet 29 Pct. Eisen und wurden mit einem Selbstkostenpreis von 15  $\frac{1}{4}$  kr. pro Ctr. erzeugt.

Am tiefsten Punkt des Abbaues ist ein Blatt eingefallen, welches den Adel wahrscheinlich in das Hangend verschoben hat und zur weiteren Ausrichtung der Lagerstatt nicht genügend überbrochen worden ist. Die Wiederauffindung derselben könnte am zweckmässigsten durch die Fortsetzung des Unterbaues auf 20 Klafter erreicht werden. Jedenfalls dürften hier nicht unbedeutende Erzmittel noch vorhanden sein.

Die Silleröztz wurde wegen des kostspieligen Transportes der Erze zur Hütte in Flachau schon mehrere Jahre vor Auflassung des Werkes ausser Betrieb gesetzt.

8. Thiergrube ist ein alter Bau, welcher im Jahre 1848 durch Betreibung eines Zubauces unter die Pingen wieder aufgenommen wurde. Er liegt eine Stunde südlich vom Markte Abtenau, oberhalb des Weges gegen Annaberg.

Der lagerförmig im Tännenkalk vorkommende Spatheisenstein ist lichtbraun und grau in's Weissliche und Blauliche übergehend, sehr feinkörnig, mit ziemlich viel Talkerde gemengt, welche das Zustandebringen eines ordentlichen Schlackenflusses schwierig machte.

Mit dem Spathe, der zuweilen in lichtbraunen, mitunter fast weissen Krystallen von RR— $\infty$  bis 1 Zoll gross erscheint, kömmt stellenweise feinblättriger Eisenglanz zerstreut und in Nestern, sowie auch, obwohl selten, Blutstein in einzelnen Parthien vor. In Drusenräumen findet man nebst Eisenspath auch Braunspath, Arragonit und kleine Kupferkies-Krystalle eingewachsen.

Das unmittelbare Liegend ist eine 2 Klafter mächtige Schicht von röthlichbraunem, stellenweise grünlichem Schiefer, unter welchem grauer Kalkstein liegt. Das Hangende besteht aus grauem, sehr festem Kalkstein, welcher beim Schlagen häufig Funken gibt, mit hin Kieselerde enthält.

Die Eisensteine sind mit dem Hangendkalke innig verwachsen; einzelne, meistens arme Erzparthien liegen in demselben, sowie im Gegentheile taube Kalkstücke in das Lager hineingreifen.

Die rohen Späthe haben einen Eisengehalt von nur 19 Pct., durch Röstung wird derselbe auf 25 Pct. erhöht. Der Blutstein ist 75 Pct. hältig.

Die Selbstkosten eines Ctr. Erz stellten sich am Berge mit 14  $\frac{3}{4}$  kr., bei der Hütte wegen des weiten Transportes auf 30  $\frac{1}{2}$  kr. C. M.

Die Lieferung war nur zur Winterszeit thunlich und ein Pferd brauchte gewöhnlich drei Tage, um 1  $\frac{1}{2}$  Truben à 11  $\frac{1}{4}$  Ctr. Erz zur Hütte zu bringen.

Bei diesem hohen Gestehungspreis, dann auch rück-sichtlich der Strengflüssigkeit und des geringen Eisen-

haltes der Erze konnte sich dieser Bau für Flachau nicht rentiren.

Uebrigens sind die Lagerungsverhältnisse günstig und wäre auch bei der weiteren Verfolgung des Lagers die Hoffnung auf das Vorkommen reicherer Erzmittel nicht ausgeschlossen, besonders wenn man in Betracht zieht, dass das gestaltige Erzausbeissen in der, Thiergrub nahe liegenden Neudegg-Oetz eine grosse Ausdehnung hat.

9. Rettenbach in Filzmoos im hinteren Fritzhale bei 4 Stunden von Flachau.

Daselbst wurde auf sehr gutartigen, grobflinzigem, etwas quarzigen Spatheisenstein mit 45—49  $\frac{1}{2}$  Pct. Eisengehalt, welcher lagerförmig in Grauwackenschiefer vorkömmt, gebaut. Manchmal sind hier schöne hellbräunliche, durchscheinende Spatheisenstein - Krystalle, meist in Rhomboedern der Grundgestalt in Combination mit R— $\infty$  vorgekommen.

Diese Grube lieferte lange Zeit hindurch ergiebige Erzmassen, wurde aber, als gänzlich erschöpft, schon 1853 oder 1854 eingestellt und verlassen.

10. Buchstein. Vom Orte „Eben“ östlich am Gehänge des Schwemmberges, nahe an der Alpenregion, bei 3 Stunden von Flachau.

Hier bricht Magneteisenstein in kleinen, jedoch ohne Luppe noch deutlich erkennbaren Oktaedern, und Eisenglanz mit chloritisch-quarzigem Lagergestein, linsenförmig im grünlichen Grauwackenschiefer ausgeschieden, mit südlichem Fallen von 12—18 Grad.

Die Erze wurden schon in früheren Zeiten durch Tag-Abbau, später mittelst Stollenbetrieb gewonnen. Sie zeigten einen Eisengehalt von 21—38 Pct. und waren dem Schmelzbetriebe besonders zuträglich.

Der neuere Bau wurde vom Verwalter Mosanner Anfangs der 50er Jahre in's Leben gerufen und 1861 oder 1862 angeblich theils wegen Ausgang, theils wegen zu hoher Gestehungskosten der Erze aufgelassen.

Die im Bau gestandene Erzlinse scheint nur eine geringe Ausdehnung gehabt zu haben. Nachdem aber die Magneteisensteine meistens in absätzigen Mitteln auf langgestreckten Zügen auftreten, könnten hier neue Linsen oder Lager erschürft werden, zumal die Magneteisensteine auch in der Buchstein gegenüber liegenden Brandstättz vorkommen.

Aus früheren Zeiten sind im Flachauer Bergrevier folgende schon lange verlassene Bergbaue auf Eisenstein bekannt, u. z.:

1. Im Thoringwald unter dem Lackenkogl im Zauchthale, 1  $\frac{1}{2}$  Stunden östlich von Flachau. Man sieht hier noch 2 Pingen eines Tagebaues und etwas tiefer einen angefangenen, 1  $\frac{1}{2}$  Klafter langen Stolleneinbau im Kalke, an dessen First Rotheisenstein ansteht. Ein auf der Halde gefundener Erzknauer gab in der Probe 45 Pct. Eisen.

2. Am Stoiber unter dem Kassbrand auf Filzmooser-Seite befindet sich eine verfallene Grube im Grauwackenschiefer, auf deren Halde ziemlich reichhaltige Späthe gefunden wurden.

3. Frischglück am Lackensattel, von der Flachauer Eisenhütte 3  $\frac{1}{2}$  Stunden entfernt. Die vielen Halden-

stürze und Tagbaue deuten auf einen ziemlich ausgedehnten Bergbau, welcher im Grauwackenschiefer geführt wurde. Man findet daselbst Rückstände von ausgezeichnet schönen, blauen und weissen Spatheisenstein und sehr reiche Frischschlacken. Im Jahre 1829 wurde ein Verhau ausgeräumt und dadurch ein  $\frac{1}{2}$  Klafter mächtiges Erzmittel aufgedeckt. Das Vorkommen scheint zwar absätzig wie fast überall in diesem Terrain, aber weit im Thale verbreitet zu sein.

4. In **Vierbach** bei Wagrain bestand ehemals auf dem zwischen schiefrigem Grauwackenkalk und Grauwackenschiefer vorkommenden Spatheisenstein ein ausgedehnter Bergbau mit grossen Verhauen. In einem derselben fand der ehemalige Flachauer Werksverwalter, Herr Mosanner, an der Sohle noch Erze mit 2 bis 3 Fuss Mächtigkeit anstehen.

Die Erze wurden in Wagrain, später in Flachau verhüttet.

Endlich wurden in der Vorzeit, im Schabach-Winkel, in Filzmoos, im Feuergraben, am Stoitenberg bei Wagrain und am Taxschlag, an der südlichen Abdachung des Hohenbriels, Bergbaue auf Spath- und Brauneisenstein betrieben.

Zur Zeit der Central-Bergbau-Direction, d. i. in den Jahren 1845 bis 1848, wurde im Flachauer Revier an vielen Punkten auf Eisenstein geschürft. Die wesentlichsten hievon sind folgende:

1. **Viertlhof** im Genigau,  $1\frac{1}{2}$  Stunden von Flachau, ca. 20 Klafter ober der Thalsohle. Das mit einem Stollen im Jahre 1851 erschürfte Vorkommen ist Spatheisenstein im grauen und schwärzlichen, eisen-schüssigen Schiefer, lagerförmig, mit widersinnischem Verfläichen von 38—40 Grad.

2. **Gasteg**, an der westlichen Seite des Agrabens in der Genigau.

Hier wurde im Grauwackenschiefer eine Spatheisensteinlinse 1—3' mächtig und ca. 4 Klafter im Streichen, Stunde 19, aufgedeckt. Das Verfläichen ist beinahe saiger. Mit dem Spathe sind ganz kleine, wasserhelle Bitterspath-Krystalle vorgekommen.

3. In der Steinleiten, beim gleichbenannten Bauerngute im Ginaugraben zwischen Wagrain und der Penkerötz sind Spatheisensteine im lichtgrauen, festen Grauwackenschiefer in mehreren absätzigen, einige Schuhe mächtigen Mitteln erschürft.

4. **Schwarzeneck**, im Ginaugraben, südöstlich vom Bergbau Penkerötz.

Veranlassung zur Schürfung gaben hier Spatheisenstein-Findlinge bis zur Grösse von einigen Cubik-Schuhen, welche hie und da unter dem Rasen in der Dammerde und auch im unmittelbar darunter liegenden lichtgrauen, verwitterten Schiefer vorkommen.

Beim tieferen Eindringen in das Gebirg gelangte man auf dunkelgrauen Schiefer, in welchem keine Spur vom Erz entdeckt wurde, daher es den Anschein hat, dass der aufgelöste Schiefer sammt den darin vorfindigen Eisensteinen vom höheren Gebirg abgessenen sein dürfte.

Die Erze sind ziemlich rein, weisse kalkhältige Späthe mit  $33\frac{1}{2}$  Pct. Eisengehalt.

Uebrigens wären die Terrain-Verhältnisse im Ginauer-Thale zu einer Bergbau-Unternehmung ziemlich günstig und könnte eine weitere Schürfung Aussicht auf günstigen Erfolg haben.

Endlich wurde 5. in der Brandstatt-Oetz, auf der dem Buchstein gegenüberliegenden Thalseite, am nordöstlichen Gehänge des Höllberges, im Jahre 1847 ein Schurfbau auf einen unter denselben Verhältnissen wie am Buchstein vorkommenden, aber weniger mit Eisenglanz vermengten Magneteisenstein betrieben, welcher Bau schon im Jahre 1848 nach Presshaung der Linse eingestellt wurde.

Von den älteren Schürfungen, aus den Jahren 1707—1828, verdienen noch Nachstehende erwähnt zu werden.

1707.

1. **Wechslerkopp** bei Filzmoos, auf leberbraunen Spatheisenstein im Kalke.

2. **Hofalpe** in derselben Gegend auf Brauneisenstein im Grauwackenschiefer.

1788.

3. **Radlgraben** bei Hütttau. Brauneisenstein-Anstand nächst dem Bache nach Stunde 7 streichend, mit  $19\frac{1}{2}$  Pct. Eisen.

1788—1795.

4. **Wimpach** bei Wagrain. Auf Spatheisenstein, mehrere Schuhe mächtig, jedoch mit tauben Zwischenmitteln im Halte von 19—20 Pct. Eisen.

1810—1828.

5. **Wolfersberghald**. Brauneisenstein-Lager im Grauwackenschiefer mit nördlichem Verfläichen von  $60^{\circ}$  7 Schuhe mächtig, aber grösstentheils ockerig, mit dem Eisenhalte von 10. Pct.

6. **Lindbüchel** am Hinterrettenstein, eine kleine Stunde vom Ginau-Häuschen: Braunerzand, 2' mächtig, mit 15 Pct. Eisen.

7. **Klemgraben** bei Reitdorf: Feinkörniger Spatheisenstein im Kalke.

8. **Igelsbach** bei Hütttau: Reichhältiger Spatheisenstein als Mugeln an der Oberfläche des grauen Thonschiefers.

9. Im **Mooswäldchen**, eine kleine Stunde von Lunzig, thaleinwärts an der Lamer, auf einem sehr steilen Rain, ca. 6) Fuss ober der Bachsohle, finden sich Braun- und Spatheisenstein-Geschicke mit Kalk, im Halte von 17 Pct. Eisen.

Ferner sind

10. bei Wagrain, u. z. im Goldanger nahe beim Wege, im Holzlehen, in der Gumpoldötz und im Ascheck Spatheisensteine zum Theile von guter Qualität, und am Kühberge Brauneisensteine erschürft worden.

Endlich zeigen sich Eisenstein-Ausbeisser, welche bislang nicht näher untersucht wurden, an folgenden Orten, nämlich:

im Mühlbach; Weissenbach; Heuthale; im Neubachl und in der Mandlhofötz bei Anna-berg; im Rettenbach, Wetzsteingraben, Moos-

bachergraben, Neubergthal, Gseng, langen Anger, Sulzbachthal, am Reinhold und Wurmeck in Filzmoos; im Agraben bei Flachau, unter dem Mosereck im Flachauer - Winkel; zu Schweighof, in der Ginau bei Wagrain und in Schwarten bei Thiergrub.

Schwarzer Eisenschiefer wurde im Bezirke Flachau an mehreren Orten, und zwar vorzüglich am Hohenbrüel, im nordwestlichen Gebirgsriedel vor Wagrain und den demselben gegenüber liegenden südlichen, theils in Feldern, theils in den Hutwaiden, sowie in Genigau, durch Bauern im Accordwege gewonnen und zur Hütte abgeliefert. Später hat man auch rothen Schiefer bei Steinbach in der Nähe von Flachau der geringeren Kosten wegen in amtlicher Regie erzeugt und benützt.

Hr. Hauptprobirer Kraynag in Hall fand durch Analyse im schwarzen Schiefer folgende Stoffe:

Kieselsäure . . . . .	49.33 Pct
Eisenoxyd, u. z.:	
Eisen 22 Pct.	
Oxygen 10 " . . . . .	32.00 "
Manganoxyd . . . . .	3.72 "
Thonerde . . . . .	3.06 "
Kalk . . . . .	1.87 "
Wasser . . . . .	8.50 "
	98.48 Pct.

Der rothe Schiefer ist in der Regel ärmer an Eisen als der schwarze.

Dozimastische Proben ergaben im ersteren Schiefer gewöhnlich 5—7, in einigen Sorten aber auch 13 bis 17 Pct. Eisen.

Flachau erzeugte zur Zeit als das Werk im besten Flor war jährlich 35—40.000 Ctr. Roheisen und 9000 bis 10.000 Ctr. Grobeisen. Eine Campagne dauerte 1½—1¾ Jahre.

Die vorzügliche Ursache der Auflösung des Werkes waren die hohen Roheisen - Gestehungskosten, welche hauptsächlich durch die grossen Kosten der Erzbeistellung hervorgerufen wurden.

Die Kohlenpreise waren noch immer mässig und Erze wenigstens für einen beschränkten Betrieb noch genügend vorhanden.

Die Brauneisensteine in grösseren Massen sind in der Triasformation, u. z. zwischen den bunten Schiefen und Guttensteiner - Schichten in der Gegend von

**Werfen**

abgelagert, und Gegenstand eines ziemlich ausgedehnten Bergbau-Betriebes.

Das völlig flachmuldenförmige Braunerzlager in der Schäfferötzt und am Windingsberg, im Längendurchschnitte in Fig. 11 dargestellt, ist im Streichen, mit Inbegriff tauber Mittel auf 150 Klafter, im Verfläachen 90 Klafter durch mehrere Stollen eröffnet und besitzt eine Mächtigkeit von 10 — 26 Klafter. Diese ist aber nur zum geringeren Theile mit schmelzwürdigen Erzen im Eisenhalte von 26 Pct. erfüllt; die übrige Lagermasse bildet ein Gemenge von gelblichbraunem mürben Kalk und eisenschüssigem Thon.

Das Brauneisenstein-Lager in Höhln, Querdurchschnitt Fig. 12, hat gleichfalls eine bedeutende Ausdehnung, u. z. 100 Klafter im Streichen und 125 Klfr. nach dem Verfläachen von durchschnittlich 30 Grad, jedoch eine viel geringere Mächtigkeit, dafür aber um 2 Pct. reichhaltigere Erze als das ersterwähnte Lager.

Ausser dem Hauptbau wurden auch auf 2 kleinen Nebengruben: Höhlthor und Höhlmais Braunerze gewonnen.

Schäfferötzt ist mit 12, Höhln mit 10 gewöhnlichen Grubenfeldmassen belehnt.

Im Flachenberg kömmt späthiger Brauneisenstein im Ganzen unter denselben Verhältnissen, wie bei den oben genannten Bergbauen vor.

Braun- und Kernerze, ungeröstet gewöhnlich im Eisenhalte von 25 Pct., sind sehr gutartig. Sie wurden seit undenklichen Zeiten bis auf einige Jahre vor Auflassung des Flachauer Werkes zum dortigen Hohofen geliefert, wo sie in Verbindung mit den reinen Filzmooser Erzen zu der damaligen vortrefflichen Qualität der Eisen-Producte das Meiste beigetragen hatten.

Gegenwärtig findet auf den dortigen zahlreichen Gruben, auch für Werfen, keine Erzeroberung statt; die Aerarial-Antheile wurden beimgesagt und die Gewerken fristen den Betrieb.

Aus dem alten Bergbau am Moosberge und vom Neuschurfe am Hacken, beide in der südlichen Fortsetzung vom Flachenberg liegend, wurden viele Jahre hindurch Erze mit 23—26 Pct. Eisen nach Flachau geliefert. Seit mehreren Jahren wird auch in diesen Gruben nicht mehr gearbeitet. Das Lehen vom Moosberge wurde vom Aerar zurückgelegt.

Aus der Gleichförmigkeit der geognostischen Verhältnisse und der örtlichen Lage kann man mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dass alle diese Bergbau-Objecte zu ein und derselben grossen Erzablagerung gehören, wahrscheinlich auch unter einander im Zusammenhange stehen, wie dies aus der Situationszeichnung Fig. 13 deutlich hervorgeht.

Spathisensteine sind im Bergreviere Werfen am Bachsfall auf der westlichen Seite des Salzachthales südlich vom Flachenberg in schiefriger Grauwacke, bann bei Götschen in der Nähe von Bischofhofen und in der Einöd, 1 Stunde ober diesem Ort an der östlichen Abdachung des Salzachthales aufgeschürft. Die Erze sehen jenen am Buchberge ähnlich, sind aber mehr mit Quarz und Kalkspath gemengt.

Die Brauneisenstein - Erzeugung für den Werfner Hohofen betrug:

1867 in Schäfferötzt	10.335 Ctr.	in Höhln	48.152 Ctr.
1868 " "	21.434 " "	" "	59.992 "
1869 " "	27.967 " "	" "	49.792 "

Die aufgeschlossenen Erzmittel sind geschätzt:

in Schäfferötzt	auf 1,987.650 Ctr.
" Höhln	" 953.400 "

Nebst diesen zum Abbau vorgerichteten Erzmitteln sind durch weitere Aufdeckungsbaue mit Grund anzu-

in Schäfferötzt . . . . .	1,775.000 Ctr.
" Höhln . . . . .	358.000 "

Diesem nach kann Werfen bloß aus obigen 2 Bergbauen im Ganzen auf eine Erzausbeute von ca. 5 Millionen Ctr. rechnen, womit dieses Werk, welches am 7. Juni 1870 in das Eigenthum der salzb. - tirolischen Montan-Gesellschaft übergeben wurde, bei einer jährlichen Erzeugung von 30 — 31.000 Ctr. Roh- und Gusseisen auf wenigstens 50 Jahre gedeckt erscheint.

Mit dem Verkaufe von Werfen hat im Herzogthum Salzburg der Staats - Bergbau - Betrieb auf Metalle, mit Ausnahme des Goldberges in Rauris, sein Ende erreicht.

### Betriebs-Verhältnisse und Fortschritte bei dem Bergbau- und Hüttenbetriebe zu Przi- bram in Böhmen in der Periode 1867, 1868 und 1869.

Anseinerseztung der im Laufe der 3jährigen Betriebs-  
Periode 1867 bis Ende 1869 eingetretenen Aenderungen und  
Versuche bei dem Hüttenwesen.

(Schluss.)

Von anderweitigen Fortschritten bei der Hütte ist hervorzuheben, dass im 2. Quartale 1869 in den Halb-  
hohöfen ein versuchsweises Coaksschmelzen vorgenommen  
wurde, bei welchem sich im Vergleiche mit dem zu  
gleicher Zeit in den Halbhohöfen abgeführten Holzkohlen-  
schmelzen zwar ein grösseres Auf- und Ausbringen, aber  
eine bedeutend grössere Metallverflüchtigung wie beim  
Holzkohlenbetriebe ergab.

Der Geldwerth des verbrauchten Brennmaterials war  
beim Coaksschmelzen bei der ausgezeichneten Qualität  
der hiebei verwendeten Coakse zwar geringer, bei Be-  
rücksichtigung der Metallabgänge aber stellte sich das  
Holzkohlenschmelzen billiger, so dass Massregeln zur Ver-  
meidung der grösseren Verflüchtigung (geschlossene Gich-  
ten) der Einführung eines currenten Coaksbetriebes vor-  
angehen müssen. In den Hohöfen wurde bei einem Ver-  
suche mit Coaksbetrieb, der freilich in Folge von Ofen-  
versetzungen nur kurz war, das Aequivalent für 1 Ctr.  
Coaks gegenüber dem mit Holzkohle betriebenen Parallel-  
ofen mit 0.925 Ctr. Holzkohle gefunden.

Der Versuch, bei den jetzt bestehenden Hohöfen  
ausschliesslich Coaks zu verwenden, musste aufgegeben  
werden, weil die Oefen stets nach sehr kurzer Dauer,  
d. i. nach nicht einmal zweiwöchentlicher Betriebszeit,  
in Folge der bei der hohen Temperatur im Ofen zu stark  
sich bildenden Ansätze und besonders zinkischer Ofen-  
brüche, ja sogar in Folge eines vollkommenen Schliessens  
des Ofens in der halben Höhe, ausgeblasen werden  
mussten, so dass Coaks gegenwärtig mit Holzkohle zu-  
sammen im gemischten Betriebe verwendet werden.

Ein vollständiger Schmelzversuch mit Coaks wird  
sich erst nach Erbauung der neu projectirten runden  
Hohöfen mit 7 Formen bei geschlossener Gicht anstellen  
lassen, wobei die wichtige Frage zur endgiltigen Lösung  
gelangen wird, ob der Holzkohlen- oder Coaksbetrieb  
billiger und vortheilhafter sein wird. Dermal ist die Ent-

scheidung dieser Frage umso mehr zweifelhafter geworden,  
als nach den bis jetzt zu Gebote stehenden Daten der  
Ctr. Coaks auf 1 fl. 20 kr. zu stehen kommen wird,  
während die Tonne Holzkohle jetzt nur 94 kr., d. h. der  
Ctr. 1 fl. 27 kr. kostet, so dass das für die Hohöfen  
nach Obigem gefundene Aequivalent von 0.925 Ctr. Holz-  
kohle für 1 Ctr. Coaks nur auf 1 fl. 17 1/2 kr. kommt.

Ein weiterer Schmelzversuch wurde im 2. Semester  
1869 in einem runden 5förmigen Versuchsofen mit Was-  
serformen und geschlossener Gicht, dessen Adaptirungs-  
kosten 1448 fl. 20 kr. betragen, vorgenommen.

Das Versuchsschmelzen wurde mit einer bedeutend  
geringeren Menge an unhältigen Zuschlägen, u. z. mit  
einem Eisenzuschlage von 2.74 Ctr., mit 10.54 Lauf-  
karren Eisenfrischschlacken und mit 10.22 Ctr. Kalk-  
stein pr. 100 Ctr. Erz durchgeführt, und hatte hinsicht-  
lich des Brennmaterialverbrauches, des Auf- und Aus-  
bringens, der Schlackenhälte, Metallabgänge und Ge-  
stehungskosten sehr günstige Resultate geliefert.

Im Vergleiche zur Schmelzung in den trapezförmigen  
Hohöfen mit offener Gicht im 1. Semester 1869 ergab  
sich folgendes Resultat:

Holzkohlenverbrauch:	
beim Versuchsschmelzen pro	
100 Ctr. Erz . . . . .	61 Tonnen.
beim Versuchsschmelzen pro	
100 Ctr. hältige Beschickung	43.22 "
im 1. Semester 1869 pro	
100 Ctr. Erz . . . . .	86.49 "
und . . . . .	4.39 Ctr. Coaks,
im 1. Semester 1869 pro	
100 Ctr. hältiger Beschickung	50.80 Tonnen Holzkohlen,
und . . . . .	2.58 Ctr. Coaks.

Aufbringen:	
beim Versuchsschmelzen in	
24 Stunden . . . . .	180.54 Ctr. Erz
im 1. Semester 1869 in	
24 Stunden . . . . .	25.69 " "

Ausbringen:	
beim Versuchsschmelzen in	
24 Stunden . . . . .	103.62 Ctr. Werkblei,
im 1. Semester 1869 in	
24 Stunden . . . . .	13.32 " "

Gestehungskosten:	
beim Versuchsschmelzen pro	
1 Ctr. Erz . . . . .	— fl. 87.56 kr.
im 1. Semester 1869 pro	
1 Ctr. Erz . . . . .	1 " 25.44 "

Durchschnittshalt der gefallenen Bleischlacken:	
beim Versuchsschmelzen	0.0049 Münzpfund Silber in
1 Ctr.	
und 1.75 Pfd. Blei	
im 1. Semester 1869	0.0085 Münzpfund Silber in 1 Ctr.
und 3.75 Pfd. Blei.	

Schmelzabgang:	
beim Versuchsschmelzen pr. 100 Münzpfund	
des in den Erzen enthaltenen Silbers . . . . .	3.135 Pct.

