

Krain“ an; als später dieser Letzte der Babenberger den Heldentod gestorben war, folgte eine Zeit der Wirren und des Ringens, bis endlich im Jahre 1282 Kaiser Rudolph von Habsburg, der grosse Ahn unserer erlauchten Dynastie, das Erbe der Babenberger seinen Söhnen Albrecht und Rudolph übertrug; seither ist aus dem kleinen Anfange unser heutiges schönes Oesterreich geworden; eine kurze Spanne Zeit fehlt nur noch und sechs Jahrhunderte sind verflossen — Jahrhunderte, in denen Krain oftmals harte Prüfung überstand.“

„Doch, ob auch wiederholt der Türken verheerende Züge durch das Land jagten, ob auch der grosse Eroberer der neueren Zeit selbst die Hand darauf legte, immer fügte Krain neue Steine, neue Perlen in den goldenen Reif, welcher, das Sinnbild der innigen Verbindung aller Länder, unseres geliebten Kaisers Haupt schmückt; Steine, die funkeln, wie die Thaten der Helden, welche diesem Lande entsprossen, Perlen, welche mit ihrem unvergleichlich milden Glanze Zeugnisse geben von dem Edelsinne und der Bürgertugend der Söhne Krains.“

„Und so mögen unter Gottes Schutz wieder Jahrhunderte über dies schöne Land und sein braves Volk dahinfließen, Jahrhunderte des Schaffens und Gedeihens der Güter des Friedens, Jahrhunderte der alterprobten Liebe und Treue für Kaiser und Reich.“

„Darauf, gehrte Herren, fordere ich Sie auf, Ihr Glas zu leeren mit dem Rufe: Glück auf Krain! Glück auf!“

(Schluss folgt.)

## Beiträge zur Geschichte des Zinnbergbaues in Böhmen und Sachsen.

Von Dr. Eduard Reyer.

### I.

1200. Zu Ende des 12. Jahrhunderts werden Zinnerze bei Graupen erschürft. Bald darauf gehen auch die Wäschchen bei Schönfeld an. 1241 dringt der Ruf der reichen böhmischen Zinnerze nach England. Graupens erste Blüthe 1200 bis 1426.

1400. Ehrenfriedersdorf und Geyer werden fündig. Zweite Blüthe von Graupen nach dem Hussitenkriege bis zu Anfang der Neuzeit.

1450. Altenberg (1458) und Zinnwald werden fündig. Die Wäschchen von Altenberg schütten in den ersten Decennien gewaltig (5000—8000 Ctr). Zu Ende des 15. Jahrhunderts geht Eibenstock als Bergwerk an. Seit längerer Zeit schon dürften die Zinnwäschchen hier und an anderen Orten durch die Wenden ausgebeutet worden sein. Das Bergwerk aber haben überall die Deutschen in's Leben gerufen. Zu Ende des 15. Jahrhunderts erhält Altenberg die erste geschriebene Zinnordnung

1500. Ueberall gewinnt man die Gesteine mittels Schlägel und Sprengkeil oder durch Feuersetzen.<sup>1)</sup> Die Aufbereitung wird wesentlich vervollkommnet. Vordem waren zum Zerkleinern der Erzgesteine Handmühlen gebräuchlich (sogenannte Zwittermühlen). Zu Anfang des 16. Jahrhunderts kamen die Trockenpochwerke auf. Im Jahre 1507 wird durch Maltitz das Nasspochwerk zu Altenberg eingerichtet. In

den Zwanziger-Jahren wird es auch in anderen Bergwerken gebräuchlich.

Aufbereitung mittels Planherd und Schlammgraben. Der Schlich wird geröstet. Wo man das Gestein durch Feuer setzen gewinnt, ist die Arbeit des Pochens und Schlichröstens wesentlich erleichtert. Der geröstete Schlich wird nochmals geschlämmt, um den zerstörten Kies zu entfernen. Das unreine Zinn wird ausgesaigert.

Schönfelds Ruf, welcher auf dessen Reichthum an Waschzinn gefusst hatte, nahm im selben Masse, wie die Wäschchen, ab. Schlackenwald reisst im Laufe des 16. Jahrhunderts die Privilegien an sich, welche ehemals nur der alten Zinnbergstadt Schönfeld zugekommen waren.

Seit dem Ende des 15. Jahrhunderts hat der Ort Stadtrechte, zu Anfang des 16. Jahrhunderts erhält die Stadt von Hanns Pflug die ersten geschriebenen Ordnungen für das Silber- und Zinnbergwerk. Viele fremde Bergleute ziehen zu.

In den Zwanziger-Jahren erweitert und verschönert sich die Stadt beträchtlich. Die Geldmächte von Nürnberg und Augsburg theiligen sich in ausgiebiger Weise am Bergbau. Die kleineren älteren Stollen werden durch den Pflugstollen enterbt. Ein 8 Meilen langer Wassergraben führt das Wasser aus grossen Teichen zum Pochwerke.

Um das Jahr 1519 ist in Schlackenwald achtstündige Arbeit gebräuchlich. Wochenlohn = 12 W. Gr. Von einem Centner Zwitter (Erz) wird  $\frac{1}{2}$  fl Wassergeld (zu Erhaltung der Wasseranlagen) gegeben. Der Grundherr bezieht von jedem Centner Zinn  $1\frac{1}{4}$  fl als Zehent.

In den Vierziger-Jahren nahm K. Pflug von seinen drei Bergstädten 30000 fl pro Jahr ein.

Wenn er die Hälfte dieser Summe als Roheinnahme aus seinen Bergtheilen bezogen, die andere Hälfte aber durch den Zehent eingebracht hat, so können wir immerhin auf eine Production der drei Bergstädte = 10000—20000 Ctr schliessen.

1550. Im Jahre 1543 wird der tiefe Altenberger Stollen durchschlägig. 1545 erster Bruch zu Altenberg; trotzdem tüchtige Production.

1531 Gottesgab, 1532 Platten, 1545 Hengsterben fündig. Die Wäschchen schütten kurze Zeit, bald geht auch das Bergwerk an. In den Vierziger-Jahren stehen zu Platten 12 Schmelzhütten.

Graupen, Zinnwald und die meisten sächsischen Werke, mit Ausnahme von Altenberg, sind nicht sehr productiv.

1568 erfolgt das grosse Niederbrechen zu Schlackenwald. (Die Huber-Pinge entstand damals.)

1587 wurden die alten Stollen zu Schlackenwald durch den tiefen Pflugstollen gänzlich enterbt.

1600. Zinnwald ist wassernöthig, Platten steigert seine Production. Grossartige Farbenwerke werden angelegt. Schlackenwald und Altenberg sind in Böhmen und Sachsen die wichtigsten Producenten.

Das Verzinnen von Eisenblech wird in Böhmen und Sachsen gebräuchlich. (1670 wird die Erfindung nach England, dann nach Frankreich eingeführt.) 1620 grosser Bruch zu Altenberg.

Von nun an herrscht in allen Bergwerken von Böhmen und Sachsen mindestens ein halbes Jahrhundert lang tiefes

<sup>1)</sup> Mathesius: Sarepta 9. Predigt.

Elend. Einige Bergwerke haben sich nach dem dreissigjährigen Kriege nicht mehr erhoben.

1630. Drebber lehrt die Anwendung des Zinnsalzes in der Färberei.

1650. Die von Graupen und Böhm.-Zinnwald vertriebenen Protestanten gründen Sachs.-Zinnwald. Die Exulanten von Platten, Gottesgab, Hengstererben, Joachimsthal bauen Johannegeorgenstadt am Fastenberg. Die Production ist fast überall elend.

1700. Die Bergwerke erholen sich. Fast während des ganzen 18. Jahrhunderts ist die Production in Sachsen lebhaft (insbesondere Ehrenfriedersdorf, Altenberg). In Böhmen bestehen Schlackenwald, Graupen und Zinnwald gut.

1750. Höchste und letzte Blüthe aller böhmischen und sächsischen Zinnbergwerke. (Schlackenwald, Platten, Gottesgab und Hengstererben, Ehrenfriedersdorf und Altenberg.)

1800. Aufbereitung und Verhüttung haben geringe Fortschritte gemacht. In den Bergwerken, welchen das Holz zufolge alter Stiftungen und Verträge wenig kostet, wird noch immer Feuer gesetzt. Daneben kommt allerdings das Sprengen zur Herrschaft. Alte Wäschchen werden bei Graupen, Gottesgab, Abertam, Eibenstock und Johannegeorgenstadt umgearbeitet. Die Production hat überall bedeutend abgenommen.

1850. Seit Ende der Vierziger-Jahre wird der Schlich zu Altenberg mit Salzsäure extrahirt.

In den Fünfziger-Jahren wird in Schlackenwald behufs Entgraupen das Trommelsieb angewendet. Der Schlich wird mit Kochsalz geröset.

In der letzten Zeit ist auch Schlackenwald eingegangen. Graupen und Zinnwald, welche zu Ende der Sechziger-Jahre sich gehoben hatten, haben ihre Production in Folge der australischen Concurrenz sehr reducirt. Nur Altenberg producirt fort und fort mit Deficit namhafte Mengen Zinn. Hengstererben ist seit dem Jahre 1877 in die Hände einer englischen Gesellschaft gekommen und wird wieder aufgenommen. Es steht zu hoffen, dass einige unserer reicheren Zinnbergwerke wieder aufleben werden, sobald die australischen Wäschchen nachlassen. Ob die jetzt thätigen Bergwerke so lange mit Deficit arbeiten können und sollen, ist eine Frage, welche ich nicht zu entscheiden wage.

(Fortsetzung folgt.)

### Repetitions-Magnet-Theodolit

neuester Construction von August Lingke & Co. in Freiberg in Sachsen und Declinations-Beobachtungen mit demselben.

Vom behörl. autor. Berg-Ingenieur Josef Schwarz.

(Mit Fig. 1—5 auf Taf. XV.)

(Schluss.)

Im Momente der Ablesungen wird die Zeit notirt und die Messungen, wenn möglich, in gleichen Zeitintervallen von 4—5 Minuten gemacht. Mit diesem ist die ganze Operation in der Grube beendet und man kann, vorausgesetzt, dass die vorerwähnte Declinationsbestimmung der Magnetnadel über Tags

in Bezug auf Prag (was eben durch eine solche Arbeit bewirkt wird) bekannt ist, das astronomische Azimuth dieses Gruben-zuges berechnen.

Benennt man mit  $D$  die Differenz zwischen zwei Beobachtungsreihen, mit  $M$  das Zeitintervall derselben in Prag, mit  $m$  die Zwischenzeit einer Repetition des magnetischen Winkels, mit  $d$  die auf diese Zeit entfallende Differenz der Abweichungen — alles in Minuten ausgedrückt — so haben wir, vorausgesetzt, dass die Declinations-Aenderungen keine grösseren Störungen erlitten haben,

$$d = \frac{mD}{M}$$

Wenn man nun berücksichtigt, dass eine Declinations-Vergrösserung, auf den Anfangspunkt der Arbeit basirt, auch die Verbesserung vergrössert,  $\pm D$  auch  $\pm d$  bewirkt, so wird der wahre Stand der Nadel oder der magnetische Winkel bei der ersten Repetition seine wahre Grösse haben, bei der zweiten um  $d$ , bei der dritten um  $2d$  und bei der  $n$ ten um  $(n-1)d$  vergrössert werden müssen.

Man hat sonach:

1. Repetition = 0
2. " +  $d$
3. "  $2d$
- $n$ . "  $(n-1)d$

$$n \text{ Repetitionen} = d \left( \frac{n-1}{2} \right) n = \frac{mD}{M} n(n-1)$$

und der auf den einfachen Winkel entfallende Betrag der Verbesserung ist =  $\frac{mD}{M} (n-1)$ .

Berechnet man ferner den Betrag der Declinations-Vergrösserung vom Zeitpunkte der ersten Prager Notirung bis zum Anfang der Repetition, welche Zeit wir mit  $T$  bezeichnen, so wird der rectificirte Winkel

$$W_r = W_o + \frac{mD}{M} \left( \frac{n-1}{2} \right)' + \frac{T}{M} D' =$$

$$1. W_r = W_o + \frac{D}{M} \left( m \left[ \frac{n-1}{2} \right] + T \right)' \text{ sein.}$$

Legt man die zweite Prager Beobachtungszeit zu Grunde, so wird

$$2. W_r' = W_o + \frac{D}{M} \left( m \left[ \frac{n-1}{2} \right] + T \right)' - D'.$$

Zur Bekräftigung dieser Ansicht, dass die vorerwähnte Methode vollkommen brauchbare Resultate, bei genügender Anzahl der Repetitionen sogar gleiche Resultate mit anderen Orientirungs-Methoden liefert, dienen einige Beispiele.

Am 28. August 1878 wurde am Meridiansteine in Mirschau die Declination der Magnetnadel bestimmt. Der Winkel zwischen Kirchturmspitze, Meridianstein und Meridian (negatives Azimuth) betrug nach astronomischen Berechnungen  $133^\circ 31' 22''$ ; es wurden in beiden Fernrohrlagen je 5 Beobachtungen gemacht, die erste um 9 Uhr Vormittags in Intervallen von 5'. Die Declination am selben Tage betrug in Prag um 6 Uhr Früh  $11^\circ 2,0$ , um 10 Uhr Vormittags  $11^\circ 5,9'$ .

Die fünfmalige Repetition in erster Lage ergab:  
Anfänglicher Stand des Nonius.  $0^\circ 0' 10''$  —  $180^\circ 0' 0''$   
Schliesslicher " " "  $250^\circ 24' 20''$  —  $70^\circ 24' 25''$

### Beiträge zur Geschichte des Zinnbergbaues in Böhmen und Sachsen.

Von Dr. Eduard Reyer.

(Fortsetzung.)

Im Anbange gebe ich eine kurze Tabelle der Zinnpreise in Sachsen und Böhmen.

Hiezu habe ich zu bemerken:

Bis Ende des 17. Jahrhunderts wird gemeinlich nach rheinischen Gulden gerechnet. Dann kommt in Sachsen der Thaler zur Herrschaft.

Seit 1748 wurde die rheinische oder Reichswährung (24-Gulden-Fuss) in Oesterreich durch die Conventions-Münze (20-Gulden-Fuss) ersetzt. Doch blieb die rheinische Währung in Böhmen bis Anfang unseres Jahrhunderts noch in Gebrauch.

Bis 1811 läuft in Oesterreich die Entwerthung der Bancozettel. Von 1812—1817 herrscht die trostlose Wirthschaft der Einlösungsscheine. Seit 1818 gelten 250 fl W. W. gleich 100 fl C.-M.

Der Graupner Centner war etwas leichter, als der Leipziger. 17 Graupner Centner = 16 Leipziger Centner. Der böhmische Centner war = 120 Pfd = 61,7kg. Seit Ende des vorigen Jahrhunderts wird der österreichische Centner in Böhmen gebräuchlich. Der Schlackenwalder Centner war = 140 Pfd Prager Gewicht. In Altenberg wurde bis zum Jahre 1858 nach Bergcentnern = 1,07 Zollcentner gerechnet. Seitdem ist der Zollcentner eingeführt. Ich habe überall die Original-Angaben ohne Umrechnung gegeben.

Meine Quellen waren die Chroniken der Bergstädte, Lewald, Geschichte der Zinn- und Kornpreise von Graupen, (Manuscript in der Prager Univers.-Bibliothek), endlich die Originaldaten, welche ich in den Archiven von Dresden, Freiberg, Platten und Schlackenwald vorfand.

#### Zinnpreis-Tabelle.

Jahr	Preis pro Centner in Böhmen.	Preis pro Centner in Sachsen
1872	98—105 fl Graupen	
1871	94— 98 " "	
1870	82— 95 " "	
1869	80—100 " "	
1868	60— 70 " "	
1867	65 " "	
1866	50— 60 " "	
1865	60— 68 " "	
1860—63	— —	40 Thlr Altenberg
1859	55— 62 " "	38—47 " "
1858	— —	38—45 " "
1857	— —	39—58 " "
1856	— —	41—52 " "
1855	— —	36—43 " "
1853—54	— —	36 " "
1840—49	— —	29 " "
1830—39	— —	30 " "
1823	— —	29—35 " "
1819—22	— —	28 " "

Jahr	Preis pro Centner in Böhmen.	Preis pro Centner in Sachsen
1817—18	— —	30 " "
1816	225—236 fl W W Graupen	— —
1815	140—160 " " " "	— —
1814	100—120 " " " "	— —
1813	58— 91 " " " "	— —
1811	160—148 " " " "	58—50—40 Thlr Altb.
1809—10	— —	55—60 Thlr Altb.
1808—09	— —	40—50 " "
1804—05	98—103 fl C-M	45 " "
1803	— —	40 " "
1802	68— 73 " "	32 " "
1800—01	65— 70 " "	36 Thlr Geyer. Eib.
1799	70 " " Graupen	— —
1780	— —	26—30 Thlr Eib. Geyer.
1770—77	— —	23—20 Thlr Altb. Eib.
1763—69	— —	27 Thlr Eib. Geyer.
1760—62	— —	34—58 Thlr Altb. Eib. Gey.
1750—59	— —	30—29 " " " "
1715—33	33—35 fl rhein. Graupen	20—22 " " " "
1714	30 " " " "	— —
1701—09	— —	23—28 Thlr Altb. Eib. Gey.
1621	— —	43—70 fl Altb.
1618—20	— —	25—26 " "
1616	38 fl Platten.	— —
1610—14	— —	23—24 fl Altb.
1600—10	— —	20—24 fl Eib. Geyer Altb.
1595	— —	15 " Altb.
1575—78	— —	12—12,5 fl Altb. Eib. Geyer.
1563—70	18—19,5 fl Platten, Schlack. 13 fl	" " " "
1561	11 fl Graupen	— —
1557	13 " "	— —
1543—50	17—19 fl Schlack. Platten. 10—12 fl	Altb. Eib. Geyer.
1525	— —	11,5 fl rh. Eib. Geyer.
1485—90	9 fl rhein. Graupen	9 fl Ehrenfried.
1479	7 " " " "	— —

Die Geschichte der Zinnproduction ergibt die folgenden Resultate:

In ältester Zeit schütteten Graupen und Schönfeld gewaltig — vermuthlich vorwaltend aus Wäschen. Numerische Angaben fehlen. Erst seit dem 16. Jahrhunderte haben wir Nachrichten über das Mass der Production. Um das Jahr 1500 producirte Sachsen gewiss 5000—8000 Ctr. Altenbergs Wäschen gaben das meiste. Böhmen (Schönfeld, Schlackenwald und Graupen) erzeugte 10000—20000 Ctr.

Um das Jahr 1550 ist Sachsens Erzeugung auf 3000 Centner gesunken, Böhmen aber liefert jährlich 12000 Ctr., Schlackenwald Hauptproducent.

Um das Jahr 1600 producirten Böhmen und Sachsen 3000 und 4000 Ctr. Während und nach dem grossen Kriege ist die Production in Sachsen = 100 Ctr., in Schlackenwald und Schönfeld etwa = 1000 Ctr. Erst nach 1650 tritt ein langsames Aufleben ein.

Das ganze 18. Jahrhundert ist den Zinnbergwerken günstig. Zu Anfang oder um die Mitte des 19. Jahrhunderts erlöschen die meisten der böhmischen und sächsischen Zinnbergwerke.

Die folgenden Zahlen geben Aufschluss über die Geschichte der Zinnproduction.

Jahr	in Oesterreich	in Sachsen	in Summa
1850 . .	500 Ctr . .	2 000 Ctr . .	2 500 Ctr
1800 . .	4 000 " . .	2 000 " . .	6 000 "
1750 . .	3 000 " . .	3 500 " . .	6 500 "
1700 . .	2 000 " . .	3 000 " . .	5 000 "
1650 . .	1 000 " . .	500? " . .	1 500 "
1600 . .	4 000 " . .	4 000 " . .	8 000 "
1550 . .	12 000 " . .	4 000 " . .	16 000 "
1500 . .	12 000 " . .	8 000 " . .	20 000 "

Ich schliesse diese Skizze mit einer Zusammenstellung über den

**Metallgehalt der Gesteine und Erze.**

	Das Gestein lieferte % Metall:	Der Schlich gab % Metall:
1840—60	0,3, abbauwürdig, in Zinnwald. Ein reicher Gang bei Graupen gibt 3% Zinn 0,2—0,4 Schlackenw.	60 in Schlackenwald. 50 Platten.
1800—20	0,2—0,3 Altenberg. 0,2—0,3—0,7 Geyer. 0,3—0,5 Zinnwald.	50 Platten. 42 Schlackenwald. 47—52 Altenberg.
1830—40		40 Schlackenwald.
1760—80	0,3—0,4 u. 0,7 Geyer. 0,4 Marienberg. 0,2—0,4 Schlackenw.	30—60 Geyer, Ehrenfrd. 45 Marienberg. 50—62—67 Platten, Gottesgab. 50—60 Schlackenwald.
1740—50	{0,2 Altenberg. 0,3 Schlackenwald.	50—60 Zinnwald. 50 Marienberg.
1710—30	{0,3 Altenberg. 1,3 Graupen.	
1600	0,5 Schlackenwald.	
1570	0,5 "	

Wenn wir diese Angaben mit den geologischen Verhältnissen zusammenhalten, gelangen wir zu dem folgenden Ergebnisse.

Die mit Zinnerz imprägnirten Eruptivgesteine (Greisen) von Schlackenwald und Altenberg sind äusserst gleichmässig in der Metallführung. 0,5% ist der höchste Gehalt derselben. Seit 200 Jahren aber hat man sich auch mit einem mittleren Gehalte von 0,3% begnügt. Gesteine mit 0,2% Metallgehalt hat man im Laufe des letzten Jahrhunderts gewiss nur ausnahmsweise mit Vortheil zu Gute gemacht.

Die Ganggesteine scheinen im Allgemeinen auch einen mittleren Metallgehalt von 0,3% selten zu übersteigen. Doch kommen hier allerdings grössere Abweichungen vor. (Graupen 1—3%) (Fortsetzung folgt.)

**Notizen.**

**Californisches Quecksilber.** Aus London geht uns die sensationelle Meldung zu, dass zwei der grössten californischen Quecksilberminen: New-Almaden und Guadeloupe, welche zusammen circa 35 000 Flaschen pro Jahr produciren, den Betrieb eingestellt haben. Die erstere steht in Flammen, die zweite ist in eine hochgradige finanzielle Klemme gerathen. Unter diesen Uebelständen ist eine bedeutende Steigerung der

Quecksilberpreise zu erwarten. Rothschild gibt vorläufig zur bestehenden Notirung von 6 $\frac{3}{4}$  Pfd St pro Flasche nichts mehr ab.

**Vorhandensein von Kupfer in Pflanzen, welche auf primitiven Formationen wachsen.** Dieulaifait hat nachgewiesen (Annales de Chimie et de Physique, 5 ser. 1879, T. 18), dass alle alten Gesteine ursprünglich Kupfer in geringer Menge enthalten, von wo es durch Zerstörung derselben erst in jüngere Formationen und in das Meer kam. Pflanzen, welche auf dem aus verwitterten alten Gesteinen gebildeten Boden wachsen, enthalten sämmtlich Kupfer selbst in solchen Mengen, dass in 1g Asche dasselbe schon durch Ammoniak nachweisbar ist. („Comptes rendus de l'académie des sciences“, T. 90, 1880, p. 703.) R. H.

**Entphosphorung des Roheisens.** R. v. Wagner bemerkt in „Dingler's polytechnischem Journal“ (Bd. 236, p. 147), dass die gegenwärtig mehrfach besprochene Bull'sche Entphosphorungsmethode, welche im Principe in der Verwandlung des Phosphors in Phosphorwasserstoff besteht, in der Hauptsache eine Erfindung des Prof. Cl. Winkler in Freiberg in Sachsen ist. J.

**Eisenoxydhydrat** von der Zusammensetzung Fe<sub>3</sub> O<sub>4</sub> H<sub>2</sub> entsteht nach H. Brunck und C. Gräbe beim Schmelzen von Aetznatron in eisernen Kesseln. (Ber. d. deutsch. Chem.-Ges., Bd. XIII, p. 725.) J.

**Offenes Luftpyrometer** von Friedrich Wiske in Immendorf bei Wolfenbüttel (D. R. P. Nr. 10065) Ein im unteren Theile eines Schornsteins befindliches stehendes Rohr von beliebiger Weite, in wagrechten Ausbiegungen oben und unten in's Freie tretend, ist an beiden Enden mit Verlängerungen durch enge Gasrohre versehen, die im Freien so lange wagrecht fortlaufen, bis eine Beeinflussung derselben durch die Schornsteinwärme nicht mehr stattfinden kann. Sodann sind dieselben im Freien auf- und bezw. niedersteigend zusammengeführt, um nebeneinander in den Raum geleitet zu werden, in welchem die Indicationen ersichtlich sein sollen. Hier mündet das eine der beiden Rohre frei aus, während das andere in eine aufrecht stehende Dose mündet, die mit einer gegen das specifische Uebergewicht der kalten Luft empfindlichen runden Plattenfeder mit Ringelwellen, aus sehr dünnem Blech hergestellt, verschlossen ist. Diese Feder überträgt ihre Ausweichungen auf einen Zeigermechanismus, welcher die Zahlen des specifischen Gewichtes der freien Luft in Procenten derjenigen der erhitzten Luft kundgibt. Aus diesen Zahlen ergeben sich durch einfache Rechnung die Temperaturgrade im Schornstein bei der jeweiligen Lufttemperatur, die ein im Freien befindliches Thermometer anzeigt. („Patentblatt.“)

**Gewalzte Stahlrohre für Dampfkessel.** Laut dem Wochenbericht von H. Simon errichtet ein Yorkshire-Eisenwerk gegenwärtig Maschinen, um stählerne Rohre für Dampfkessel bis zu 4' 9" (1,45m) Durchmesser und 9' (2,74m) Länge ohne Schweissung zu walzen.

**Das Vorkommen von Diamanten in dioritischen jungen Gesteinen in Süd-Afrika.** Zwischen Kimberley und Waal in Süd-Afrika finden sich serpentinarartige Gesteine, sowie Opale, welche sich als Umwandlungsproducte von jüngeren Gesteinen der Dioritgruppe (Dolerit etc.), wie solche in auffallender Aehnlichkeit in den Pyrenäen vorkommen, nachweisen lassen. In den Opalen nun zeigen sich in Dünnschliffen bis  $\frac{2}{10}$ mm grosse Diamanten eingewachsen, welche vermöge ihrer Härte und Lichtbrechung als solche erkannt wurden.

(Fouqué et Mich. Lévy, „Comptes rendus de l'acad. des sciences“. T. 89, 1879, p. 1125 etc.) R. H.

**Druckfehler-Berichtigung.**

In Nr. 21 l. J. dieses Blattes soll es auf Seite 274, I. Spalte, Zeile 13 von oben statt „Dr. Thomas M. Brown“, richtiger „Dr. Thomas M. Drown“ heissen.

Transport 28 793 304 metr Ctr

**B. Ausländische Braunkohle.**

Sächsische (Zittauer-) Braunkohle:

Einfuhr . . . . .	18 920 „
Gesamt-Verbrauch . . . . .	28 812 224 metr Ctr.

Aus dieser Darstellung ist ersichtlich, dass von der nordwestböhmischen Braunkohle 49,56% und von der Weigsdorf-Grottaner Braunkohle 83,24% in Böhmen verbraucht wurden, und dass die erstere 98,08%, die letztere 1,70%, die Budweiser 0,14% und die Zittauer Kohle 0,08% des Bedarfes an Braunkohle in Böhmen gedeckt hat.

**B. Steinkohle.**

Die Einfuhr von Steinkohle nach Böhmen betrug i. J. 1879:

**A. Vom Auslande:**

a) Ober- und niederschlesische Steinkohle . . . . .	8 473 130 metr Ctr
b) Steinkohle von Zwickau und Plauen . . . . .	60 548 „
Zusammen . . . . .	8 533 678 metr Ctr.

**B. Aus anderen Kronländern:**

Mährisch-Ostrauer und Rossitzer Steinkohle . . . . .	3 580 metr Ctr
Gesamt-Einfuhr . . . . .	8 537 258 metr Ctr.

Die Steinkohlen-Ausfuhr Böhmens betrug:

**A. In's Ausland:**

a) Pilsner Steinkohle (d. i. Kohle aus dem Pilsner, Miröschauer, Radnitzer, Wittnaer Becken) . . . . .	2 840 480 metr Ctr
b) Schatzlar-Schwadowitzer Steinkohle . . . . .	42 362 „
c) Kladnoer Kohle . . . . .	2 350 „
d) Brandauer (Anthracit-) Kohle . . . . .	1 500 „
Zusammen . . . . .	2 886 692 metr Ctr

**B. In andere Kronländer:**

a) Ober- und niederschlesische Steinkohle im Transitverkehre . . . . .	178 330 metr Ctr
b) Pilsner Steinkohle . . . . .	1 620 646 „
c) Kladnoer und Rakonitzer Steinkohle . . . . .	59 460 „
d) Schatzlar-Schwadowitzer Steinkohle . . . . .	13 630 „
Gesamt-Ausfuhr . . . . .	4 758 758 metr Ctr.

Wird von den Vorräthen an Steinkohle bei Beginn und am Schlusse des Jahres 1879 abgesehen, so resultirt der Verbrauch Böhmens wie folgt:

**A. In Böhmen producirte Steinkohle:**

<b>a) Kladno-Rakonitz-Schlaner Kohle:</b>		
Production . . . . .	15 428 317 metr Ctr	
Ausfuhr . . . . .	61 810 „	
Verbrauch . . . . .		15 366 507 metr Ctr
<b>b) Pilsner Kohle:</b>		
Production . . . . .	12 305 887 „	
Ausfuhr . . . . .	4 461 126 „	
Verbrauch . . . . .		7 844 761 „
<b>c) Schatzlar-Schwadowitzer Kohle:</b>		
Production . . . . .	1 979 691 metr Ctr	
Ausfuhr . . . . .	55 992 „	
Verbrauch . . . . .		1 923 699 „
<b>d) Steinkohle von Brandau, Stilec Lisek und Pfilep:</b>		
Production . . . . .	26 717 metr Ctr	
Ausfuhr . . . . .	1 500 „	
Verbrauch . . . . .		25 217 „
<b>e) Steinkohle von Motschidl:</b>		
Production im Lande verblieben . . . . .	10 385 „	
Zusammen . . . . .		25 170 569 metr Ctr.

Transport 25 170 569 metr Ctr

**B. Ausländische Steinkohle:**

a) Ober- und niederschlesische Steinkohle:

Einfuhr . . . . .	8 473 130 metr Ctr
Transit in andere	

Kronländer . . . . .	178 330 „
Verbrauch . . . . .	8 294 800 „

b) Plauen-Zwickauer Kohle . . . . . 60 548 „

**C. Aus anderen Kronländern eingeführte Steinkohle:**

Ostrauer und Rossitzer Kohle . . . . .	3 580 „
--	---------

Gesamt-Verbrauch 33 529 497 metr Ctr.

Aus den vorstehenden Daten geht hervor, dass von der Kladno-Rakonitz-Schlaner Kohle 99,59%, von der Pilsener Kohle 63,75% und von der Schatzlar-Schwadowitzer Kohle 97,17% in Böhmen verbraucht wurden, und dass die Kladno-Rakonitz-Schlaner Kohlengruben 45,83%, die Gruben im Pilsener und in den benachbarten Becken 23,37%, die Schatzlar-Schwadowitzer Werke 5,74%, die übrigen böhmischen Steinkohlenwerke 0,16%, die schlesischen Gruben 24,71%, die Plauen-Zwickauer Bergbaue 0,18% und die Ostrau-Rossitzer Werke 0,01% der gesammten in Böhmen verbrauchten Steinkohlenmenge geliefert haben.

Gegen das Vorjahr ist

die Einfuhr um 2 255 028 metr Ctr oder 35,89%,  
die Ausfuhr um 327 407 metr Ctr oder 7,39% und  
der Verbrauch um 3 418 771 metr Ctr oder 11,35%

gestiegen.

**Beiträge zur Geschichte des Zinnbergbaues in Böhmen und Sachsen.**

Von Dr. Eduard Reyer.

(Fortsetzung.)

**II.**

**Geschichte des Zinnbergbaues zu Altenberg.**

In dem Jahrbuche der geologischen Reichsanstalt 1879, p. 42 f. habe ich einige Notizen über Altenberg veröffentlicht. Seitdem sind mir — besonders im Dresdner Staatsarchiv<sup>1)</sup> — so viele neue Daten zu Handen gekommen, dass ich nun im Stande bin, ein ziemlich klares geschichtliches Bild zu entwerfen. Einige der im Folgenden zusammengestellten That-sachen sind auch für die allgemeine Geschichte des deutschen Bergwesens von Bedeutung.

Ein Köhler soll im Jahre 1458 auf der „Zinnluft“ (nahe der Pinge) beim Ausstossen des Meilers Zinn angetroffen haben. Das „Geschrei“ von dem neuen Bergwerke verbreitete sich rasch über das Land; Graupner und Freiburger Bürger beteiligten sich an dem neuen Bergwerke. Die Brüder Röhlig von Freiberg erlangten vom Grundherrn, dem v. Bernstein, stattliche Begnadigungen, waren auch bald reiche Fundgrüner; ebenso gewannen die Graupner, deren Bergwerk damals eben schlecht stand, in der neuen Colonie viel. Sie erkaufen im

<sup>1)</sup> Es gereicht mir zum Vergnügen, die treffliche Ordnung dieses Archives hervorzuheben. Den Herren Archivaren Dr. Posse und Dr. Distel, sowie dem Herrn Registrator Fischer spreche ich an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank für ihre liebenswürdige Zuverlässigkeit aus. Ich citire das Dresdner Archiv mit den Lettern A. D.

Jahre 1564 von Münzer v. Lauenstein dem Bergwerk zu Nutz das Wasser des Aschergrabens um 30 Ctr Zinn. (A. D.)

Nachdem die Herren v. Bernstein das Bergwerk an den Kurfürsten abgetreten, wurden die alten Freiheiten bestätigt (1465) und der Zehent auf 5 Groschen pro Centner festgesetzt. (A. D.)

Ueber den ersten Beginn des Bergwerkes erfahren wir nichts weiter, als dass die Production durch eine Reihe von Jahren zwischen 5000 und 6000 Ctr Zinn pro Jahr betragen haben soll.<sup>2)</sup>

Da nun später, als das Bergwerk schwunghaft betrieben wurde, höchstens die Hälfte dieser Menge producirt wurde, vermuthet ich, dass diese bedeutenden Productionsziffern sich auf die Ausbeute von Wäschen beziehen.

Es wäre in der That nicht begreiflich, wie kurz nach dem Aufkommen des neuen Fundortes so viele Gesteinsmassen hätten aufbereitet werden können. Auch ist es von vornherein wahrscheinlich, dass hier, wie eben überall, wo zinnführende Gesteine der Verwitterung durch lange Zeit preisgegeben waren, bedeutende Massen von Zinngrauen an den Berggehängen und in den Bachschrunden angehäuft waren. Man vergleiche die bezüglichen Vorkommnisse von Banka, Bilitong, Malakka, Australien und Tasmanien und man wird die anfängliche Production von 6000 Ctr (300t pro Jahr) nicht ausserordentlich finden.

Es erklärt sich auch unter dieser Voraussetzung, warum schon zu Anfang des 16. Jahrhunderts trotz gesteigerter Anstrengungen, trotz Zuströmen von Arbeitern und Capitalien die Production doch rasch unter die Hälfte des anfänglichen Betrages sank.

Nachdem die Wäschen erschöpft waren, musste man eben das Gestein selbst gewinnen und aufbereiten; diese Productionsweise ist aber viel schwieriger und kostspieliger, und wären, auch noch so viele Arbeitskräfte und Capitalien thätig gewesen, so hätte man doch mit der vorhandenen Wasserkraft höchstens eine Production von 3000 Ctr Zinn erzwungen.

1483 und 1489 ergehen einzelne Verfügungen betreffs Regelung des Bergwerksbetriebes in Altenberg. Die erste schriftliche Bergordnung aber erliesst im Jahr 1491.<sup>3)</sup> Der Inhalt dieser, im Archiv zu Dresden liegenden Urkunde folgt hier:

1. Löhne sollen rechtzeitig angezahlt werden, und zwar erhalten die Häuer pro Woche 14 Schwertgroschen 3 Heller bester sächsischer Münze oder 9 böhmische Groschen.

2. Das Wassergeld zur Förderung des Radschachtes soll wöchentlich gezahlt werden bei Straf und Ungnad (der sechzehnte Ctr Zinn).

3. Der Rechenmeister soll Rechnung legen und in der Grube nachsehen. Er wird von den Gewerken gewählt und entsetzt.

4. Immer sollen die wesentlichen Bestandtheile der Wasserkunst in duplo in Vorrath gehalten werden, damit man im Nothfalle rasch repariren könne.

5. Der Bergmeister und die Geschworenen sollen

wöchentlich ein- oder zweimal das Bergwerk, insbesondere die tiefen Strecken in dem Radschacht besichtigen bei schwerer Strafe.

Der Bergmeister und die Geschworenen erhalten hierfür einen ziemlichen Lohn von 8 Schwertgroschen und 7 silbernen Hellern oder 5 böhmische Groschen oder 10 Schwertgroschen derselben Münze.

Die Häuer und Arbeiter sollen, sobald das Anleuten geendet hat, anfahren und stetig und getreulich in der Grube arbeiten solange, bis sich die Schicht endet, bis sie der Hutmann heisst auffahren. Wenn der Hutmann dem Arbeiter die Arbeit nachsieht, soll er 2 Schock Strafe zahlen, (wovon die Hälfte dem Bergmeister zufällt).

So oft der Häuer eine Schicht aus Verschulden versäumt, sollen ihm 4 Groschen abgezogen werden.

Der Hutmann hat den Wochenlohn an die Arbeiter zu rechter Zeit zu vertheilen bei Strafe von 1 Schock (wovon die Hälfte dem Bergmeister zufällt).

Es sollen auch die Hutleute mit der Gewerken Rath und Willen verdingen. Doch soll auch der Bergmeister oder 2 Geschworene bei jedem Gedinge zugegen sein. Sie sollen mit dem Hutmanne anfahren und das Gestein beklopfen und bei ihrem Eide auf's Fleissigste betrachten und ermessen, wie hart das Gestein sei und darnach erkennen, was für das Geding zu geben sei. Es sollen nicht mehr als 2 Lachter auf einmal in Geding gegeben werden.

Kein Hutmann darf am Geding Theil haben bei Verlust seines Lohnes.

Wenn die Häuer, die in Geding arbeiten, die Zwitter unrein hauen, so sollen sie 4 Schock Strafe zahlen.

So die Zinner oder Gewerken Lehenschaft verleihen, sollen sie oder der Hutmann fleissig aufsehen, dass die Gesteine zu Tage gefördert und nicht in der Tiefe verstürzt werden. (Strafe von 10 Schock, wovon 5 dem Landesherrn, 3 dem Bergmeister und 2 den Gewerken zufallen.)

Keine Gesteine dürfen ohne des Bergmeisters und der Geschworenen Besichtigung verstürzt werden.

Bergmeister und Geschworene haben darauf zu sehen, dass die Bergfesten nicht ausgehauen werden.

Hutmann, Mahlmeister und Schmelzer haben zu schwören, so getreu und zu Vortheil zu schaffen, als ob Gestein und Erz ihr eigen wäre.

Es wäre besser, dass die Mahlmeister nicht nach dem Gedinge arbeiteten (auf dass sie nicht eilen). Haben sie aber Geding, so sollen sie bei ihrem Eide getreulich und fleissig arbeiten und nicht eilen und wohl aufbereiten, damit der Stein wohl tauglich zum Schmelzen. (Bei Strafe.)

Die Mahlmeister sollen die kleinen Zwitter, daran Lehm ist, zuerst und ehe man sie auf den Rost schüttet, schlämmen und darnach rösten. (Bei drei Schock Strafe.)

Die Schmelzer sollen Tag und Nacht getreulich beim Schmelzen wachen. (Bei Strafe)

Der Schmelzer muss den Ofen gut bauen (bei Strafe); so sie zum Schaden gearbeitet, haben sie ihn zu ersetzen.

Wie berichtet wird, sollen die Zinner den Schmelzern so viel Bier geben, als sie trinken mögen, wodurch diese oft trunken und schläfrig werden und grossen Schaden thun.

Von nun an soll den Schmelzern nicht mehr Bier gegeben werden, als vor Alters her durch eine Satzung bestimmt wurde. (Bei Strafe.)

<sup>2)</sup> Eine andere Quelle gibt sogar 10 000 Ctr an.

<sup>3)</sup> Im Jahre 1568 erschien die erste gedruckte Zinnbergordnung für Altenberg.

Der Amtmann bestimmt die Löhne.

Die Gewerken sollen den tiefen Stollen weiter treiben und den Radschacht fleissig abteufen. (Bei Strafe.)

Die Schächte auf der rothen Grube, Schellenzeche und Kompterzeche sollen fürder abgeteuft werden, widrigenfalls dieselben anderen Gewerken verliehen werden sollen, um die Tiefe zu bauen.

Die Schmiede sollen Eisen zugewogen bekommen und dann die geschmiedeten Eisen nach dem Gewichte (mit gezieltem Abgang) abliefern. Auch sollen sie Keilhauen und Klötze machen, Hunde beschlagen nach mässigem Preis. (Bei Strafe.)

Die Köhler haben die Kohle vor der Hütte zu messen und zu stürzen. (Bei Strafe.)

Das Holz muss nach richtigem Mass geschnitten und gemessen werden. Holz zum Radschacht soll, soviel nöthig, abgefolgt werden nach alter Gewohnheit.

Der Fuhrmann soll nach der Fuhre und nicht nach dem Tag gelohnt werden.

Die Bürger sollen Kehricht und Mist ausserhalb des Ortes führen, damit die Gerinne nicht verschlammte werden. (Bei Strafe.)

Die Bürger und Arbeiter dürfen in den Bierhäusern nicht sitzen über 9 Uhr Abends, auch Nachts nicht in den Strassen herumstreichen. (Bei Strafe.)

Der Ort blühte unter fortwährendem Zuströmen fremder Bergleute rasch auf. 1470 wurde freier Markt bewilligt; Wasserkünste wurden errichtet und die tiefen Stollen begonnen.

Aus diesen Thatsachen ist ersichtlich, dass man zu Ende des 15. Jahrhunderts bereits tüchtig im anstehenden Gesteine arbeitete. Anfangs zerkleinerte man die Gesteine nach mittelalterlicher Weise in Mahlmühlen<sup>4)</sup>; im ersten Decennium des 16. Jahrhunderts kam das Trockenpochwerk auf. Dann kam man auf den Gedanken, Wasser zuzuleiten, und Maltitz gebührt das Verdienst, wenn nicht die Erfindung, so doch die Einführung dieses verbesserten Pochwerkes in Altenberg (Anno 1507).<sup>5)</sup>

In den Zwanziger-Jahren wurde das Nasspochwerk, für welches Maltitz ein Privilegium erhielt, auch in Schneeberg, Joachimsthal und Schlackenwald eingeführt.

Die Production Altenbergs im Zeitraume 1518—1523<sup>6)</sup> beläuft sich nach den eingehenden Zehentrechnungen, welche sich im Dresdner Archiv für diesen Zeitraum finden, jährlich im Durchschnitt auf 3500 Ctr. Zinn.

Diese grosse Ziffer lässt vermuthen, dass noch immer die Wäschchen einen beträchtlichen Beitrag zur gesammten Production lieferten.<sup>6)</sup>

<sup>4)</sup> Daher wurde noch später und bis in die neueste Zeit für die Pochwerke der Name „Mühlen“ beibehalten.

<sup>5)</sup> Agricola: Vom Bergwerk, 8. Buch.

<sup>6)</sup> Als Nachtrag zu meiner, in dem Jahrbuche der geolog. Reichsanstalt veröffentlichten Arbeit sei erwähnt, dass seit dem Jahre 1514 auch im Freiburger Gebiete Zinnbergbau betrieben wurde. (Möller: Annalen 1653, p. 160.) Gätzschnann hat die Geschichte dieses Bergbaues aufgezeichnet („Berg- und Hütt-Zeitung“, III). Müller und Richter gaben eine bezügliche geologische Studie („Berg- und Hütt-Zeitung“, 1851, p. 352). Ferner trage ich nach, dass Graupen zu Anfang des 18. Jahrhunderts jährlich etwa 1000 Ctr Zinn producirte. (Schlesinger: Geschichte von Böhmen, 1869, p. 629.)

Im Jahre 1534 wurde der 1 $\frac{1}{2}$  km lange Stollen — nachdem er mehrmals in's Freie gefallen war — durchschlägig. (A. D.) Er führte von Geising aus bis in den Altenberger Stock und überfuhr auf dem Wege zahlreiche Zinnklüfte. Behufs der Ventilation war dieser gewaltige Stollen zum grössten Theile doppelt übereinander getrieben worden.

1545 waren die durch Feuersetzen im Stock entstandenen Höhlungen bereits so gross geworden, dass die Massen in einem nicht unbedeutlichen Umfang zusammenbrachen.

Die Zertrümmerung der Gesteine reichte bis in die Tiefe von etwa 100m. Mit einem kleinen Efnsturztrichter ging der Bruch zu Tage aus; bald sollte der Trichter weiter werden und endlich zur „grossen Pinge“ anwachsen.

Dass der Betrieb durch diesen Fall nicht lange gestört wurde, dass die Gewerken vielmehr mit verdoppeltem Eifer und grossen Mitteln weiter arbeiteten, zeigt die Thatsache, dass 1554 bereits eine grosse neue Wasserkunst fertig war und dass 1566 noch eine zweite eingerichtet wurde. In diese Zeit fällt auch eine wesentliche, wirtschaftliche Aenderung.

Der Bruch hatte das Bergwerkseigenthum verschiedener Gewerken durcheinander geworfen. Die Folge davon war, dass die ehemaligen Sondereigenthümer nun zu einem Bunde sich vereinigen mussten. 90 Zechen verbanden sich im Jahre 1564 unter dem Namen Zwitterstocks-Gesellschaft.

Agricola, welcher um jene Zeit Altenberg besuchte, berichtet über Aufbereitung und Verhüttung, wie folgt:

Das erzhältige Gestein wird zu Altenberg und Dippoldiswald mittelst Maltitz' Nasspochwerk gepocht, dann gewaschen (Planherd und Schlammgraben) und geröstet.<sup>7)</sup> Das geröstete Erz wird in kleinen Oefen, welche gleich hoch wie breit sind, geschmolzen.

Wenn das Zinn so unrein ist, dass es Risse bekommt, wenn man es hämmert, so legt man die Kuchen auf Holzscheiter in flache rinnenförmige Sandsteinöfen und brennt das Holz an. Bei langsamer Hitze fliesst dann das reine Zinn zuerst ab.

Die Production, welche zu Anfang der Zwanziger-Jahre noch auf 3500 Ctr pro Jahr stand, fiel um die Mitte des 16. Jahrhunderts auf etwa 2000 Ctr. Das Bergwerk rentirte sich zu dieser Zeit schlecht, wie Agricola berichtet. Dem entsprechend war auch der Gehalt der Beamten verhältnissmässig niedrig. Der Hauptmann erhielt (im Jahre 1545) 100 fl, der Bergmeister 48 fl, der Zehender 32 fl, während die Beamten in den reicheren Bergwerken jener Zeit (Annaberg, Schneeberg u. s. f.) doppelt, ja viermal so viel Sold bezogen.<sup>8)</sup>

Trotz der ungünstigen Verhältnisse arbeitete man aber mit zäher Ausdauer weiter.

Das Feuersetzen wurde hier, wie in dem Greisenstocke zu Schlackenwald die herrschende Gewinnungsart. Man brannte mittelst des Feuers weite Höhlungen aus und hatte dann ein mürbes, bereits ziemlich gut geröstetes Material, welches unschwer aufzubereiten war.

Der Kostenpunkt kam nicht in Frage; noch hatte man weite Waldungen zur Verfügung.

<sup>7)</sup> Agricola: 12 Bücher vom Bergwerk übers. 1557 p. 253, 255, 338, 344.

<sup>8)</sup> Der Hauptmann hatte in den ersten Bergwerken 400 fl, Bergmeister, Hüttenrenter und Zehender bezogen 50—80 fl, der Obersteiger 30 fl u. s. f. (A. D.)

Ein anderes Moment aber musste wohl berücksichtigt werden: die Höhlungen im Berge wuchsen so mächtig an, dass man einen neuerlichen Bruch befürchten musste. Wohl waren sich die Bergleute dessen bewusst, aber sie kümmerten sich nicht darum, ja viele arbeiteten gewiss mit vollem Bewusstsein und mit Absicht auf den Niederbruch los; es lag ja auf der Hand, dass das zertrümmerte Gestein leichter zu gewinnen sein werde, als der feste Fels.

Und wirklich ereignete sich der zweite Tagebruch bereits im Jahre 1578

Trotz des grossen Schadens erholte sich das Bergwerk doch wieder bald; leider nicht für lange, denn seit Beginn des dreissigjährigen Krieges folgte Unglück auf Unglück.

Der Absatz stockt, die Schweden werfen Feuer in das Bergwerk und die Pest wüthet.

Im Jahre 1620 waren noch 80 Geburten in den Pfarrbüchern verzeichnet, in den folgenden vier Decennien wiesen die Bücher jährlich nur 20 bis 30 Geburten auf.

Im Jahre 1620 trat überdies der dritte und grösste Bruch ein.

„Da ist unser liebes Bergwerk alles in einen Haufen gegangen,“ besagt der kurze Bericht im F. Rathsarchiv.

Ein heftiges Erdbeben wurde in der ganzen Stadt verspürt, das die Leute aus dem Morgenschlaf rüttelte. Alles lief zum Bergwerk und erfuhr bald, dass 24 Mann unten in den zertrümmerten Tiefen seien. Die Aufregung mag man sich vorstellen. Der grösste Theil der Leute aber hatte sich an einem sicheren Orte befunden und sie kamen bald zur allgemeinen Freude herauf. Noch weitere vier Mann wurden nach 4 Tagen heraufgebracht und nur ein alter Mann blieb verschollen. Von ihm sagte aber das Gerücht, „er habe besonders eifrig zum Weghauen der Bergfesten gerathen. So war er nun bestraft.“

Der Bruch hatte alles Gestein nach Aussage der Bergleute von Ost gegen West in die Tiefe geschoben, weil 1. die Klüfte grösstentheils W. fallen und 2. der Abbau im Westen grössere Weitungen geschaffen hatte.

Der kleine alte Bruchtrichter hatte sich durch dies Ereigniss zu einer Pinge von nahezu 1000qm Fläche erweitert. Eine Schmiede, welche nahe dem Rande des alten Einsturztrichters gestanden hatte, war in den erweiterten Zertrümmerungskreis hineingezogen worden.

Der pecuniäre Schaden war diesmal gross, weil mehrere Schächte und Göpel mit in Trümmer gingen.

Im Jahre 1653 brach überdies der Stollen auf einer langen Strecke zusammen; der Umbruch wurde erst im Jahre 1660 vollendet. Zwei Jahre lang floss das Wasser durch das Bohrloch ab; dann erst konnte sich die Production wieder heben und sie hat seit jener Zeit fast ununterbrochen zugenommen bis zu unserer Zeit.

(Fortsetzung folgt.)

## Neuere Explosivs.

### I. Nobel's comprimirt Pulvercylinder.

Es gibt drei Arten der Herstellung comprimirt Pulvers, und zwar: 1. Das Pulver wird im feuchten Zustande gepresst; 2. es wird das Pulver bis etwa 100° C erhitzt, so dass der Schwefel weich wird und dasselbe comprimirt werden kann; 3. es wird das Pulver noch höher erhitzt, so dass der Schwefel

schmilzt und dadurch alle Poren ausfüllt. Alle diese drei Sorten verbrennen langsamer als das gekörnte Pulver, am langsamsten das nach der dritten Methode fabricirte.

Alfred Nobel will die Vortheile des comprimirt Pulvers erreichen und doch den grossen Nachtheil der langsamen Verbrennung auf folgende Weise beheben.

Entsprechend dem Bohrloch-Durchmesser werden Pulvercylinder gepresst, welche oben in der Mitte ein kleines Loch bekommen, was ja beim Pressen leicht hergestellt werden kann. Bei der Anwendung kommt in dieses Loch ein Zündhütchen oder ein ähnliches Mittel und die Zündschnur. Nobel schlägt vor, solche Kapseln auf die Art herzustellen, dass Blei-, Kupfer- oder Papierröhrchen mit einem Knallpräparate gefüllt, in gewünschter Länge abgeschnitten und die Schnittflächen mit Colloidiumlösung beschmiert werden. Das Zündhütchen, allgemein gesagt der Exploder, hat hier einen vollends anderen Zweck als bei den Dynamiten; im vorliegenden Falle bezweckt er die Zertrümmerung des Pulvercylinders, so dass nun die Verbrennung sehr rasch erfolgen kann. Wegen des kleinen Raumes des Pulversackes werden die entstehenden Gase an und für sich eine grössere Spannkraft haben, die jedoch noch wesentlich dadurch erhöht wird, dass die Erhitzung dieser Dämpfe eine grössere sein wird.

Die nach der dritten Methode erzeugten Pulvercylinder sind sehr dicht und — im praktischen Sinne — unporös, so dass sie für längere Zeit der Wirkung des Wassers widerstehen. Durch Eintauchen dieser Cylinder in ein Bad von Stearin, Paraffin, Wachs etc. wird diese Widerstandsfähigkeit noch bedeutend erhöht.<sup>1)</sup>

Nobel empfiehlt als einen sehr praktischen Exploder, welcher unempfindlich gegen Schlag und Stoss ist, somit auch harten Besatz zulässt, eine innige Mischung von 40 Gewichtstheilen zweibasischen Barytpicrates oder dreibasischen Bleipicrates mit 3 Theilen Wasser und 60 Theilen feingekörnten Schiesspulvers. Die erhaltene Masse wird in Gestalt von kleinen Kuchen oder Cylindern gepresst und in einem Wasserbade getrocknet. Etwa 6g einer solchen Masse, in Papier eingewickelt und mit der Zündschnur verbunden, genügt als Exploder für das comprimirt Pulver; 3g dieser Masse sind für Schiessbaumwolle und Nitroglycerin-Verbindungen ausreichend. („Mining Journal“, 1880, S. 96.)

### II. Nitro-Naphthalin-Sprengpulver.

Mr. Felhoen in New-York will ein Explosiv erzeugen, welches zwischen dem Dynamit und Schwarzpulver steht und in sich die Vortheile dieser beiden möglichst vereinigen soll. Es werden 75 Theile Salpeter, 12 $\frac{1}{2}$  Theile Schwefel und 12 $\frac{1}{2}$  Theile Holzkohle, und zwar jedes für sich, bis zum feinsten Mehle zerkleinert und diese Bestandtheile innigst untereinander gemischt.

Zu 90 Theilen dieser Mischung setzt Felhoen 10 Theile Nitro-Naphthalin und mengt nun beides ebenfalls bestens untereinander, wobei keine besondere Vorsicht zu beachten notwendig ist. Von den Nitro-Naphthalinen gibt es sowohl feste als auch flüssige; Felhoen erzeugt sich das Nitronaph-

<sup>1)</sup> Es will uns scheinen, dass für diese Pulvercylinder auch der billige Natronsalpeter angewendet werden könnte.

werden kann; doch wird man bei dieser Anlage mit der der jetzigen Leistung selbst nach Eröffnung des III. Wernerlaufes hinlänglich auskommen.

Der reine Nutzeffect dieser Maschine konnte leider in Ermanglung eines Indicators und wegen beengten Raumes für Bremsversuche nicht ermittelt werden, doch dürfte — nach Allem zu schliessen — derselbe wie bei den anderen Maschinen desselben Systems nicht unter 90% herabsinken.

Versuche mit beschleunigtem Gange sind sehr gut ausgefallen; so wurde beispielsweise die Tourenzahl bei angehängter Pumpe bis 80 und beim Leergange bis 95 pro Minute gesteigert und hiebei ein ausgezeichnet ruhiger und völlig stossfreier Gang der Maschine constatirt.

Zur Zeit wird die Maschine mit einer Tourenzahl von 55—60 pro Minute normal im Gange erhalten und bewältigt dieselbe die in 24 Stunden zufließenden Wasser in 6—7 Stunden. Der Plunger hebt 38,5' pro Hub und hat eine Leistung gegen den theoretischen Effect

$$\approx (0,112)^2 \times 1 = 39,4' \text{ von } 97\%.$$

Zum Schlusse bemerke ich noch, dass diese Maschine ihres ausgezeichneten Effectes und des leichten, geringe Kosten erheischenden Betriebes wegen eine möglichst weite Verbreitung verdient. Namentlich in Bergwerken, wo bei grösseren Gefällen nur geringe Kraftwassermengen zu Gebote stehen, können diese Maschinen zur Förderung (als Reversirmaschinen), zum Betriebe von Ventilatoren, Luftcompressoren, Pumpen etc. in ausge dehntester Weise mit Vortheil verwendet werden.

Joachimsthal im April 1880.

## Beiträge zur Geschichte des Zinnbergbaues in Böhmen und Sachsen.

Von Dr. Eduard Reyer.

(Fortsetzung.)

Ueber die Gewinnung im Stockwerk wissen wir bereits, dass sie vom Anfang im festen Gestein auf Strecken vorging und dass man, wo gute Gesteine angefahren wurden, Feuer setzte, wodurch mit der Zeit je nach der Vertheilung der Erze im Gestein verschieden gestaltete Weitungen entstanden. Dies war der sogenannte Strecken- und Weitungs- bau. Nachdem der Bruch eingetreten war, änderte sich natürlich die Art der Gewinnung. (Bruchbau.)

Ferber charakterisirt diese neue Methode trefflich:

Man zimmert in den niedergebrosenen Gesteinsmassen absichtlich sehr locker. Alle Stempel sind schief gezogen und verbogen und geborsten, was der Bergmann eben verlangt. Der Häuer hat die Bruchmassen nur zusammenzuraffen. Kann er in dem Bruchgestein nicht mehr weiter, so wird mit einer grossen Stange darin gerüttelt bis alles zusammenkollert. So gewinnt er alles lockere, vorrückende Material rings zusammen und rückt dem zufolge an ein und demselben Orte oft in 6—8 Jahren kaum um eine Klafter vor. Kommt einmal ein mächtiges festes Gestein oder eine Wand vor, so wird Feuer gesetzt.

Jeden Augenblick kann das ganze Getrümmer irgendwo zusammenrollen und zusammenkrachen — darum kümmert sich der Bergmann nicht. Für etliche Groschen besteht er tägliche Lebensgefahr, welche anderwo auch den Beherztesten zurückschrecken würde. Leider haben sich die Bergleute diese leicht-

fertige Weise des Bauens und Zimmerns auch auf allen Stollen und Schächten angewöhnt.

Diese Art des Abbaues im Bruch wird gewiss einem Bergmanne, der an solides Gestein gewöhnt ist, widerstreben. Es ist aber gar kein Zweifel, dass Altenberg längst nicht mehr bestehen könnte, wenn das an sich arme Gestein nicht schon von Natur zerkleinert wäre. Die Kosten des Feuersetzens bez. Schiessens hätte das Werk nicht tragen können.

In frühester Zeit hatten die Gewerken allerdings genug Holz zur Verfügung; der Kurfürst überliess ihnen seine Waldungen zur unentgeltlichen Benützung.

Aber schon um die Mitte des 16. Jahrhunderts mochten diese ausgedehnten Wälder nicht hinreichen.

1554 wurde von den Gewerken eine Waldung von Lobkowitz erkaufte.

In den Jahren 1585 und 1595 schoss die kurfürstliche Kammer 6000 fl vor, wofür abermals beträchtliche Waldungen von den Herren Lobkowitz und Bernstein erkaufte wurden. (A. D.)

Da nun aber die Gewerkschaft selbst im Besitze bedeutender Waldungen war, hob der Kurfürst das alte Holz-Privilegium auf. Vom Jahre 1600 erhielten die Gewerken das Holz aus den kurfürstlichen Waldungen nur mehr gegen Abgabe eines Waldzinses.

Nun war man allerdings darauf angewiesen, mit dem Holz zu sparen.

Das folgende Jahrhundert brachte einen so tiefen Niedergang der Production, dass von Holz-mangel allerdings nicht die Rede sein konnte; die Wälder wuchsen während des dreissigjährigen Krieges im selben Masse an, als die Bergstädte in Elend verfielen.

Zu Anfang des 18. Jahrhunderts aber, nachdem das Bergwerk sich wieder durch mehrere Decennien gekräftigt hatte, hören wir auch schon über Holz-mangel klagen.

Die 260 Schragen Gruben- und Kohlenholz (von  $\frac{7}{4}$  bis 2 Ellen Schnittlänge), welche jährlich aus den kurfürstlichen Waldungen bezogen wurden, reichten lange nicht hin.

Man wurde deshalb mehr und mehr auf den Ersatz des Feuersetzens durch Sprengarbeit angewiesen. Schon im Jahre 1717 wird das Schiessen als seit längerer Zeit eingeführt erwähnt<sup>9)</sup>; aber es erwarb sich nicht viele Freunde. Die Arbeiter waren ungeschickt, so dass im Jahre 1736 der Vorschlag gemacht werden musste, fremde Sprengarbeiter kommen zu lassen.

Trotz wiederholter Anläufe konnte aber das Sprengen nicht zur Herrschaft gelangen; noch zu Anfang unseres Jahrhunderts herrschte das Feuersetzen in Altenberg weitaus vor.

Diese Thatsache erklärt sich, wenn man in's Auge fasst, dass das Feuersetzen allerdings in den Greisengesteinen viel wirksamer ist als das Sprengen.

Man es liess sich (im Jahre 1823) erzählen, mit dem Sprengen könnten zwei Mann einen Cubikmeter in 17 Tagen gewinnen (1), durch Feuersetzen in 8 Tagen, im Bruchbau aber brauche man nur 3—4 Tage.

<sup>9)</sup> Anderwärts, im Erzgebirge und im Harz, war das Sprengen in den Bergwerken schon seit Anfang des 17. Jahrhunderts gebräuchlich.

Die Kosten stellten sich für den Cubikmeter beim Sprengen auf 40 Fracs, beim Feuersetzen auf 18 Fracs, im Bruchbau aber nur auf 8 Fracs.

Das ist nun allerdings gewaltig übertrieben und spricht dafür, dass die Altenberger mit dem Sprengen eben gar nicht umzugehen wussten. Gewiss aber ist es, dass man in den besagten Gesteinen mit Sprengen etwa  $\frac{1}{3}$  mehr Zeit braucht als mit Feuersetzen.<sup>10)</sup>

Diese leichte Gewinnbarkeit nun war Ursache, dass das Feuersetzen so lange Zeit durch die Sprengarbeit nicht verdrängt werden konnte. Allerdings arbeitete man begreiflicher Weise auch mit dem Feuersetzen nur wo es nöthig war und cultivirte dafür im selben Masse, als das Holz theurer wurde, den Bruchbau um so eifriger.

Die Billigkeit der Gewinnung spricht entschieden für den Bruchbau; aber doch ist diese Art des Abbaues angreifbar: sie ist unökonomisch, weil durch sie das Material des Stockes immer ärmer und der Abbau immer unrentabler werden muss. Es wird nämlich schon auf den Strecken selbst eine Scheidung der reicheren und ärmeren Gesteinsorten durchgeführt; die reicheren werden gefördert, das taube Material lässt man an Ort und Stelle liegen. Wird nun auf einer tieferen Strecke Erzgestein zusammengerafft, so rollt natürlich nebst hältigem Getrümmter auch jenes Gestein herbei, welches auf höheren Strecken schon ein oder mehrmal bei Seite geworfen wurde.

Zum Schlusse gebe ich eine Zusammenstellung über Aufbereitung, Erzgehalt, Verhüttung, Abgaben, Selbstkosten, Production und Ertrag.

In der Aufbereitung ist kein Fortschritt gemacht worden. Noch immer stehen die nach alter Art gebauten Pochwerke mit 900 Pochstempeln. Unter günstigen Verhältnissen liesse sich durch diese Pochstempel eine Jahresproduction von 4000 Ctr Zinn erzielen. Ausserdem besteht ein Dampfpochwerk mit 120 Pochstempeln. Dieses ist nicht in Betrieb, weil das Heizmaterial zu theuer ist.

Der Metallgehalt<sup>11)</sup> der Greisengesteine stellte sich zu verschiedenen Zeiten wie folgt:

1718 . . . . .	0,3 %
1782 . . . . .	0,2 "
1800 . . . . .	0,3 "
1820 . . . . .	0,33 "
1850 . . . . .	0,28 "

Ueber Verhüttung habe ich folgende Angaben gesammelt:

Lampadius schlägt behufs Röstung des Schlichs die Einführung der Freiburger Reverberiröfen vor.<sup>12)</sup>

Im Jahre 1809 wurden in Altenberg mit den weiter und grösser construirten Schlackenwalder Gebläse-Oefen Versuche angestellt, welche ergaben, dass diese Grossöfen zwar etwas mehr Kohle verbrauchten, aber einen grösseren Procentsatz Metall erschmolzen.

<sup>10)</sup> Gättschmann: Bergmänn. Gewinnung, pag. 608, Haupt: Philosophie der Geschichte des Bergbaues, 1865, II. pag. 20.

<sup>11)</sup> In Sachsen wird immer der Metallgehalt, in England hingegen der Erzgehalt der Gesteine angegeben.

<sup>12)</sup> Lampadius: Allg. Hüttenkunde, 1811, II. Theil, 3. Bd., p. 78.

Die kleinen Altenberger Oefen erschmolzen aus dem Erz nur 49 bis 52%, die Grossöfen aber über 54% Zinn.<sup>13)</sup>

Heron de Villefosse gibt an, man erschmelze in den Altenberger Oefen in 15 Stunden mittelst 23 Ctr Kohle aus 20 Ctr Schlich 10 Ctr Zinn.<sup>14)</sup>

Das erschmolzene Zinn wurde schon zu Lampadius' Zeit und seither immer auf dem Pauschherd gereinigt. Die geneigte Platte desselben wird mit Kohlen belegt. Zwischen diesen lässt man das flüssige Zinn durchrieseln. Die fremden Beimengungen oxydiren sich hierbei zum grossen Theile und bleiben auf dem Pauschherde liegen.<sup>15)</sup>

In den Dreissiger-Jahren gab der reine Schlich von Altenberg 67% Zinn, jener von Johannegeorgenstadt und Seifen 61, beziehungsweise 52%.

Der Zinnschlich von Altenberg verlor, mit Salzsäure behandelt, 7%, jener von Johannegeorgenstadt und Seifen 10 bis 14% an Gewicht. (Vorwiegend Eisen, Kupfer und Zink wurden extrahirt.) L. schätzt den Schmelzverlust bei dem sächsischen Prozesse = 13 bis 15%, wovon etwa 8—9% durch Verflüchtigung und 5% durch Verschlackung abgingen.<sup>16)</sup>

Seit Ende der Vierziger-Jahre wird zu Altenberg der Schlich mit Salzsäure extrahirt, um den schädlichen Wismuthgehalt zu beseitigen.<sup>17)</sup> Nach Plattner's Vorgang erschmilzt man aus dem extrahirten Wismuthsalz das Metall.

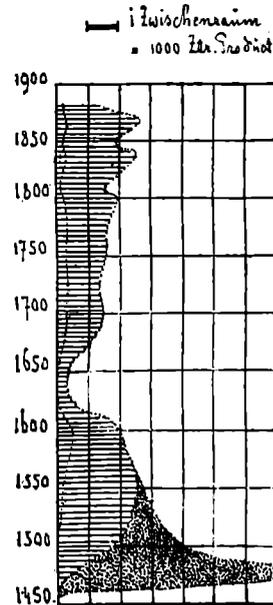
Die Abgaben beliefen sich in den Jahren:

1470—1500 auf 5 Gr. von 1 Ctr Zinn.

1600—1670 auf 7 bis 8 Gr. von 1 Ctr Zinn.

1670 1 fl Minimum.<sup>18)</sup>

Die Geschichte der Production wird durch die folgende Figur veranschaulicht. In dieser Figur repräsentirt



der Zwischenraum zwischen je zwei verticalen Linien eine Jahresproduction von 1000 Ctr.

Die straffirten Partien bedeuten die Bergwerksproduction, die punktirten hingegen die Erzeugung der Wäschchen.

Wir sehen, wie im ersten Anfange die Wäschchen reichlich schütteten, wie dann das Bergwerk in Aufnahme kam und endlich allein alles erzeugte Zinn lieferte; wir sehen die Wirkungen des 30jährigen Krieges und wie darnach das Bergwerk wieder auflebte bis in unsere Zeit fortwährend ergiebiger wurde; seit den Siebziger-Jahren aber nimmt die Production in Folge der ungünstigen Preisverhältnisse rasch ab.

<sup>13)</sup> Lampadius: Allg. Hüttenkunde, 1811, p. 47 und 62 und Suppe: I., 1818, p. 111, 139; siehe ferner die Kritik in Lampadius: Fortschritt, 1839, p. 229.

<sup>14)</sup> Heron: Richesse minérale, 1819, III., p. 320.

<sup>15)</sup> Lampadius: Allg. Hüttenk., II. Theil, 3. Bd., p. 26.

<sup>16)</sup> Lampadius: Fortsch. d. Hütt., 1839, p. 227.

<sup>17)</sup> Tunner: Berg- u. Hütten-Jahrb., Leoben 1852, p. 31.

<sup>18)</sup> Die Ausbeutezechen mussten 1 $\frac{1}{2}$  fl von jedem Centner abgeben. A. D.

Im Durchschnitte hat ein Kux des Altenberger Stockwerkes in den letzten hundert Jahren pro Jahr 35 Thaler Ertrag abgeworfen.

Die Stollengesellschaft (welche noch derzeit eine von der Stockwerksgesellschaft abgesonderte Corporation bildet) hat mit der Stockwerksgesellschaft ziemlich gleiche Schicksale erlebt. Ihre Productionsgeschichte wird demzufolge durch eine der straffirten Partie unserer Figur ähnliche Curve dargestellt. Die erste punktirte Anschwellung unserer Hauptfigur hat natürlich für die Stollengesellschaft keine Bedeutung, da diese ja mit den Wäschen nichts zu thun hatte und erst mit der Abnahme der Wäschen und der Aufnahme des Bergwerkes in's Leben trat. Die besagte Curve, welche ich (als gebrochene Linie) innerhalb der straffirten Partie unserer Productionsfur angezeichnet habe, würde natürlich der Hauptcurve vollkommen ähnlich sein, wenn der Stollen nur den Neunt vom Stockwerk bezogen hätte. Der Umstand aber, dass der Stollen selbstständig am Gangbergban theilhaftig war, erklärt die Abweichungen der Productionscurve des Stollens von der Hauptfigur.

Die neueste Zeit lässt sich dazu an, die Schicksale des Bergwerkes mächtig zu alteriren.

Die Zinnwäschen von Australien haben den Zinnpreis tief herabgedrückt. Fast alle bestehenden Zinnbergwerke arbeiten mit Deficit.

Ueberdies hat Altenberg in der letzten Zeit fast all' seinen Waldbesitz (um 2800 000 Mark) verkauft und den Erlös unter die Gewerke vertheilt.<sup>19)</sup> Es ist die Frage, ob das Bergwerk ohne einen so mächtigen Rückhalt wird weiter bestehen können.

Eines ist aus der Figur ersichtlich: die Wäschen werden regelmässig in verhältnissmässig kurzer Zeit erschöpft.<sup>20)</sup>

Hierin liegt der Trost, dass auch für unsere Bergwerke wieder eine bessere Zeit kommen wird.

Die australischen Wäschen werden erlöschen; mit den Bergwerken wird man wohl concurriren können.

Eine offene Frage aber bleibt es, ob es räthlich sei, so lange (vielleicht durch Decennien) mit Deficit fortzuarbeiten?  
(Fortsetzung folgt.)

### Steirische Eisenindustrie-Gesellschaft.

Dem Geschäftsberichte, welcher in der XI. Generalversammlung am 30. Juni seitens des Verwaltungsrathes dieser Gesellschaft vorgelegt wurde, entnehmen wir, dass das abgelaufene Jahr mit einem Verluste abgeschlossen hat, der durch den anhaltenden Preisrückgang in den Kohlen- und Stahlproducten und den geringen Absatz in dem Hauptproducte der Gesellschaft, Stahlschienen, verursacht wurde. Der Werksbetrieb liefert folgende Ergebnisse:

Eisen- und Stahlwerk Zeltweg. Der Hochofen stand das ganze Jahr in Betrieb und erzeugte 92519 mtr Ctr tiefgraues Bessemer-Roheisen (gegen 99384 mtr Ctr im Vorjahre). Zur Gichtung wurden 43 Proc. Fohnsdorfer Stückkohle mitverwendet. Von dem erzeugten Roheisen wurden 95 Procent unmittelbar vom Hochofen im Bessemer-Converter zu Stahl-Ingots verarbeitet.

Die Bessemerhütte lieferte mit 1852 Chargen 99202 mtr Ctr, wovon 2792 mtr Ctr verkauft, die übrigen der weiteren Verarbeitung übergeben wurden.

<sup>19)</sup> Wie tief der Kuxpreis in Folge dieser Verkäufe gefallen ist, habe ich nicht erfahren können.

<sup>20)</sup> Verg. Sues: Die Zukunft des Goldes, 1878.

Das Kopfwalzwerk und die Hammerhütte ergaben 7373 mtr Ctr diverser Waaren und Mittelproducte, die Puddlingshütte 789 mtr Ctr Rohschienen und Blechstücke, die Walzhütte und die damit in Verbindung stehende Maschinenwerkstätte, Kesselschmiede und Giesserei 86133 mtr Ctr Verkaufswaaren, als: Schienen, Tyres, Zaggeln, Flammen-, Werk- und Sensenstahl, Bleche, Achsen, Räder, Brücken, Kessel und appretirte Guss-, Eisen-, Stahl- und Metallwaaren.

Der Arbeiterstand betrug im Durchschnitte 430 Mann und 14 Meister und Aufseher.

Kohlenwerk Fohnsdorf. Die Kohlenförderung erreichte 2211636 mtr Ctr und hat sich somit um 255116 mtr Ctr gegen das Vorjahr gehoben; überdies wurden die Vorrichtungsarbeiten derart geführt, dass auch einem wesentlich höheren Begehre unverweilt entsprochen werden kann. Der Arbeiterstand betrug 949 Mann und 22 Meister und Aufseher (gegen 919 Mann im Jahre 1878).

Eisenstein-Bergbau Eisenerz und Radmer. Dieser Bergbau stand auch dieses Jahr ausser Betrieb und wurde die Erzbedeckung für Zeltweg durch günstige Abschlüsse bis Ende 1882 gesichert.

Der Verlustsaldo, welcher sich im Vorjahre mit Gulden 159784,70 berechnete, ist mit Schluss 1879 auf fl 229915,62 gestiegen und wurde auf neue Rechnung vorgeschrieben. E.

### Notizen.

Todesfall. Am 24. d. M. verschied der um die österreichische Montanindustrie hochverdiente Heinrich Drasche Ritter von Wartberg. Wir behalten uns vor, in der nächsten Nummer dieses Blattes der Wirksamkeit des Verbliebenen ausführlich zu gedenken.

Das Lauth'sche Trio für Blechwälzen\*) hat bei den ersten Versuchen in Rheinland-Westfalen ungünstige Resultate geliefert, indem die dünnere, ungekuppelte Mittelwalze einem zu starken Verschleisse unterworfen war, und seine Einführung ist dadurch lange verzögert worden, die sich in den letzten Jahren aber in Belgien und auch in Deutschland vollzogen hat, nachdem dieser Uebelstand durch sorgfältiges Abstreifen der Schlacken gehoben worden ist. In Belgien ist das System namentlich für Feiblech ausgebildet und eine erhebliche Erhöhung der Production. In mehreren hiesigen Werken findet dasselbe auch für Kesselbleche bis zu den schwersten Dimensionen Anwendung, und es tritt dann die Nothwendigkeit ein, die lose Mittelwalze vor jedem Einstich mechanisch zu heben oder zu senken, um den sonst entstehenden heftigen Stoss zu vermeiden.  
(„Wochensch. des Ver. Deutsch. Ing.“)

Sandgebläsemaschinen zum Putzen von Gussstücken bauen K. und Th. Möller in Kupferhammer bei Brackwede. Dieselben bestehen im Wesentlichen aus einem Kasten, in welchen Wind von mindestens 470 mm Wassersäulendruck dorart eingblasen wird, dass er einen herabfallenden Sandstrahl mit sich fortreisst und gegen die zu putzenden Gussstücke schleudert, die in oder auf Blechkästen liegen und mit diesen durch eine endlose Gummigurte unter der Düse hinweggeführt werden, aus welcher der Wind austritt. Da die Gussstücke vom Putzsand allseitig umspült werden, genügt meist ein einmaliger Durchgang derselben durch die Maschine. Der gebrauchte Putzsand wird mittelst eines Hebezeuges gehoben und kommt immer wieder zur Verwendung; der abgeblasene Formsand wird ins Freie getrieben. Die Maschine erfordert 2 bis 3 Mann zur Bedienung und vermag 80 bis 120 qm Gussfläche stündlich zu putzen. Hervorzuheben ist noch, dass die geputzten Stücke einen matten Schimmer zeigen und deshalb besonders gut aussehen.

(„Dingler's polytechn. Journal.“)

Kohlenflöze und Kohlenbergbau in den ungarischen Ländern. Im Jahre 1876 wurden gefördert 162324 t Lignit,

\*) Vergleiche die Mittheilung in Nr. 30 von 1876 dieses Blattes.

Sättigung der Kieselsäure hinreichen und folglich sämtliches oxydirtes Eisen auch wirklich durch Reduction gewonnen werden kann.

Unter Einhaltung dieser beiden Punkte ist der ökonomischste Betrieb zu erwarten.

Bei der Erörterung der ersten Bedingung ist es vor Allem nöthig, zu wissen, bis zu welchem Grade bei den hohen Temperaturen des Martinofens der Kohlenstoff eines mehr oder weniger kohlehaltigen Metalles oxydirt werden kann.

Die Analysen der Gase, welche aus der Bessemerretorte entweichen, lehren uns, dass der Kohlenstoff des Metalles mit der in dasselbe geblasenen Luft der Hauptmenge nach nur zu Kohlenoxyd verbrennt, und dass nur in den ersten Perioden, in welchen vorwiegend Silicium verbrennt, mehr oder weniger auch Kohlensäure gebildet wird. Ich schreibe diese Verbrennung zu CO<sub>2</sub>, vorwiegend der Reduction von bereits verschlacktem Metalle aus der Schlacke zu, nicht aber der Bildung von CO<sub>2</sub> im Metallbad selbst. Wenn aber dies der Fall ist, dann wird im Metallbad selbst, wenn nicht ein Luftüberschuss vorhanden ist, auch zu Beginn des Processes der Hauptmenge nach nur Kohlenoxyd gebildet.

Wenn schon beim Bessemerprocesse die Oxydation des Kohlenstoffes nur zu Kohlenoxyd stattfindet, so ist dies für den Siemens-Martin-Process in der gedachten Modification um so sicherer anzunehmen, weil der Sauerstoff noch an Eisen gebunden ist und keinesfalls, um nicht Erze zu verschwenden, im Ueberschuss vorhanden sein soll.

Wir können daher auch für den Siemens-Martin-Process annehmen, dass der Kohlenstoff des Roheisens durch den Sauerstoff der Erze nur zu Kohlenoxyd verbrennt. In dem Falle braucht aber 1 Gew.-Thl. Kohlenstoff  $\frac{3}{4}$  Gew.-Thl. Sauerstoff und diese sind enthalten in

$$3,33 \cdot \frac{4}{3} = 4,44 \text{ Gew.-Thl. Eisenoxyd (Fe}_2\text{O}_3\text{)}$$

$$\text{oder in } \frac{116}{32} \cdot \frac{4}{3} = 3,62 \cdot \frac{4}{3} = 4,84 \text{ Gewichts - Theile Eisen-oxyduloxyd.}$$

Wir sehen also, dass wir für jeden Gewichtstheil Kohlenstoff, den wir mit Erzsauerstoff verbrennen wollen, falls derselbe vollkommen zu Kohlenoxydgas verbrannt wird, 4,44 Gew.-Thl. Eisenoxyd (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) anwenden, d. h. den Roheisen-Erzziegeln diese Mengen Eisenoxyd geben müssen.

(Fortsetzung folgt.)

## Beiträge zur Geschichte des Zinnbergbaues in Böhmen und Sachsen.

Von Dr. Eduard Reyer.

(Fortsetzung.)

### III.

#### Das Zinnbergwerk Schlackenwald.

Zinnführenden Granit und Schiefer mit Zinnerzgängen trifft man nicht allein in zwei ausgedehnten Gebieten des Erzgebirges, sondern auch im Nordwesten Böhmens. Die ersteren Gebiete habe ich bereits behandelt; das Gebiet von

Schlackenwald und seine Geschichte sollen uns hier beschäftigen.<sup>1)</sup>

Die Ueberlieferung besagt, dass die unweit Schlackenwald gelegene Ortschaft Schönfeld im Jahre 1355 von dem Gutsherrn die Zinnwaage und das Berggericht erhalten habe. Die Zinnproduction muss also damals bereits ziemlich bedeutend gewesen sein.

Lange blieben Schönfeld und Graupen die einzigen Zinnproducenten in Mitteleuropa. In beiden Gebieten mögen vorwaltend die Wäschchen ausgebeutet worden sein. Die Gewinnung aus festem Gesteine nahm hier und an zahlreichen anderen Punkten erst im 16. Jahrhundert einen grossen Aufschwung. Seit dieser Zeit tritt Schönfeld zurück und Schlackenwald wird für mehr als ein halbes Jahrhundert der wichtigste Zinnproducent Europas.

Der Gutsherr Hanns Pflug hatte bereits im Jahre 1507, da etliche Silbergänge auf seinen Gründen fündig geworden, auf Befehl des Königs eine stattliche Bergfreiheit erteilt; Freizügigkeit und Abgabefreiheit wurden zugesichert; nur der Silberzehent wurde gefordert. Wegen alter Schulden und Verbrechen, welche einer ausserhalb der Pflug'schen Herrschaft begangen, sollte keiner vor Gericht gestellt werden.

So zog man von allen Seiten Capitalien und Arbeitskräfte zum Bergwerk heran. Man kann sich wohl denken, welch wüstes Volk da herzuzog. Und doch haben diese Leute in der Folge sich ganz günstig entfaltet.

Wahrscheinlich etwas später, gewiss aber vor dem Jahre 1517, erliess Hanns Pflug auch eine Zinnbergordnung für Schönfeld und Schlackenwald.

In dieser Ordnung wurde u. a. bestimmt: Belehnungen werden bei dem Bergrichter von Schönfeld angesucht. Für die laufenden Angelegenheiten im Gebiete des Bergwerkes von Schlackenwald sorgen ein Bergvogt und zwei Geschworne. Sie entscheiden an zwei bestimmten Tagen der Woche alle bergrechtlichen Streitigkeiten.

Das Berggericht von Schönfeld (der Bergschöppenstuhl) bildet die zweite Instanz.

Bergvogt und Geschworne haben dreimal wöchentlich im Bergwerke nachzusehen, ob alles bauhaft gehalten wird und ob die Bergfesten nicht zu Schaden ausgehauen werden. Zwischen zwei Zechen muss immer eine Bergfeste stehen bleiben.

An bestimmten Tagen (wahrscheinlich wohl nur zwei- oder dreimal wöchentlich) wird um 4 Uhr Nachmittags Feuer gesetzt. Dann werden alle Zechen von den Bergleuten verlassen.

Holz zum Feuersetzen und Rösten erhalten die Gewerken aus des Gutsherrn Waldungen gegen billigen Waldzins. Auf einem Canal werden diese Hölzer herzugefösst. Der Flössmeister hat das Brennmaterial und die Ablieferung des erschmolzenen Zinnes unter sich. Er darf das Metall den Gewerken erst übergeben, wenn diese sich ausgewiesen, dass sie dem Zehender den Zehent entrichtet. Flössmeister und Zehender

<sup>1)</sup> Eine ausführliche Chronik des Bergwerkes habe ich in den Schriften der Wiener Akademie (1880, histor. Classe) veröffentlicht.

führen über die Production gesonderte Rechnung. Alle Samstage werden beide Rechnungen verglichen.

Auch soll alle Samstage vor dem Bergvogt und den zwei Geschwornen Bergrechnung gelegt werden von den Schichtmeistern und Steigern aller Zechen.

Der Wochenlohn beträgt 10 W.-Groschen. Dem Gedingearbeiter soll in keinem Falle mehr Lohn gegeben werden, als dem gemeinen Berghauer.<sup>2)</sup>

Ein Theil der Hauer arbeitet von 4 Uhr Früh bis 12 Uhr Mittags, eine zweite Partie arbeitet von 12 Uhr bis 7 Uhr Abends (mit Ausnahme der Tage, an welchen schon um 4 Uhr Nachmittags Feuer gesetzt wird). Am Samstag um 10 Uhr Morgens wird abgelohnt, dann beginnt der Wochenmarkt in Schlackenwald.

In die Knappschaftslade (zum Besten der Kranken und alten Bergleute) legt jeder Arbeiter wöchentlich 1 Pfg.

Wenn ein Gesell in der Grube Schaden nimmt, sollen ihm die Gewerken — wenn nöthig — vier Wochen lang wöchentlich  $\frac{1}{4}$  Goldgulden = 6 W.-Groschen (also mehr als den halben Wochenlohn) zahlen, ausserdem müssen die Gewerken in solchen Fällen den Barbier bestreiten.<sup>3)</sup>

Dies der wesentliche Inhalt der Berggesetze jener Zeit.

Das Bergwerk nahm rasch einen grossen Aufschwung. Im Jahre 1509 hatten mehrere vermögliche Gewerken oberhalb Schlackenwald einen Gesellschafterstollen<sup>4)</sup> begonnen. Im Jahre 1516 fuhr man mit diesem Stollen zwischen Schlackenwald und der Hub Silbergänge an und bald darauf erreichte man den Huberstock, eine grosse, mit Zinnerz imprägnirte und ausserdem von Zinnerzergängen durchsetzte Granitmase, welche im Schiefer zwischen Schlackenwald und Schönfeld aufsetzt.

Da ging ein grosser Ruf über das Land und viele Arbeiter und Capitalisten zogen zu. Die Stadt, welche bisher nur 500 oder 600 Einwohner besass, vergrösserte sich so, dass sie zu Anfang der Dreissiger-Jahre die dreifache Menschenmenge beherbergte; ausserdem war die ganze Gegend zwischen Schlackenwald und Schönfeld übersät von den Hütten der Bergleute.

Vordem hatte Niemand von Schlackenwald gesprochen. Seit den Dreissiger-Jahren des 16. Jahrhunderts tritt die Stadt in lebendige Wechselbeziehung mit Nürnberg, Joachimsthal, Wittenberg, Leipzig und anderen Städten ersten Ranges.<sup>5)</sup>

Die zunehmende Ausdehnung der Bergwerke und die Wasserarmuth der Gegend zwangen die Gewerken auf die Zuleitung weit abliegender Wasseradern zu sinnen. Im Jahre 1514 wurde der Ebmetgraben, etwas später (wahrscheinlich 1518 oder 1519) der Flössgraben gebaut. Letzterer führte das Wasser von den Königswarter Wäldern und Teichen über das Plateau von Schönfeld 21km weit bis nach Schlackenwald.

<sup>2)</sup> Man wollte offenbar hier und an anderen Orten die Gedingarbeit nicht aufkommen lassen, um die gewiss häufig unterlaufenden Betrügereien zu vermeiden.

<sup>3)</sup> Diese und einige andere Bestimmungen wurden durch den Knappenaufstand vom Jahre 1519 erzwungen.

<sup>4)</sup> Später als alter Stollen bezeichnet.

<sup>5)</sup> Vergleiche meine Monographie: Die freie Bergstadt Schlackenwald im 16. Jahrhunderte.

Dieser seinerzeit nur durch die lombardischen Wasserbauten übertroffene Canal brachte das Holz aus den herrschaftlichen Wäldern und versorgte die „Mühlen“ und die Aufbereitung. Er wurde gebaut und erhalten durch ein von den Mühlen zu entrichtendes „Wassergeld“, welches in den Zwanziger-Jahren etwa 3 bis 5% des Werthes der Rohproduction betrug.

Die Zerkleinerung der Erzgesteine behufs Aufbereitung war im Mittelalter durch Handmühlen besorgt worden. Noch zu Anfang des 16. Jahrhunderts waren solche Mühlen als Zerkleinerer allgemein gebräuchlich; nur verwendete man meist wohl die Wasserkraft, um sie zu treiben. Nun kamen aber auch die Pochwerke auf, welche man zuerst trocken, dann aber nass arbeiten liess. In Altenberg hatte Maltitz ein solches Nasspochwerk schon im Jahre 1507 einrichten lassen; in Joachimsthal wurde es 1521 eingeführt. In Schlackenwald liess der reiche Hauptmann (d. i. Amtmann) H. Portner im Jahre 1525 ein grosses Nasspochwerk bauen. Vor seiner Zeit mögen viele kleinere und grössere Zwittermühlen, vielleicht auch ein oder das andere kleine Pochwerk bestanden haben; gewiss ist, dass sein grosses Pochwerk Aufsehen erregte und dass es sich gut rentirte; denn im Jahre 1539 erzielte er für dieses Pochwerk und seine Wäschchen die bedeutende Verkaufssumme von 1000 Goldgulden (Ducaten).

Seitdem wurden mehrere Pochwerke gebaut und die alten Mühlen verschwanden. Der Name Zwittermühle aber blieb bestehen und es wurden fortan und bis in unsere Zeit die Pochwerke mit diesem historischen Namen belegt.

Die Gesteine waren sehr reich oder richtiger: man hielt sich vor allem an die reichen Gesteine. Um das Jahr 1525 sollen auf des Mulzen Maass Massen gefördert worden sein, aus welchen man 10, ja 20% Metall erzielte.

Unter so günstigen Verhältnissen machte das Bergwerk natürlich rasche Fortschritte. Im Jahre 1529 verhandelte man bereits mit dem Kunstmeister Hedler, welcher sich verpflichtete, eine Wasserkunst zu errichten, welche das Wasser mansbeindick und 20 Klafter hoch trüge. So weit (unter den Horizont des alten Gesellschafter-Stollens) war man damals bereits vorgedrungen.

Es war offenbar an der Zeit, einen tiefen Stollen zu beginnen.

(Schluss folgt.)

### Die inundirten Dux-Osseger Kohlenwerke.

Indem wir uns vorbehalten, auf die Verhandlungen, welche durch die Vorstellungen der Stadtgemeinde Teplitz gegen die Vornahme der Entwässerungsarbeiten in den ertränten Dux-Osseger Kohlenschächten veranlasst wurden, seinerzeit ausführlich zurückzukommen, beschränken wir uns für heute darauf zu berichten, dass das Ackerbau-Ministerium in dieser, in bergrechtlicher Beziehung hochinteressanten Frage am 19. Juli die Entscheidung gefällt hat: „es könne auf die Bitte der Stadt Teplitz um neuerliche Einstellung der Wasserhebung in den Kohlenschächten nicht eingegangen werden.“ Von den Entscheidungsgründen heben wir aus der uns von den beteiligten Unternehmungen zugegangenen Intimations-Abschrift die nachstehenden als die wichtigsten heraus. Mit Verordnung der Berghauptmannschaft und der Statthalterei in Prag vom 31. März 1879, Z. 1003, wurde die von Seite des Revierbergamtes Brüx im Monate Februar 1879 angeordnete Einstellung der Wasserhebung in den inundirten Schächten bis 15. Sep-

den Process unterbrechen und einen geringen Zusatz von Ferro-Mangan geben können.

Mit den 130 Gebläse-Touren, welche dann noch vor Zusatz des Ferro-Mangans gegeben wurden, wurden dem Metallbade noch  $130 \times 0,3417 = 44,52\text{kg}$  Sauerstoff zugeführt.

Beim Halbaufdrehen der Retorte wurde auch noch etwa 10 Secunden geblasen, somit auch noch 3,417kg Sauerstoff, daher im Ganzen etwa 47,94kg Sauerstoff nach der Probe Nr. 2 eingeblasen.

In dem Schlussproducte sind nur geringe Mengen Kohlenstoff, Silicium und Mangan enthalten, während bedeutende Mengen dieser durch das Rückkohlungsseisen eingeführte Stoffe weggeschafft wurden, welche, da beim Halbaufdrehen des Converters nur 3,417kg Sauerstoff eingeblasen somit zur Oxydation zugeführt werden, dadurch oxydirt werden mussten, dass im Metallbade eine beträchtliche Menge von Sauerstoff enthalten sein musste.

(Fortsetzung folgt.)

## Beiträge zur Geschichte des Zinnbergbaues in Böhmen und Sachsen.

Von Dr. Eduard Reyer.

(Fortsetzung.)

Solange Hanns Pflug die Herrschaft innehatte, kam es nicht dazu; erst unter der Regierung seines Neffen und Rechtsnachfolgers Kaspar Pflug that sich eine Gesellschaft von grossen Geldleuten (Hanns Schnöd, Welser, Schleuerle u. A.) zusammen, um einen grossen, unterhalb Schlackenwald zu beginnenden Stollen zu treiben (im Jahre 1539). Es wurde ihnen der Neunt zugesichert, sie sollten die ersten Mutter für jedes auf ihrem Wege angefahrne Erz sein; 7 Lachter in's Hangende und 7 Lachter in's Liegende stand ihnen zu. Jedes Erzvorkommen, das sie antrafen, sollte vier Jahre lang abgabefrei sein; darnach aber zahlte es 1 fl (à 24 W.-Groschen) an den Grundherrn; das Zinn, welches der tiefe Stollen von dem Bergwerk als Neunt bezog, sollte aber gar keine Abgabe entrichten.

Nun wurde mit grossem Aufwande von Energie und Capital vorgegangen; aber noch durch 11 Jahre bezog der alte Gesellschafter-Stollen den ganzen Neunt von den in der Hub und jenseits gegen Schönfeld gelegenen Zechen.

Erst im Jahre 1550 erreichte der Pflugstollen die Hub; da wurde den Stollengewerken pro Kux quartaliter 01 bis 12 Goldgulden als Ausbeute vertheilt und durch Jahre hielt dieser Ertrag an. In den Achtziger-Jahren (1587) wurde der Stollen in allen Zechen der Hub durchschlägig und soll bis dahin 65 000 Goldgulden gekostet haben.

Im Jahre 1604<sup>9)</sup> erreichte er den Schnödstock, er hatte gegen 2000 Lachter Länge und über 1000 Lachter Querschläge und Feldörter, 24 Schächte und Lichtlöcher gingen auf ihn nieder.

Kaspar Pflug hatte die höchste Blüthe des Bergwerkes erlebt; unter ihm steigerte sich die Production so, dass er von seinen Bergtheilen und dem Zehend

in manchen Jahren bis zu 30 000 Goldgulden (Ducaten) eingenommen haben soll. Man kann die entsprechende Production der Gebiete von Schlackenwald, Schönfeld und Umgebung wohl auf 15 000 Ctr Zinn schätzen.

Im Jahre 1547 ging das Bergwerk an die Krone über; Kaspar Pflug hatte das Heer der Aufständigen angeführt; er wurde geächtet; seine Güter — wurden eingezogen.

Die Regierung bestätigte die alten Privilegien.

In den Fünfziger-Jahren producirte das ganze Gebiet etwa 8000 Ctr, in den Achtziger-Jahren brachte Schlackenwald allein 3000 bis 4000 Ctr aus.

Die Gesteine gaben damals (1570 bis 1600) 0,5% Zinn. Eine Wasserkunst, welche man im Jahre 1570 projectirte, wurde auf 1000 Goldgulden beanschlagt.

Das Rad, welches die Wasserkunst zu Anfang des 17. Jahrhunderts trieb, mass 7 Klafter im Durchmesser, wie Bruschius berichtet. Mittels dieses riesigen Pumpwerkes hob man die Gewässer bis auf die Soole des Pflugstollens.

Die Gesteine wurden erst mittels Schlägel und Eisen und Verschrämmen, dann mittels Feuersetzen gewonnen.

Man setzte in den kleinen Weihungen ein bis vier Klafter Holz, in grossen Brennweiten aber zündete man 10, ja 20 Klafter Brennscheiter an (zweimal wöchentlich). Man arbeitete so fort, bis die Höhlungen so riesig waren, dass „die grössten Häuser darin Platz hatten“. Endlich trat natürlich ein Bruch ein.

Das grösste Ereigniss dieser Art ereignete sich im Jahre 1568 auf dem Huberstock. Die Wetter wurden dabei so heftig angestossen, dass die Leute, so in der Nähe waren, gewaltsam gegen die Bergfesten geworfen wurden, also dass ihnen der „Seelsack geknackt hat“. Der betreffende Einsturz ging bis zu Tag aus und stellt derzeit eine schalenförmige Einsenkung dar, welche eine Fläche von 17 000 □Klaftern beherrscht und eine mittlere Tiefe von 15 Klaftern besitzt (die Huber Pinge).

Das Ereigniss hatte seinerzeit Aufsehen erregt. In der Folge aber entwickelte sich aus der Wiederholung solcher Einbrüche hier wie in Altenberg eine eigene Methode des Abbaues.

Bruschius berichtet, wie man zu Anfang des siebzehnten Jahrhunderts voring, wie folgt: „Sind die grossen Brennörter in einer, oft wohl auch in zwei Massen ausgefeuert worden und ruht das Gebirg nur mehr auf Pfeilern, so werden auch diese Pfeiler aneinander gefeuert, dass alles zu Bruche komme.“

Wird das Gebirg ledig, so geht es mit Geprassel nieder, als donnerte es, oder — als brenne man etliche Kartauern los. Wenn die Arbeiter das Brechen aus dem Krachen, Schnappen und Drucken merken, dann weichen sie in die Strecken. Es wird aber auch da noch das Wetter so stark, dass es sie weit fortstösst.

Ist der Berg zu Bruch gegangen, so muss man auszimmern und Stützen und Strecken aushauen, auf dass man das Gebirg, so hereingetrümmert, zu Gute mache. Das ist eine gefährliche Arbeit, bis man die grossen Wände, so hereingegangen und aufeinander gesessen, zergänzt und mit Feuer zertheilt, mit Fäusteln zerschlägt und durch die Knechte fördert.“

<sup>9)</sup> Das Bergbuch notirte die Jahreszahl 1715.

Das Feuersetzen forderte Umengen von Holz; alle Waldungen der Gegend wurden von der Regierung zu diesem Zwecke reservirt. Das Bergwerk bezog einen Bedarf gegen Entrichtung eines kleinen Waldzinses.

Die Regierung that ausserdem auch alles Mögliche, um das Bergwerk zu heben: die Abgaben (der sogenannte Zehend), welche in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts in Geld angeschlagen im Mittel 15% der Rohproduction betragen, wurden allmählig herabgemindert<sup>7)</sup>, bis sie nur etwas über 5% ausmachten (um 1600); der Zinnkauf wurde auf vielfältiges Bitten der Gewerke schon zu Anfang der Siebziger-Jahre des 16. Jahrhunderts freigegeben u. s. f.

Trotzdem ging das Bergwerk seit den Achtziger-Jahren rasch zurück; hier wie im Erzgebirge zeigte sich fast ein halbes Jahrhundert vor Beginn des dreissigjährigen Krieges ein unlängbarer Verfall der Zinnproduction.

Vielfach mögen die Ursachen dieses Processes gewesen sein; vor allem muss hervorgehoben werden, dass der Zinnpreis zwar nominell im Laufe des 16. Jahrhunderts etwas gestiegen, thatsächlich aber (im Vergleiche zu den Preisen der Lebensmittel) bedeutend gefallen war. Zweitens gingen die Bergwerke zu Ende des 16. Jahrhunderts bereits in verhältnissmässig grosser Tiefe um. Drittens scheint mir wenigstens für Schlackenwald der Erzgehalt mit der Tiefe abzunehmen, wie man aus den folgenden Angaben entnehmen mag:\*)

Im Jahre	Metallgehalt der Gesteine
1570	0.5%
1600	0.5
1655	0.3 bis 0.4
1760	0.3 bis 0.4
1774 f	0.2 bis 0.3
1819	0.2%
1850 f	0.2 bis 0.4 (local auch 1%).

Der dreissigjährige Krieg gab der sinkenden Production den letzten Stoss. Zu Anfang des 17. Jahrhunderts hatte Schlackenwald doch noch 1700 Centner und Schönfeld 800 Centner per Jahr producirt. Seit dem Ende des grossen Krieges brachte jedes der zwei Gebiete nur mehr je 500 Centner aus.

Die Regierung hatte, von der härtesten Geldnoth getrieben, die Abgabe durch längere Zeit von 5 bis auf 10% der Rohproduction erhöht; das war vielleicht nicht weniger verhängnissvoll, als das umgehende Kriegswesen.

Das Huber-Werk wurde während des Krieges mehrfach eingestellt und immer wieder mit schwachen Kräften aufge-

<sup>7)</sup> Nominell blieben sie ziemlich constant, factisch aber sanken sie in Folge der Geldentwerthung bald unter die Hälfte des ursprünglichen Werthes.

\*) Viele Autoren schliessen aus derartigen Tabellen unmittelbar auf eine Abnahme des Erzgehaltes. Ich möchte mich zurückhaltender ausdrücken. Man muss eben bedenken, dass Anfangs ganz allgemein eine Art Raubbau getrieben wurde. Man folgte den reichsten Gesteinen und liess die ärmeren stehen. Später beutete man die Gaben der Natur sparsamer aus, wodurch natürlich der mittlere Gehalt der geförderten Massen abnahm. Es fehlen mir leider alle Anhaltspunkte, um zu entscheiden, ob im vorliegenden Falle eine wirkliche, oder ob nicht etwa nur eine scheinbare Verarmung der Gesteine eingetreten.

nommen; der Schnödenstock stand stille. Die Gewerke und die Arbeiter verliefen sich oder starben weg, die Protestanten wanderten aus oder wurden verjagt, so dass nach abgethanem Kriege nur mehr 600 Leute im Revier ein karges Brod fanden. Die zwei Wasserkünste, welche das Wasser 40 Klafter hoch bis auf den Pflugstollen hoben, waren dem Verfall nahe.

Sobald einigermaßen Ruhe eingetreten war, wurde das Huber-Hauptwerk mit Hilfe der Regierung zwar wieder in Stand gesetzt, auch eine ausserordentliche Tranksteuer behufs Hebung des Bergwerkes bewilligt; das Bergwerk aber blieb trotz alledem siech. Beide Bergstädte producirten im Zeitraum von 1650—1740 durchschnittlich kaum 1000 Centner per Jahr; in den folgenden Decennien stockte die Production von Schönfeld fast ganz und Schlackenwald brachte im Durchschnitte nur 300 bis 400 Centner aus. Im Jahre 1761 gaben die Gewerke das Huber-Hauptwerk auf, weil sie die Schuldenlast nicht mehr tragen konnten; der Staat brachte das Huber-Werk im Retardat an sich. Grossartige Belebungsversuche wurden in der Folge unternommen (seit 1771).

(Fortsetzung folgt.)

### Carl Ritter von Hauer †.

Am 2. August schied Carl Ritter v. Hauer, k. k. Bergrath und Vorstand des chemischen Laboratoriums der geologischen Reichsanstalt, aus dem Leben. Er war ein Sohn Sr. Excellenz des Herrn Josef Ritter v. Hauer, Vicepräsidenten der allgemeinen Hofkammer, eines hohen Gönners der Naturwissenschaften. Am 3. März 1819 geboren, trat Carl v. Hauer nach zurückgelegten Studien in den Militärdienst, welchen derselbe im Jahre 1853 als Hauptmann verliess, um im Laboratorium der geologischen Reichsanstalt sein Wirken zu beginnen. Rastlos thätig führte derselbe eine grosse Anzahl chemischer Arbeiten durch, von welchen hier einige erwähnt werden mögen. Zunächst sei der vielen von ihm ausgeführten Mineral-Analysen und Untersuchungen von Mineralwässern gedacht, welche theils in den Jahrbüchern der geologischen Reichsanstalt veröffentlicht wurden, theils selbstständig in Druck erschienen sind. So: Die fossilen Kohlen Oesterreichs. Wien bei W. Braumüller, 1862 und II. Auflage 1865, und: Die wichtigsten Eisenerz-Vorkommen der österreichischen Monarchie und ihr Metallgehalt. Wien, bei Braumüller 1863 etc. Ausser diesen technisch wichtigen Untersuchungen, welche seine eigentlichen Berufsarbeiten waren, vollendete v. Hauer noch viele rein wissenschaftliche Arbeiten. Die von demselben vorgenommenen neuen Bestimmungen der Atomgewichte des Mangans und des Cadmiums sichern seinem Namen eine dauernde Stelle in den Annalen der Chemie. Seine Abhandlungen über verschiedene Salzgruppen, namentlich über eine von ihm neu entdeckte Reihe von Cadmium-Doppelsalzen, wurden in den Schriften der kais. Akademie der Wissenschaften veröffentlicht. Gerechte Bewunderung erregten die von ihm dargestellten künstlichen Krystalle bei der Londoner Industrie-Ausstellung 1862. Eine brillante, in ihrer Art einzige grosse Sammlung dieser Krystalle, an deren Completirung er noch in seinen letzten Stunden arbeitete, besitzt das Museum der geologischen Reichsanstalt. Die Abhandlungen C. v. Hauer's über „Krystallogenetische Studien“ sind theils in den Schriften der kais. Akademie der Wissenschaften, theils in jenen der k. k. geologischen Reichsanstalt niedergelegt.

Fanden die werthvollen, rein wissenschaftlichen Arbeiten des Verewigten, deren hier nur kurz gedacht werden konnte, in gelehrten Kreisen volle Anerkennung, so wusste der heitere Lebemann auch dem grossen Publikum einen Einblick in die ersten Hallen der Wissenschaft in liebenswürdigster Weise zu eröffnen, indem er in zahlreichen Feuilleton-Artikeln in verschiedenen Journalen Tagesfragen hochwissenschaftlichen

Bestandtheile	bei Verwendung von							
	grauem Roheisen				weissem Roheisen			
	aus Roh-eisen	aus dem Erz	zu-sammen	mit Sauer-stoff	aus Roh-eisen	aus dem Erz	zu-sammen	mit Sauer-stoff
Si O <sub>2</sub> . .	4,29	0,57	4,86	2,59	1,17	0,40	2,41	1,27
Mn O . .	1,94	0,40	2,34	0,53	1,45	0,39	1,84	0,40
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . .	0,09	—	0,09	0,05	0,19	—	0,09	0,05
Ca O . .	—	0,79	0,79	0,23	—	0,75	0,75	0,21
Mg O . .	—	0,20	0,20	0,08	—	0,19	0,19	0,07
zusammen Sauerst :								
aller Bas d. Erden-basen . .				0,84				0,69
				0,31				0,28

Berücksichtigt man, dass zur Bildung eines Singulo-silicates die gleiche Menge freien Basensauerstoffes nöthig ist, zur Bildung eines Subsilicates aber die doppelte Menge als jene, welche in der Kieselsäure vorhanden ist, ferner dass die Bildung eines basischen Phosphates die 0,6fache Menge von dem Sauerstoff erfordert, welcher in der Phosphorsäure enthalten ist, so ist es eine einfache Sache, sich die Menge irgend eines basischen Zuschlages von bekannter Zusammensetzung zu berechnen.

Für Kalk mit 5% Kieselsäure erhalten wir unter Einbeziehung des Manganoxyduls als Base:

Zuschlag	für graues Roheisen		für weisses Roheisen	
	bei Bildung eines			
	Singulo-silicat	Sub-silicat	Singulo-silicat	Sub-silicat
gebrannter Kalk mit 5% Si O <sub>2</sub> .	7,2	20,1	2,4	8,6

Bei dieser Berechnung wurde der unlösliche Rückstand des Erzes als Si O<sub>2</sub> angenommen. Da er aber zum Theile aus Silicaten besteht, ist die Zuschlagsmenge in Wirklichkeit kleiner, als obige Zahlen angeben. Und wenn, da der Phosphorgehalt sehr gering ist, auf die Entphosphorung keine besondere Rücksicht genommen wird, kann bei Verwendung von weissem Roheisen der Zuschlag ganz weggelassen werden, ohne hiedurch eine bemerkenswerthe Verschlackung an Eisen zu riskiren. Endlich liefert bei einem basisch zugestellten Flammofen die verschlackende Zustellungsmasse einen Theil des Zuschlages.

Wir sehen also, dass bei gleicher Zusammensetzung des Erzes je nach der Roheisenzusammensetzung und je nachdem man nur den Frischprocess oder auch noch die Entphosphorung bezweckt, die Zuschlagsmenge empfindlich wechselt. Und bei Anwendung kiesel-säurereicher Erze oder sehr siliciumreichen Roheisens kann dieselbe eine sehr bedeutende Höhe erreichen.

Der Frage über die Anwendung von Zuschlag bei Ellershausen's Process oder bei dessen Verbindung mit dem Martinprocess wurde meines Wissens bisher keine Beachtung geschenkt. Weder Dr. Wedding noch R. Åkerman machen darauf aufmerksam. Nichtsdestoweniger ist sie hier von massgebender Bedeutung, denn wenn bei Vorhandensein von Kieselsäure im Erz und Silicium im Roheisen stärkere Basen als Eisenoxydul fehlen, so ist die Verschlackung einer der Kieselsäure entsprechenden Menge Eisen eine absolute Nothwendigkeit, und ein mit solchen Materialien durchgeführter Process kann auch in ökonomischer Richtung kaum ein entsprechendes Resultat geben.

In der Vernachlässigung des Zuschlages, sowie in der Wahl unpassender Roheisensorten und in der ungleichmässigen

Vertheilung von Erz und Roheisen im Präparate sind die Hauptgründe gelegen, warum Ellershausen's Process in der Mehrzahl der Fälle keine befriedigenden Erfolg gab und warum die Nachrichten darüber so sehr verschieden lauten. Während das Verhältniss zwischen Roheisen und Erz einmal 100:11 betrug, war es in anderen Fällen sogar 100:40, und während bei Anwendung des Ellershausen'schen Productes für den Puddelprocess das Mehrausbringen von Dr. Wurth mit nur 5% angegeben wird, soll es bei Burdon & Comp. in Troy 9% betragen haben. Alle Angaben aber stimmen darin überein, dass eine nicht unwesentliche Productionsvermehrung eintritt, welche von Dr. Wurth mit 11:6 angegeben wird.

Dieselben Umstände dürften auch die Ursache sein, warum die Anwendung der Ellershausen'schen Roheisen Erz-Ziegel beim Martin-Process nicht von den gehofften Erfolgen begleitet war. Damit wird es uns aber auch erklärlich, dass Ellershausen's Idee sowohl zu Pittsburg in Pennsylvanien, wo dieselbe auf dem Werke der Firma Schönberger & Comp. mit Magneteisensteinen durchgeführt worden war, als auch bei Burdon & Comp. in Troy, wo man sie mit 25% Magneteisensteinen versuchte, und ebenso zu Dowlais in England, wo man Rotheisensteine verwendete, wieder verlassen wurde; denn Magneteisenstein wie Rotheisenstein haben meist einen Ueberschuss an freier Kieselsäure, welche nicht nur viel Schlacke erzeugt, sondern auch grossen Abbrand verursacht; ausserdem hat man wenigstens in Amerika, wahrscheinlich aber auch in Dowlais, mit grauem Roheisen gearbeitet. Von der Seite betrachtet, wird uns auch die in Wedding's Handbuch der Eisenhüttenkunde, dritte Abtheilung: „Darstellung des schmiedbaren Eisens“, Seite 47, ohne weitere Erklärung gegebene Mittheilung verständlich, dass man für Ellershausen's Process manganreiche Branneisensteine den Magnet- und Rotheisensteinen vorziehe. Einerseits veranlasst Mangan die Bildung dünnflüssiger Schlacke und andererseits verhindert es, da Mn O an Stelle des Eisenoxyduls die Kieselsäure sättigt und die Schlacke für die Aufnahme grösserer Mengen Eisenoxyd unfähig macht, in gewissem Grade die Verschlackung von Eisen.

(Fortsetzung folgt.)

## Beiträge zur Geschichte des Zinnbergbaues in Böhmen und Sachsen.

Von Dr. Eduard Reyer.

(Schluss.)

Mehrere Hundestrecken wurden eingerichtet; zum billigen Feuersetzen verordnete man Bergleute aus Nagybanya; ein neues Pochwerk mit höherem Gefälle und je 10 Stämpeln wurde errichtet; auf einer Zeche richtete man den Firstenbau ein; Flammenöfen behufs Erzröstung wurden erbaut; man nahm alle Sohlen der Seitenstrecken des Josefistollens (Flügelstollens des K. Pflugstollens) im Geding nach, um sie mit der Stollensohle in gleiches Niveau zu bringen; man verdingte die Förderung am Josefschacht, ebenso die Schmiearbeit.

Im Jahre 1773 war der Hundlauf mit Füllörtern, Stürzen und Schuttschächten eingerichtet und wurde hiedurch mehr als 1/3 der Förderkosten erspart. Auf dem Pingenschacht des Huber-Hauptwerkes wurde das Treiben mittelst Pferde abgestellt und wurden statt dessen die Bremsschächte benützt.

Die durch die Pingen und Schächte niedersickernden Gewässer wurden durch Rinnen und Gräben abgeleitet und es gelang demzufolge, die tiefsten Baue, welche bisher meistens unter Wasser gestanden, wasserfrei zu halten.

Im folgenden Jahre (1774) ersetzte man das Feuersetzen im Huber-Werk grossentheils durch Sprengarbeiten.

Endlich ist zu erwähnen, dass das Bergwerk für alles aus den ärarischen Waldungen bezogene Holz nur  $\frac{1}{6}$  bis  $\frac{1}{10}$  des wahren Werthes zahlte, dass der Zinnzehend definitiv auf 0,5% der Rohproduction herabgesetzt wurde und dass auch der Pflugstollen sich mit dem halben Neunt der erbeteten Erze begnügte.

Trotzdem bestand das Werk nicht. Das Deficit hielt an, das producirt Zinn konnte zu keinem annehmbaren Preise verkauft werden. Da wurde der Beschluss gefasst, das Huberhauptwerk aufzulassen (1776).

Da sich kein grösserer Capitalist fand, welcher das Bergwerk zu übernehmen wagte, thaten sich 30 Bergleute zusammen, welche das Huberwerk sammt Maschinen und Taggebäuden um 20 000 fl erkauften. Bis zum Jahre 1778 erarbeiteten sich diese armen Leute ein Deficit von fast 4000 fl. Die Gesteine waren arm; die Zimmerung verschlang jährlich bedeutende Summen. Da verliessen auch die dreissig Bergleute, verarmt und muthlos, das Bergwerk.

Wieder kam das Bergwerk in die Hände des Aerars; in den Jahren 1801 bis 1809 wendete man  $\frac{1}{4}$  Million Gulden an die Hebung des Bergwerkes. Zugleich begann man (seit 1802) vom Tepelthale aus den Colorado-Stollen. Man wollte mittelst dieses grossartigen Werkes zuerst die zwischen dem Tepelthale und Schlackenwald gelegenen Pinsinger Bleigänge anfahren und hoffte dann durch die Ausbeute dieser in der Tiefe noch unverritzten Massen in Stand gesetzt zu werden, den Stollen bis in das Zinngebiet fortzutreiben. Wäre der Stollen gelungen, so hätte man die tiefsten Zechen des Zinngebietes in einem Horizonte von 40 Klaftern unter dem Pflugstollen angefahren. Mit einem Aufwande von 2000 fl pro Jahr gedachte man das Werk im Laufe von 100 Jahren zu vollenden. Aber wie in den Siebziger Jahren, so liess auch jetzt wieder die Energie, mit der man das Werk begonnen, rasch nach. Der Staat brauchte bald sein Geld zu anderen Dingen und liess den Colorado-Stollen wieder auf. Im Jahre 1817 wurde er wieder belegt, dann wieder verlassen.

Ein Bericht vom Jahre 1819 betont die unerschwinglichen Kosten der Wasserhaltung und Zimmerung und schlägt das verzweifelte Mittel vor: man möge das Tiefste eingehen lassen und nur im Horizonte des Pflugstollens arbeiten, so würde man Wasserhaltung und Zimmerung ersparen. Man hoffte durch das Nachnehmen der Reste aus der guten alten Zeit immerhin so viel zu gewinnen, dass man ohne eigenen Schaden den armen Bergleuten Brod geben konnte. In den folgenden Jahren wurden viele Theile des Bergwerksbesitzes veräussert. Im Jahre 1849 endlich verkaufte man das Huberwerk zum zweiten Male. Der Käufer gab für das Bergwerk sammt zwei Pochwerken 2000 fl. Nach längerer Zeit kaufte der Staat das Werk abermals zurück. Aber nach wie vor blieb die Production unbedeutend. Nur während der grossen Anstrengungen zu Anfang unseres Jahrhunderts hatte man

wiederholt 1000 Ctr erzielt; darnach sank die Production wieder auf einige hundert.

Ueber Aufbereitung und Verhüttung liegen die folgenden Angaben vor:

In den Siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts wurden die ungarischen Pochwerke und Stossherde eingerichtet. Man erschmolz aus dem gerösteten und gewaschenen Schlich über 50 bis 60% Metall.

Zu Anfang unseres Jahrhunderts röstete man den Schlich 3 bis 6 Stunden im Flammofen. Beim folgenden Waschen verlor der Schlich fast sein halbes Gewicht. Dann erschmolz man in hohen Schachtöfen, welche zwei Wochen lang thätig blieben, aus 100 Gewichtstheilen Erz mittelst 210 Theilen Kohle etwa 42% Zinn.<sup>1)</sup>

Dasselbe Verhältniss bestand noch in den Dreissiger-Jahren.

Anfangs der Fünfziger-Jahre erschmolz man mit 6 bis 9% Schmelzverlust aus dem Schlich etwa 60% Metall.

Mitte der Fünfziger-Jahre wurde das Trommelsieb zum Entgranen eingeführt. Dann wurde der Schlich behufs Entfernung von Wolfram und Kupfer acht Stunden lang mit 5% Kochsalz im Flammofen gegläht.

Trotz dieser Verbesserungen rentirte sich das Bergwerk nicht. Im Jahre 1866 wurde beschlossen, das Huberwerk sammt den reservirten Waldungen endgiltig zu verkaufen.

Viele Capitalisten, insbesondere Grossgrundbesitzer, meldeten sich als Abnehmer einzelner Parcellen. Man konnte hoffen, mindestens eine Million zu erzielen.

Da trat ein neues Ministerium an's Ruder und alles kam in's Stocken; dann, im Jahre 1868, hörte man plötzlich, dass alles an einen Speculanten verkauft worden war. Der Mann machte Bankerott und nun ging das Gut rasch von Hand zu Hand und in die Brüche.

Nach der Reihe kam der grosse Complex von Bergwerk, Wasseranlagen und Waldungen in die Hände der Firma Sigmund, der Forstgesellschaft, der Maklerbank. Durch Theilverkäufe suchte jeder Käufer möglichst rasch ein Geschäft zu machen; an einen ökonomischen Betrieb des ganzen Complexes dachte Niemand.

Die angrenzenden Grossgrundbesitzer brachten Theile der Waldungen und einige kleinere Teiche an sich; mehrere Wälder wurden an eine Abholzungs-Gesellschaft verkauft; für Bergwerk und Wasseranlagen aber suchte man noch einen Käufer. Ein vermögensloser Speculant fand sich ein.

Nun war es für die Schlackenwalder Industriellen Zeit, sich in den Handel einzumischen, denn es handelte sich um Sicherung der für die Mühlen und Fabriken unentbehrlichen Wasseranlagen.

Man theilte dem Speculationskäufer mit, die Genossenschaft der Industriellen sei gesonnen, selbst als Käufer des Bergwerkes aufzutreten, um dadurch die Wasseranlagen in ihre Hände zu bringen. Der Speculant wollte um jeden Preis die gsfährlichen Concurrenten, welche den Kaufschilling möglicherweise sehr in die Höhe treiben konnten, loswerden und

<sup>1)</sup> Die alten kleinen Schachtöfen brachten etwas mehr Zinn aus, verbrauchten aber fast ein Drittel mehr Kohle.

ging, da er überdies an Geldmangel litt, auf alle Vorschläge der Genossenschaft ein. Nun wurde (1873) folgende Vereinbarung getroffen: Die Wasseranlagen gehen in das Eigenthum der Genossenschaft der Schlackenwalder Industriellen über. Der Bergwerkskäufer erhält 6000 fl und tritt der Genossenschaft bei. Die jährlichen Ausgaben für die Wasseranlagen werden repartirt. So wurden die Industriellen Herren der Wasseranlagen, welche einen Raum von 90 Joch einnehmen und vielen Lenten Verdienst geben.

Das Bergwerk ist in der Folge von dem durch wucherische Geldaufnahme ruinirten Speculanten um 10000 fl verkauft worden und liegt seitdem brach.<sup>2)</sup>

### Studien über den Entphosphorungs-Process von Thomas-Gilchrist.

Von Franz Kupelwieser, o. ö. Professor an der k. k. Bergakademie in Leoben.

(Fortsetzung.)

Diese Menge Sauerstoff lässt sich etwa in folgender Weise bestimmen:

	Im Schluss-product waren enthalten	Durch Ferro-Mangan wurde zugeführt	folglich wurde oxydirt	wozu an Sauerstoff erforderlich ist
Kohlenstoff . kg	3,25	10,20	6,95	9,27
Silicium . . . "	—	0,85	0,85	0,97
Mangan . . . "	6,50	85,00	78,50	22,83
In Summe an Sauerstoff . . .				33,07kg.

Da durch das Einblasen während des letzten Aufdrehens an Sauerstoff zugeführt wurden . . . 3,42 „  
so müssten im Metallbade enthalten gewesen sein . 29,65kg Sauerstoff.

Es würde dies einem Gehalte an Sauerstoff von 0,91% entsprechen.

Wenn man sich damit hätte begnügen wollen, das Eisen bis auf 0,032% zu entphosphoren, so hätte man eine beträchtliche Menge von Ferro-Mangan ersparen können.

Ungeachtet der grossen Menge von Ferro-Mangan, welche zugesetzt wurde, erfolgte nur eine kaum nennenswerthe Erhöhung des Phosphorgehaltes (von 0,013 auf 0,020%) und selbst diese verschwand durch das Nachblasen während circa 10 Secunden beim Halbaufdrehen des Converters,

Wenn auch die Zusammensetzung der Schlacke nicht bekannt ist, so kann doch bei dem geringen Gehalte des Roheisens an Silicium bei der grossen Menge des Kalkzuschlages angenommen werden, dass sie hinreichend basisch ist, so dass eine Rückführung des Phosphors aus den Schlacken nicht zu befürchten ist.

<sup>2)</sup> Die Daten aus neuester Zeit verdanke ich der mündlichen Ueberlieferung angesehenen Bürger von Schlackenwald. Die ältere Geschichte habe ich aus zahlreichen Acten geschöpft. Das wichtigste Document ist das Berggedächtnissbuch, welches der Besitzer Herr Müllermeister Füssel auf meine Bitte im Archive von Schlackenwald deponirt hat. Ich habe dieses Archiv geordnet und die Geschichte der Bergstadt Schlackenwald im 16. Jahrhundert daraus geschöpft. — Die Chronik des Bergwerkes und der Wasseranlagen sollen in den Schriften der k. k. Akademie der Wissenschaften (histor. Classe) veröffentlicht werden.

Während die Abscheidung des Schwefels nach den Analysen, welche mit den Probesubstanzen der rheinischen Stahlwerke ausgeführt wurden, sehr zweifelhaft erscheinen, zeigen die Analysen des Witkowitz Werkes, sowie auch jene von Hörde eine bedeutende Abnahme des Schwefelgehaltes. Wenn man das aus dem Converter hinausgeschleuderte Metall unberücksichtigt lässt, so findet man im Schlussproducte nur 0,62kg Schwefel, während das anfänglich eingesetzte Roheisen 8,40kg und das Halbproduct nach erfolgtem Auswurf 7,43kg enthielt. Es wurden daher nahe 92% des vorhandenen Schwefels abgeschieden.

Um über die Möglichkeit, Schwefel abzuscheiden, bestimmte Resultate zu erhalten, hat man in Witkowitz Roheisen mit einem Schwefelgehalt von 0,5 bis 0,6%, welches in geringen Mengen (5%) beim Puddeln auf Eisen zugesetzt, schon die Veranlassung war, Producte II. Qualität zu erhalten, im Converter verarbeitet. Nach der gewöhnlichen Zeit des Nachblasens war das Product noch stark rothbrüchig, nach wiederholtem Nachblasen aber, welches einen Zusatz von 70 bis 100kg Ferro-Mangan nothwendig machte, war der Rothbruch vollständig verschwunden.

Ich kann nicht umhin, hier darauf aufmerksam zu machen, dass man sehr häufig annimmt, dass bei dem Thomas-Gilchrist'schen Prozesse nahe 60 Procent des im Roheisen enthaltenen Schwefels abgeschieden werden.

In Westphalen scheint man noch mehr Furcht vor dem Schwefelgehalt des Roheisens zu haben, da man es ungeachtet der sonst für den Process ganz tauglichen Zusammensetzung der Roheisensorten Luxemburgs, sorgfältig vermeidet, grössere Mengen dieser billigen Roheisensorten zuzusetzen.

Besonderes Interesse bietet aber noch eine Erscheinung. In den Schlacken wird der Gehalt an Schwefel meist als in Form von Schwefelcalcium vorhanden angegeben, was im ersten Augenblicke auffallen muss, als der Bessemerprocess ein so eminenten Oxydationsprocess ist, wie kein anderer, und zur Zeit der Abscheidung des Schwefels wohl nur mehr Spuren von Kohlenstoff vorhanden sind. Nach mehreren Versuchen, welche ich ausführte, findet sich der Schwefelgehalt in der That meist in Form von Schwefelcalcium in der Schlacke, während nur geringe Mengen, oft nur Spuren von Calciumsulfat in derselben enthalten sind. Die Reduction des Calciums erfolgt hier voraussichtlich durch die Massenwirkung des Eisens.

Für das Eisenwerk Hörde, dem Hörder Bergwerks- und Hüttenvereine gehörend, wurden ausser den Versuchen, die bereits von Herrn Director Massenez bei Gelegenheit der Generalversammlung des technischen Vereines für Eisenhüttenwesen in Düsseldorf am 14. December 1879 veröffentlicht wurden und die ich deshalb hier nicht wiederholen will, noch Versuche ausgeführt, welche jedoch leider nicht durch vollständige Analysen erläutert wurden.

Ich will die Resultate jedoch, so weit sie bekannt sind, hier mittheilen.

Für die am 31. December 1879 ausgeführte Charge wurden 3400kg Roheisen mit 14% Cokes im Cupolofen umgeschmolzen in den Converter eingetragen. Ueber die Grösse des Ausbringens, die Menge des zugesetzten Ferro-Mangans fehlen mir die nöthigen Angaben. Die genommenen Proben gaben folgende Zusammensetzung: