

**www.e-rara.ch**

**Über die mechanische Aufbereitung der silberhaltigen Bleierze am  
Oberharze in ihrem jetzigen Zustande**

**Hennezel, ... de**

**Weimar, 1853**

**Eisenbibliothek Schlatt**

Shelf Mark: EM/C 719

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-71974>

Zweites Capitel.

---

**www.e-rara.ch**

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

---

**Nutzungsbedingungen** Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelnformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

**Terms of Use** This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

**Conditions d'utilisation** Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

**Condizioni di utilizzo** Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

## Zweites Capitel.

### Das Verfahren bei der Oberharzer Aufbereitung von dem Jahre 1826 bis zum Jahre 1842.

Dieses zweite Capitel ist aus einer Abhandlung des Herrn Ingenieurs de Hennezel, in den *Annales des Mines*, 4. Reihe, Bd. 4, S. 330 etc. entlehnt. Er benutzte dabei den Aufsatz des Herrn Oberbergmeisters Ey zu Clausthal im 10. Bande der 2. Reihe von Karsten's Archiv und theils ungedruckte Berichte des Herrn Bergingenieurs v. Marignac. Aelteres Verfahren. Die am Oberharze bis zum Jahre 1826 bei der Aufbereitung der Bleierzze befolgte Methode unterscheidet sich nur in unwesentlichen Einzelheiten von der in Villefosse's Mineralreichthum (Bd. 3, S. 149 etc. der deutschen Bearbeitung) beschriebenen. Man weiss, dass bei diesem ältern Verfahren die Setzarbeit sehr beschränkt war, und dass dagegen das Nasspochen und die eigentliche Wäscharbeit vorherrschten.

Die in den Jahren 1824 und 1825 gemachten Versuche haben gezeigt:

- 1) dass der durch die Wäscharbeit veranlasste Verlust, nach der Beschaffenheit der Gangarten (leicht oder schwer), sich auf 10 bis 25 Procent von dem wirklichen Gehalte an Blei und Silber belief.
- 2) Dass etwa 0,57 von dem verloren gegangenen Metall von dem Poch- und Wäschwasser hinweggeführt worden und

dass 0,43 in der Schlamm- und Fluthtrübe zurückbleibt, deren feste Theile zu fein und zu arm waren, um sie weiter verarbeiten zu können.

Diese Resultate haben bewiesen, wie sehr vortheilhaft es sei, die Erze so viel als möglich der nassen Aufbereitung zu entziehen und bei dieser so wenig als möglich in feine Schlämme zu verwandeln. In dieser Beziehung sind seit 1826 sehr wichtige Verbesserungen gemacht worden, welche hauptsächlich in Folgenden bestehen:

#### Seit 1826 angenommenes Verfahren.

1. Man verwendet weit mehr Sorgfalt auf die Arbeit des Scheidens und Sortirens der Erze.

2. Die dem Nasspochen zu unterwerfenden Erze werden zuvörderst einem gröbern Pochen (Röschpochen) unterworfen, bei welchem das Austragen durch die Hinterwand des Pochtroges durch ein Gitter geschieht, dessen Stäbe  $\frac{3}{8}$  bis  $\frac{9}{16}$  Zoll von einander entfernt ist.

3. Die ausgetragenen röschigen Graupen werden auf Separationsrättern in vier verschiedene Korngrößen gesondert und dann aus diesen durch Setzsiebe die reinen Stufferzgraupen ausgezogen.

4. Die davon fallenden Abhübe gröbern Kornes werden nochmals zum zweiten Male nass gemacht und durch ein engeres Stangensieb mit nur  $\frac{3}{16}$  Zoll Schlitzweite, welches an der kurzen Seite des Pochtroges eingesetzt ist, ausgetragen.

5. Die grössten Erzgraupen werden auf einem Separationsrättern in drei verschiedene Korngrößen abgesondert, die jede für sich abermals der Setzarbeit übergeben werden.

6. Die Abhübe werden nach einander einem mittlern und Feinpochen unterworfen, bei welchem das Austragen durch Querbleche (geflochtene Maschinensiebe) erfolgt, von denen das Mittelblech 8428 und das Afterblech 11776 Oeffnungen auf den Quadratfuss hat. Das Feinpochen wird nur bei den fein eingesprengten Erzgängen angewendet.

#### Vergleichung mit dem ältern Verfahren.

Um dieses neue Verfahren mit dem von 1824 zu vergleichen, führte man mit jedem derselben Versuche mit 50 Treiben oder 10,038 Cent. (à 100 Pfd. Cöln.) Erz von der Grube Kranich aus. Die Resultate waren folgende:

1. Aus 100 Theilen zur Aufbereitung geliefertem Erz erhielt man:

|                                  | Aelteres Verfahren. | Neueres Verfahren. |
|----------------------------------|---------------------|--------------------|
| Schlamm- und Fluthrübe . . . . . | 33                  | 4                  |
| Schlammkorn . . . . .            | 67                  | 23                 |
| Graupen . . . . .                | —                   | 73                 |
| Summa 100                        | 100                 | 100                |

2. Das Mehrausbringen der neuern Methode gab einen Metallgewinn von 5 Procent an Silber und Blei, weil der Verlust, den die Fluthrübe fortführt, vermindert worden war; und

3. konnte man den hieraus folgenden pecuniären Vortheil nach Abzug einer Mehrausgabe für Arbeitslöhne auf jedes Treiben, oder ein Gewichtsquantum von ungefähr 210 Cent. Pocherz zu 4 Thlr. 9 gGr. berechnen und die Aussicht stellen, an etwa 4900 Treiben Erz, welche in den Bezirken Clausthal und Zellerfeld der nassen Aufbereitung unterzogen werden mussten, einen jährlichen Gewinn von 20,000 bis 22,000 Thlr. zu erwirken.

Die grosse Ausdehnung, die bei dem neuen Verfahren der so vortheilhaften Setzarbeit gegeben wurde, ist nur durch die Einführung von Setzmaschinen, wobei die Siebe durch mechanische Kraft bewegt werden und einen Durchmesser von 94 bis 40 Zoll haben, möglich geworden. Wir werden später darauf zurückkommen.

Neue Verbesserung, die im Jahre 1832 eingeführt wurde. — Das Röschpochen könnte die Nachtheile des Feinpochens nur dann gänzlich heben, wenn nach jedem Stosse des Pochstempels das gehörig pulverisirte Erz der Wirkung der Zerkleinerung sogleich entzogen werden konnte. Ein starker Wasserstrom und ein leichtes Auftragen suchen diese Wirkung hervorzubringen, allein sie geben Veranlassung zum Verluste der feinsten Theilchen, welche auch die reichsten sind. Um diesen Verlust zu vermindern, wurde man 1832 dahin gebracht, Walzwerke zur Zerkleinerung der Erzwände anzuwenden. Es ersetzen also bei der Harzer Aufbereitung die Walzwerke zum Theil das Röschpochen mit Nasspochwerken und die Erfahrung hat die auf ihre Anwendung begründeten guten Hoffnungen vollkommen bestätigt \*).

Resultate eines vergleichenden Versuchs. — Im Jahre 1836 wurde in der Dorotheer Erzwäsche bei Claus-

\*) Das erste Walzwerk am Harz wurde auf den Vorschlag und unter der Leitung des Herrn Maschinendirectors (jetzigen Bergraths) Jordan, des rühmlichst bekannten Erbauers der Wassersäulenmaschine im Silbersegener Richtschachte, vorgerichtet.

thal ein vergleichender Versuch angestellt. Das dort vorhandene Walzwerk war schon das höchste, welches man am Oberharze im Betriebe hatte. 1800 Ctr. Schurerz, welche von der Scheidung kamen und 1791,22 Ctrn. trockenem Erze entsprachen, wurden in zwei gleiche Haufwerke getheilt. Das erstere (*A*) wurde den vier auf einander folgenden, oben aufgeführten Pocharbeiten unterworfen, und nach jeder derselben hat man möglichst viel angereicherten Schlich mittelst Setzsieben, Schlammgraben, Stoss- und Kehrheerden zu gewinnen gesucht. Bei dem zweiten Haufwerke (*B*) wurden die beiden ersten Pocharbeiten durch Anwendung von Walzwerken ersetzt, wobei die Walzen  $\frac{3}{8}$  und  $\frac{1}{16}$  Zoll von einander entfernt lagen; der übrige Theil der Aufbereitung war ganz derselbe, wie bei dem ersten Haufwerke. Es hat dieser Versuch zu folgenden Beobachtungen Veranlassung gegeben:

1. Bei den vier Verkleinerungsarbeiten jedes Haufwerks waren die sehr feinen Schlämme, welche über die innern Gerenne der Wäsche fortgeführt worden, gleich einem Gewicht trockner Materien von 3938 Pfund für *A* und von 3628 Pfd. für *B*; so dass das Verhältniss dieses nicht aufgefangenen Schlammes respective 0,044 und 0,041 von dem Gewichte der bei jedem Verfahren behandelten trocknen Materien entspricht, und dass es in dem Verhältniss von 1000 zu 921 sich vermindert. Jedoch rührt die Differenz nicht gänzlich davon her, dass die Operationen *B* weniger feine Schlämme gegeben haben, sondern auch daher, dass sich bei diesen die Schlämme in einem stärkern Verhältniss in die Gerenne im Innern der Wäsche absetzen konnte, indem man dabei weniger Wasser anwendete.

2. Die endlichen Producte der Aufbereitung enthielten  
für *B* — 23884 Pfd. Blei und 69 Mk. 5 Loth Silber,  
für *A* — 23464 Pfd. Blei und 65 Mk. 13 Loth Silber,  
daher 420 Pfd. Blei und 3 Mk. 8 Loth Silber  
zu Gunsten des Verfahrens von *B*.

Demnach war das in den Producten enthaltene Blei für *A* und *B* 0,262 und 0,267 von dem Gewicht eines jeden Haufwerks gleich; es hatte sich in dem Verhältniss von 1000 zu 1018 vermehrt. Das in den Producten enthaltene Silber beträgt 0,367 und 0,386 in 1000 von den zu Gute gemachten Erzen; es hat sich in dem Verhältnisse von 1000 zu 1057 vermehrt.

3. Die zu jedem Haufwerke genommenen 900 Centner bilden 3 Treiben 18 Tonnen \*), woraus hervorgeht, dass die Vermehrung der Metalle in einem Treiben einen Geldwerth von 20 Thlrn. hat, den Centner Blei zu 5 Thlrn. und die Mk. Silber zu 13<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Thalern gerechnet. Da man nun in den Clausthåler Pochwerken jährlich 565 Treiben Erze von derselben Beschaffenheit als die, mit welchen die Proben gemacht wurden, aufbereitet, so giebt die Einführung der Walzwerke ein 11,000 Thaler werthes höheres Erzausbringen, als das frühere Verfahren \*\*).

Die obigen Resultate waren um so sicherer, da die Erze der Grube Dorothea gerade nicht am Passendsten zum Verwalzen sind, indem sie von einigen härtern, feiner eingesprengten Gangarten begleitet sind, als die Erze der meisten übrigen Clausthåler Gruben. Man hat daher die Walzwerke jetzt in fast allen Oberhårzer Pochwerken eingeführt.

Je verbreiteter das neue Verfahren wurde, um so mehr hat es die Erfahrung in ihren Einzelheiten und in seiner Anwendung vervollkommenet. Zu gleicher Zeit suchte man alle Theile der Aufbereitung zu verbessern und vorzüglich sie so mit einander zu verbinden, um die zweckmässigste Reihenfolge der verschiedenen mit den Zwischenproducten der Aufbereitung vorzunehmenden Arbeiten festzustellen.

Das Ganze des damaligen Verfahrens. — Das jetzige Verfahren bei der Oberhårzer Aufbereitung ist das Resultat aller dieser Versuche. Nachdem wir nun eine Uebersicht des Ganzen gegeben haben, wollen wir einige specielle Bemerkungen über die wichtigsten Operationen, aus denen es besteht, machen.

Die einzige Scheidung, welche die Erze in der Grube erleiden, hat den Zweck, die ganz unhaltigen oder tauben Berge davon zu trennen, damit sie entweder zum Versatz in der Grube bleiben, oder besonders ausgefördert werden.

---

\*) 1 Treiben ist, wie schon in der Vorrede bemerkt, = 40 Tonnen, 1 Tonne = 4 Kübel, 1 Kübel = 4 Bergtröge.

\*\*) Die hier mitgetheilten Zahlen sind aus einem Aufsätze des Hrn. Oberpochsteigers Ey zu Clausthal: „Ueber einen in der Dorotheaer Erzwäsche bei Clausthal ausgeführten vergleichenden Versuch der Aufbereitung Bleiglanz führender Pocherze durch Verwalzung oder Verpochung,“ in Karsten's Archiv X. 179 etc. entnommen. Es ist zu bedauern, dass der Verfasser dieser interessanten Arbeit nicht das Gewicht der aufbereiteten Erze eines jeden Haufwerks notirt hat, um zu zeigen, dass der geringste Metallverlust nicht einem geringern Grade der Anreicherung der endlichen Producte entspricht.

1. Wände, d. h. alle Stücke, die mehr als 3" gross sind und

2. Grubenklein.

(1) Auf der Halde werden dieselben einem Ausschlagen und Scheiden unterworfen, wobei ausser den tauben Bergen erfolgen:

A. Stufferz, welches zur Hütte kommt;

3. Scheiderz;

4. Schurerz, welches sehr viel metallische Theilchen enthält, die aber nicht durch Scheiden getrennt werden können;

5. Gangerz, in welchem weniger metallische Theile vorhanden sind;

6. Bergerz, welches nur wenig metallische Theilchen eingesprengt enthält;

7. Krümpfenerz, Ueberreste von dem Ausschlagen.

(2) Das Grubenklein kommt zum Abläuter- und Separationsrätter, welches aus beweglichen Sieben oder Gittern besteht. Die grössten Stücke (Klauberz) kommen zur Klaubarbeit, einem Scheiden ohne Ausschlagen, dessen Producte A, (3), (4), (5) und (6) sind. Das Uebrige wird, wie folgt, durch die Maschine und durch die derselben folgenden Canäle classificirt:

8. Fünf Sorten Graupen von  $\frac{5}{4}$ , 1,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{3}{8}$  und  $\frac{3}{16}$ "\*);

9. Sandkorn;

10. Mehlkorn;

11. Schlamm.

(3) Das Scheiderz kommt in die Scheidestuben zum Ausschlagen und Scheiden und man erhält dort noch analoge Producte, wie A, (4), (5) und (6), sowie auch ferner

12. Erzstücke, Rückstand von der Scheidearbeit.

(4), (5) und (6) (Walzerz) kommen jedes Haufwerk für sich zu den Walzwerken, deren Walzen  $\frac{3}{8}$ " von einander stehen. Das zerriebene Erz gelangt in einen Durchlass und dann zu einem nassen Separationsrätter, welches

13. zweierlei Graupen von  $\frac{3}{8}$  und  $\frac{3}{16}$ ", sowie auch Sand und Schlamm giebt, wie die

Nummern (9), (10) und (11).

\*) Nach dem am Harze angenommenen Gebrauche bezeichnet man jede Sorte mit dem grössten Durchmesser ihrer Bruchstücke. Daher sind  $\frac{3}{4}$ -zöllige Graupen solche, die durch ein Rätter mit Oeffnungen von  $\frac{3}{4}$  Quadratzoll Grösse gehen, nicht aber durch das folgende, dessen Oeffnungen nur 1" im Quadrat weit sind. Bei andern Angaben dieser Art gilt dasselbe.

(7) Das Krümpfenerz wird ebenfalls durch ein nasses Separationsrätter in

14. vier Sorten Graupen von  $\frac{5}{8}$ ,  $\frac{4}{8}$ ,  $\frac{3}{8}$  und  $\frac{3}{16}$ " , sowie in Sand und Schlamm (9), (10) und (11) getheilt.

(12) Die Erzstücke, welche aus solchen und aus Erzstaub bestehen, kommen zu einem mit der Hand bewegten Trockenrätter. Man erhält:

15. zwei Sorten Graupen von  $\frac{3}{8}$  und  $\frac{3}{16}$ " und

B. Rätterschliech, der zur Hütte kommt.

Die Vorräthe (9), (13), (14) und (15) gelangen zur Setzarbeit. Man behandelt bei derselben Vorräthe von sehr verschiedener Grösse und Herkunft und die erhaltenen Producte reihen sich nach den folgenden Classen:

16. Bergerz-Graupen;

17. Glanzerz-Graupen;

18. Schurerz-Graupen;

C. Stoff-Graupen, die zur Hütte kommen.

19. Setzfass-Vorrath.

Die Vorräthe (16), (17) und (18) werden nach ihrer Beschaffenheit verschieden behandelt. Sind sie im Allgemeinen reich genug und grösser als  $\frac{3}{8}$ " , so kommen sie zum Verwalzen und werden wie die Vorräthe (4), (5) und (6) behandelt. Die übrigen gelangen zum Nasspochen, mit mehr oder weniger röschem oder mit feinem Korn, je nachdem es die Beschaffenheit des darin enthaltenen Erzes erfordert. Die Vorräthe dieses Verpochens werden durch ein Rätter, sowie durch die Gräben in Sand und Schlamm classificirt (9), (10) und (11).

Der Setzfass-Vorrath (19) enthält stets auch Bruchstücke, die zufällig in das Setzfass gelangt sind. Man trennt sie mittelst eines Rätters, um sie in die Classe der Setzvorräthe zurückzugeben, welcher sie angehören. Die feinen Theile werden dagegen in den Gerennen der Rätter gesammelt und gehören ebenfalls zu den Classen (9), (10) und (11).

Der Vorrath (9) kommt zum Schlammgraben, aus welchem man nach mehreren Wascharbeiten erhält:

D. Grabenschliech;

E. Schwänzelschliech;

20. Abgang;

sowie ausserdem in den Schlamm Sümpfen Vorräthe, welche den Nummern (10) und (11) analog sind und auf dieselbe Weise behandelt werden,

(20) gelangt zum feinen Setzsiebe, dessen Abhübe sind:

21. Sand (Schlämmkorn);

22. Setzkorn;

F. Setzschliech und ausserdem

23. Setzvorrath.

Das Schlämmkorn (21) gelangt zu einem Durchlass, welcher die feinsten Theile (10) und (11) davon absondert und dann auf einen Planheerd, von welchem

G. Grobgewaschener Schliech erfolgt.

In dem Abfallgerenne, durch welches das Schlämmkorn (21) gehen muss, ehe es zu dem obern Theile des Planheerdes gelangt, sammelt man die grössten Körner, die zu dem feinen Setzsiebe als Abgang (20) zurückgehen. Zu derselben Arbeit kommen noch die Vorräthe aus dem Untergerenne der Planheerde. Die Vorräthe aus den folgenden Gerennen werden unter dem Namen Afer aufbewahrt, um im Winter dem Feinpochen und der Wäscarbeit auf Kehrheerden für Rechnung der Knappschaftscasse unterworfen zu werden.

Das Setzkorn (22) wird derselben Arbeit unterworfen.

Wenn der Setzvorrath (23) reich genug ist, um als Schliech betrachtet werden zu können, so gelangt er zu einem Durchlass, wodurch er in Schlämmkorn und Schlamm (9), (10) und (11) separirt wird.

(10) und (11) werden jeder für sich, d. h. der gewöhnliche und der feine oder zähe Schlamm auf Kehrheerden, jeder zu zwei Sorten Schliech, verarbeitet, nämlich zu:

10 {H. Untergerennschliech;

I. Gerennschliech;

11 {J. Schlammshliech;

K. Gerenn-Schlammshliech;

endlich die Trübe, welche von dem Wasser fortgeführt wird.

Von den endlichen Producten werden das Stufferz A und die Stuffergrauen C gewöhnlich trocken und gepocht durch ein Rätter geworfen, welches durch die Pochwelle bewegt wird und dessen Maschen  $\frac{1}{2}$  im Quadrat weit sind. Die Schlieche B, D, E, F, G, H, I und K kommen unmittelbar zum Verschmelzen.

Nach den Durchschnitten, die nach den Aufbereitungs-Etats des Bezirks von Clausthal berechnet werden, bestanden in den letztern Jahren 1000 Kil. aufbereitetes Erz aus:

Producten der Scheidung und der Setzarbeit . . . 706 Kil.

Producten der Wäscarbeit . . . 294 Kil.

und enthielten 553 Kil. Blei und 1,016 Kil. Silber.

Das hier dargestellte Verfahren wird nicht ganz so auf alle Oberharzer Erze angewendet; jedoch wird es am Allgemeinen befolgt, und die Abänderungen, welche es erleidet,

Aufbereitung der Bleierze.

sind in den meisten Fällen unwesentlich. Einige derselben werde ich in den nun folgenden Bemerkungen über die hauptsächlichsten Operationen der Aufbereitung erwähnen.

**Scheidung.** — Die Producte der Scheidung sind in der Wirklichkeit weit zahlreicher, als angegeben worden. Oft ist es, wegen Ersparung und Erfolg der endlichen Operationen der Aufbereitung, oder wegen der Hüttenprocesse erforderlich, dass man nicht allein das Verhältniss und die Art des Vorhandenseins der Erze in den zu classificirenden Wänden, sondern auch ihre und der Gangarten Beschaffenheit berücksichtigt. Wenn demnach die ungeschiedenen Erze zu gleicher Zeit Bleiglanz und Kupferkies enthalten, so theilt man jede der Classen A, 3, 4, 5 und 6 in drei Sorten, und die Blei- und Kupfererze, sowie die Gemenge von beiden, welche nicht geschieden werden können, in drei Sorten oder Proben. Ausserdem unterscheidet man auch zuweilen Erze mit schweren Gangarten (Schwerspath, Schwefelkies, Blende, Spatheisenstein etc.) und solche mit leichten Gangarten (Kalkspath, Grauwacke, Thonschiefer etc.); und zuweilen vereinigt man selbst so viel als möglich die Wände, deren vorherrschende Gangart einer und derselben Mineralgattung angehört.

**Reinigung und Classificirung.** — Das zur Reinigung und zur Separation angewendete Rätter ist gänzlich von der alten, bereits im Villedosse'schen Werke (III. 154 etc.) beschriebenen Einrichtung. Sie besteht aus zwei beweglichen Kästen, deren unteres Ende mittelst einer mit der Pochwelle in Verbindung stehenden Bewegungsmitteltheilung gehoben und fallen gelassen wird. Die Grösse des Hubes beträgt 6 bis 9 Zoll, mit einer Geschwindigkeit von 40 Hebungen in der Minute.

Der Boden des obern Kastens besteht aus einem gusseisernen Roste, dessen Oeffnungen  $\frac{3}{4}$ " im Quadrat gross sind. Die nicht hindurchfallenden Knörper werden auf eine Tafel geworfen, wo sie Knaben nach sich und über fest liegende Roste ziehen, die Oeffnungen von 1" und  $\frac{5}{4}$ " Seite haben. Das auf der Tafel Bleibende kommt unmittelbar zur Klaubarbeit. Unter den fest liegenden Rosten sammelt man zwei Classen von Graupen. Zuweilen haben die festen Roste auch nur Oeffnungen von  $\frac{5}{4}$ " und es sind alsdann die durchfallenden Graupen sehr ungleich, so dass man sie durch ein anderes Rätter gehen lässt, welches  $\frac{3}{4}$ " und 1" grosse Oeffnungen hat.

Der durch das Gitter des obern Kastens fallende Theil gelangt zum untern Kasten, dessen Boden mit drei Maschen-

Anordnung der Rostes

sieben von  $\frac{1}{12}$ ,  $\frac{3}{16}$  und  $\frac{3}{8}$ '' Weite der Löcher versehen ist. Die feinsten Theile werden von dem Wasser durch das erste Sieb in die Gerenne hinweggeführt; die andern separiren sich unter dem zweiten und dritten Siebe, oder werden von dem zweiten Kasten des Rätters ausgeworfen.

Es erfolgen daher von dieser Operation, ausser den Producten der Klaubarbeit und den Absätzen in den Gerennen, fünf Sorten von Graupen, welche durch Oeffnungen von  $\frac{1}{4}$ ,  $1$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{3}{16}$  und  $\frac{1}{12}$ '' begrenzt werden.

Die beschriebenen Einrichtungen und die erwähnte Separation ist die am Häufigsten am Harz vorkommende. Jedoch findet man einige Modificationen, welche eine Folge der eigenthümlichen Beschaffenheit der aufzubereitenden Erze sind. In dem Pochwerke der Grube Bergwerks-Wohlfahrt z. B., deren Erze einen grössern Silbergehalt haben und die von Schwerspath begleitet werden, wird die Klaubarbeit weiter getrieben und auf alle Stücke, die über  $\frac{3}{4}$ '' gross sind, angewendet. Die Separation giebt vier Sorten von Graupen, dessen Grenzen  $\frac{12}{16}$ ,  $\frac{9}{16}$ ,  $\frac{3}{16}$ ,  $\frac{3}{15}$  und  $\frac{1}{12}$ '' sind. Die in diesem Pochwerke angewendete Maschine ist im „Atlas du Mineur et du Métallurgiste“ (1. Jahrg. S. 3 und Taf. 12) beschrieben und abgebildet.

Walzwerk. Der Apparat besteht aus zwei gusseisernen Walzen mit ebener Oberfläche, von 15' Durchmesser und 18'' Länge. Sie sind hohl und stecken auf quadratischen Wellen, so dass sie leicht ausgewechselt werden können, wenn ihre Oberfläche abgenutzt ist. Eine von diesen Walzen wird durch ein Wasserrad bewegt und der andern wird eine gleiche Geschwindigkeit durch ein Räderwerk mitgetheilt. Die Pfannen der ersten liegen fest, die der zweiten sind aber in dem Zapfenlager verschiebbar. Ein mit einem Gewicht versehener Hebel sucht die Walzen  $\frac{3}{8}$ '' auseinander zu halten (in dem Bergwerkswohlfahrter Pochwerk  $\frac{1}{16}$ ''), gestattet ihnen aber eine weitere Entfernung von einander, wenn sich sehr harte Körper zeigen, welche den Bruch des Apparats veranlassen könnten. (Man findet das Bergwerkswohlfahrter Walzwerk beschrieben und abgebildet in Villedosse's Mineralreichthum, Bd. IV. S. 583 etc. und Taf. 14 und 15. Die Stellung eines Walzwerks in einem andern Clausthaler Pochwerk bezeichnen die Buchstaben H bis Z etc. auf Taf. 16).

Die Anfertigung dieser Walzen ist nicht ganz leicht: zu hart zerreiben sie das Erz nicht und zu weich nutzen sie sich in wenigen Tagen ab. Man hat viele Versuche machen müssen, ehe man dahin gelangt ist, ihnen den für die Oberhärzer Erze erforderlichen Härtegrad zu geben. Man wendet dazu

etwas halbirtes, fast weisses Roheisen an und giesst sie sehr schnell, mittelst heberartiger Eingüsse, so dass die senkrecht stehende Form sich in einem Augenblicke füllt.

Das verwalzte Erz wird unter den Walzen von einem trocknen Separationsrätter aufgenommen, welches zwei Siebe mit zölligen quadratförmigen Oeffnungen enthält und die dieses Siebmass überschreitenden Korngrössen zum nochmaligen Verwalzen in ein Aufragerad fördert. Ein solches Rad bewegt sich um eine horizontale Welle und ist mit Schaufeln versehen, die an der äussern Peripherie geschlossen, nach Innen aber geöffnet sind. Es nimmt unten die über die Siebe geführten zu groben Körner auf und lässt sie oben auf eine geneigte Ebene fallen, welche sie den Walzen zuführt.

Man gebraucht zu der Bewegung eines Walzwerks nebst Rätter und Aufragerad eine Wasserkraft, die etwa  $4\frac{1}{2}$  Pferdekraften gleich erachtet werden darf.

Zu der Bedienung eines Walzwerks sind drei Jungen erforderlich, von denen zwei das Erz in die Rolle werfen, die es den Walzen zuführt und einer die Körner unter dem Rätter wegnimmt.

Seit der Einführung der Walzwerke ist das Arbeitslohn bei der Aufbereitung etwas höher, als vorher. Die Vermehrung rührt daher: 1) dass die Arbeit mit den Walzen langsamer geht, als mit den Pochwerken; 2) dass die Behandlung der Producte vor dem Verwalzen mehr Handarbeit erfordert; 3) dass die zum Verwalzen kommenden Vorräthe vorher zu 2 Zoll grossen Stücken zerschlagen werden müssen. Um diess Letztere nicht erforderlich zu machen, hat man in einigen Pochwerken cannelirte oder geriffelte Walzen angewendet, allein bis jetzt haben dieselben noch nicht so viel Vortheile gezeigt, um allgemein angenommen zu werden.

Setzarbeit. — Die ältern Handsetzsiebe waren nach und nach durch an Schwengeln hängende und endlich durch von Wasserkraft bewegte ersetzt worden, indem den Sieben die Stösse durch eine Bewegungsmittelung von der Poch- oder Walzwerkswelle ertheilt werden. Die dadurch gewonnene Zeit- und Kostenersparung folgt aus der nachstehenden Tabelle:

| Setzarbeit durch einen Arbeiter von<br>220 Centner Erzen.                                               | Erforderliche<br>Zeit. | Arbeitslöhne.    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------|
|                                                                                                         | Stunden.               | gGr.             |
| 1. Mit einem Handsetzsiebe von 16<br>Zoll Durchmesser . . . . .                                         | 46                     | 23 $\frac{1}{4}$ |
| 2. Mit einem Handsetzsiebe mit Ba-<br>lancier und Gegengewicht und<br>von 24 Zoll Durchmesser . . . . . | 19 $\frac{1}{2}$       | 9 $\frac{3}{8}$  |
| 3. Maschinensetzsiebe:                                                                                  |                        |                  |
| a. Mit einem Siebe von 36" Durch-<br>messer . . . . .                                                   | 12                     | 6                |
| b. Mit einem Siebe von 40" Durch-<br>messer . . . . .                                                   | 8                      | 4                |
| c. Mit zwei Sieben von 24" Durch-<br>messer . . . . .                                                   | 8                      | 4                |

Der wesentliche Vortheil der letzten Setzsiebe hat der Setzarbeit die grösste Ausdehnung zu geben gestattet und ohne Zweifel ist es die glücklichste, bei der Aufbereitung eingeführte Veränderung. Folgendes sind die wesentlichsten Bedingungen, welche man bei der Einrichtung und Anwendung der Maschinen-Setzarbeit zu berücksichtigen hat.

1. Damit verschiedenartige Körper sich in dem Wasser nach der Reihe der Dichtigkeit absetzen, müssen sie gleiche Form und gleiches Volumen haben \*).

Der Fall des Siebes muss lebhaft und sehr senkrecht sein, damit das Wasser den Boden schnell und gleichförmig durchdringe und alle Theilchen aufnehme. Der Hub muss dagegen langsamer folgen, damit der Absatz nach der Ord-

\*) Will man den Ausdruck der Geschwindigkeit eines runden Körpers, der ohne Anfangsgeschwindigkeit in ein Widerstand leistendes Mittel fällt, so findet man, dass die in einem gegebenen Augenblicke erlangte Geschwindigkeit nach einem Progressionsgesetz verschieden ist, welches etwas weniger schnell, als im directen Verhältniss der Quadratwurzeln der Dichtigkeit und des Durchmessers von dem Körper und als im umgekehrten Verhältniss der Quadratwurzel der Dichtigkeit der Flüssigkeit ist. Zwei Kugeln von verschiedener Beschaffenheit werden daher mit gleicher Geschwindigkeit in das Wasser fallen, wenn die Durchmesser im umgekehrten Verhältnisse der Dichtigkeit stehen. Bei gleichen Volumen und Dichtigkeiten wird der Widerstand des Mittels grösser bei einem abgeplatteten, als bei einem kugelförmigen Körper sein. Dieser Umstand ist für die Setzarbeit vorthellhaft oder nachtheilig, je nachdem die Gangart oder das Erz eine blätterige Structur haben, oder nicht.

nung der Dichtigkeit geschehen könne, ehe die Materien gehalten werden.

3. Die Grösse des Falles von dem Siebe und die Anzahl der Stösse, die man jeder Füllung desselben giebt, müssen gross genug sein, damit die partiellen Platzveränderungen die dichtesten Körper nach Unten geführt haben.

Die erste Bedingung rechtfertigt die grosse Sorgfalt, welche man am Harz darauf verwendet, um die verschiedenen Setzvorräthe nach der Grösse zu separiren.

Die Einrichtung des Apparats ist sehr einfach. Ein Wasserrad, gewöhnlich das Pochrad, theilt die Bewegung durch Hebel oder durch Laufketten einer Hebadaumenwelle mit. Die Hebadaumen wirken auf den Balancier des Siebes, so dass sie es heben und es darauf, theils durch die Wirkung eines Gewichts und theils durch den Druck zweier elastischen Stangen, deren Enden sich gegen zwei Klötze stützen, die an der Richtstange am vordern Ende des Balanciers angebracht sind, wieder niederfällt.

Das Sieb selbst ist ein 8" hoher Cylinder von Holz oder Blech, dessen Boden aus einem Drahtgewebe besteht und der durch eiserne Querstäbe, die kreuzweis liegen, befestigt worden ist.

Der Durchmesser der Siebe beträgt 24, 27, 30, 36 oder 40". Die 24 und 40" breiten werden am Häufigsten angewendet. Ein Arbeiter bedient eben so gut zwei der ersten, als eins der zweiten Sorte, und die Resultate, die man erhält, sind hinsichtlich des Haushalts gleich. Da das 40zöllige Sieb wegen seiner grössern Schwere schneller fällt, so scheint dies die Wirkung der Setzarbeit zu befördern; allein auf der andern Seite ist es schwieriger, so grosse und schwere Siebe während der Bewegung genau gerade zu erhalten, welches doch eine wesentliche Bedingung ist, damit das Wasser den Boden gleichförmig durchdringt.

Enthalten die Setzvorräthe schwere Gangarten und müssen sie folglich länger im Siebe bleiben, so nimmt man zwei dergleichen von 27" statt von 24".

Siebe von 30 und von 36" scheinen nicht anders angewendet zu werden, als wenn man aus Mangel an Platz oder an Treibkraft keine grossen gebrauchen kann, oder wenn man an einem gegebenen Punkte zu einem 40zölligen Siebe nicht hinreichende Setzvorräthe hat.

Jede von den verschiedenen Graupensorten, welche man durch das Separationsrätter oder in den Gerennen erlangt hat, kommt zu dem Ende in dreierlei verschiedene Siebe an.

1. Grobe Siebe für Graupen von  $\frac{5}{4}$ , 1,  $\frac{3}{4}$  und  $\frac{5}{8}$ " , für grobes Setzkorn;

2. mittlere Siebe für Graupen von  $\frac{3}{8}$  und  $\frac{5}{16}$ " , für mittleres Setzkorn;

3. feine Siebe für Graupen von  $\frac{1}{12}$  bis  $\frac{1}{16}$ " , feines Setzkorn oder Schlämmkorn.

Ueber und unter den Grenzen von  $\frac{3}{4}$  und  $\frac{1}{16}$ " erfolgt die Setzarbeit nur unvollkommen. Für Knörper von mehr als  $\frac{5}{4}$ " werden die Differenzen der Form merklicher und suchen die Wirkungen, welche die Differenzen der Dichtigkeit hervorbringen, wieder aufzuheben. Auch ist die absolute Geschwindigkeit des Falles zu gross, als dass mit den gewöhnlichen Setzvorrichtungen die Separation nach den Dichtigkeiten veranlasst werden könnte. Endlich kann auch bei solchen Knörpern die Klaubarkeit noch sehr gut angewendet werden.

Feinere Materialien, als die der dritten Classe, haben einen zu grossen Zusammenhang unter einander und mit dem Siebboden, und statt sich gleichförmig mit dem Wasser zu vermengen, bricht dieses mit Gewalt durch einen Theil des Vorrathes und wirft ihn ohne Ordnung auf die benachbarten.

Uebrigens sind die eben angegebenen Grenzen nur ein Beispiel von dem, was man gewöhnlich am Harz findet; häufig sind sie weit enger. Wenn, z. B., der Bleiglanz Blende, Schwerspath oder Spatheisenstein als Gangart hat, so unterwirft man Vorräthe, die stärker als  $\frac{3}{4}$ " sind, nicht mehr der Setzarbeit, und recht wirksam ist diese Operation nur bei dem mittlern Setzkorn.

Der Boden der groben Siebe besteht aus Eisendraht und an einigen Orten bedient man sich mit Vortheil, statt dieser, gusseiserner Siebe mit runden, nach Unten zu erweiterten Lochöffnungen. Das feinere Setzgut behandelt man in den sogenannten, von Messingdraht geflochtenen, Stengelsieben, die nach dem Constructionsprincip der Papierzeugsiebe angefertigt sind. Hinsichtlich der Schlitzweite und Drahtstärke sind hauptsächlich zwei Sorten von den letztern Sieben gangbar, nämlich von  $\frac{2}{3}$  bis  $\frac{3}{4}$ " Zwischenräumen für das mittlere, und von  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{4}$ " für das feinere Setzkorn.

Die Grösse des Falles der Siebe ist um so bedeutender, je gröber das Setzgut und je geringer die Differenz der Dichtigkeiten des Erzes und der Gangarten ist. In den meisten Pochwerken variiert er nur von  $\frac{3}{4}$  bis  $\frac{5}{4}$ " , je nach der Grösse des Korns, allein bei Erzen mit schweren Gangarten beträgt er 1 bis  $\frac{5}{2}$ " .

Die Geschwindigkeit der Bewegung beträgt 120 bis 220 Stösse in der Minute; die grösste Geschwindigkeit entspricht dem feinsten Korn.

Die Anzahl der Stösse, welche jeder Siebfüllung (Einzug) gegeben werden muss, ist von der Erfahrung von 80 bis 150 bestimmt; bedient aber ein Arbeiter zu gleicher Zeit zwei Setzfässer, so wird diese Anzahl bedeutender und steigt zuweilen bis zu 250 Stössen, weil sie alsdann von der zur Bedienung des andern Siebes erforderlichen Arbeiter abhängig ist. Nach jedem Einzuge hebt man gewöhnlich zwei Schichten ab, oder macht zwei Abhübe und lässt die untere Schicht zurück, um sie mit dem nächsten Einzuge weiter zu setzen. Erst nach 3 bis 10 und im Durchschnitt 5 bis 8 Einzügen hebt man die untere Schicht ab. Man schüttet dieselbe für sich auf, um sie einer zweiten Reihe der Setzarbeit, dem Reinsetzen, zu unterwerfen, wobei Schliech und ein Zwischenproduct erfolgt, welche besser als die von der ersten Reihe der Setzarbeit sind.

Die Einzüge und Abhübe erfolgen mit um so geringern Mengen von Setzgut und nach um so längern Zwischenräumen, je feiner jenes ist und je geringer die Dichtigkeit-Unterschiede sind. Um eine grössere Regelmässigkeit in die Arbeit einzuführen und um sie unabhängiger von der Geschicklichkeit der Arbeiter zu machen, bestimmt man die Menge der verschiedenen Sorten des Setzgutes, welche zu jedem Einzuge genommen werden muss, dadurch, dass man dem Setzarbeiter genau die Dicke der Schicht von demselben in dem Siebe vorschreibt.

Die Aufbereitung der Erze in dem Lautenthaler Revier, wo der Bleiglanz mit vieler Blende begleitet ist, giebt ein bemerkenswerthes Beispiel, bis zu welcher Vollkommenheit man es in der Anwendung der Setzarbeit mit den sehr schwierig auf diese Weise anzureichernden Substanzen gebracht hat. Man entfernt nämlich die Blende in solchem Grade, dass die Glanzgrauen, sowie die Schlieche, in feiner Schlammkörngrösse auf den Gehalt von 64 — 74 Procent ausgebracht werden können.

Setzarbeit mit unbeweglichen Sieben. — Wir müssen noch eines Verfahrens erwähnen, welches in den letzten Jahren sehr viele Versuche am Oberharze veranlasst, und welches, nachdem es mehr Veränderungen erlitten hat, mit vielem Vortheil wirkt, besonders bei dem feinen Setzgut\*).

\*) Hausmann, in der berg- und hüttenm. Zeitung. Jahrg. 1842. S. 617. Siehe auch Zincken, das. S. 821 etc.; endlich auch Gätsch-

Wir haben eben die Schwierigkeiten angedeutet, welche das Setzen solcher Vorräthe, die sich nicht gleichförmig mit Wasser vermengen, hat, und es muss hinzugefügt werden, dass der Anfang des niedergestossenen Siebes stets einen Theil von der vortheilhaften Wirkung, welche der Fall hervorbringt, wieder aufhebt. Um diesen Nachtheil zu heben, ist man auf die Idee geführt, feststehende Siebe anzuwenden und das auf demselben befindliche Haufwerk durch einen von Unten wirkenden Wasserdruck zu heben, worauf es, sobald die Wirkung des Druckes aufhört, auf das Sieb mit einer Geschwindigkeit zurückfällt, die sich nach dem specifischen Gewichte der einzelnen Stücke des Haufwerks richtet.

Die unbeweglichen Setzsiebe sind bereits vor längerer Zeit zu Arany-Idka in Oberungarn mit dem besten Erfolge angewendet \*), allein die zu St. Andreasberg, Clausthal und im Selkethale gebräuchlichen Apparate sind weit einfacher und haben im Allgemeinen folgende Einrichtung: Ein parallelepipedischer, aus starkem Holze verfertigter Kasten ist durch eine verticale Scheidewand in zwei Hälften getheilt, welche im horizontalen Querschnitte quadratische Räume darstellen. In dem vordern Raume ist in angemessener Entfernung von dem obern Rande das quadratische Sieb befestigt. In dem hintern Raume befindet sich ein einfacher, hölzerner, an die Seitenwände nicht dicht anschliessender und daher dem Wasser einen freien Durchgang gestattender, an einer Stange befestigter, in senkrechter Richtung beweglicher Kolben. Durch ein in den hintern Raum einmündendes Gerinne hat das Wasser einen Zufluss, und durch eine Oeffnung zwischen der mittlern Scheidewand und dem Boden des Behälters gelangt es in den vordern, unter dem Siebe befindlichen Raum. Die Kolbenstange, welche an einer Strippe hängt, kann entweder mittelst daran angebrachter Handgriffe durch Menschenkraft bewegt werden, oder die Bewegung geschieht (und zwar gewöhnlich) durch eine einfache, mit dem Pochrade in Verbindung gesetzte Maschinenbewegung. Durch das Niederdrücken des Kolbens wird das Wasser gegen das Sieb getrieben, durch dessen Oeffnungen es auf die Theile des auf demselben ausgebreiteten Haufwerks sehr gleichmässig hebend wirkt. Es ist nur eine geringe Anzahl von Stössen erforderlich, um die gehörige Separation

mann, in dem Freiburger Jahrbuche für den Berg- und Hüttenmann, Jahrgang 1841, S. 44 etc.

\*) Karsten's System der Metallurgie, II. S. 154 — 158, Taf. IV, Fig. 109 — 114.

in horizontalen Lagen zu bewirken, worauf das Abheben auf gewöhnliche Weise geschieht. — Die Setzarbeit wird auf diese Weise sehr vollkommen, mit bedeutender Zeit- und Kraftersparung bewirkt \*).

**Wäscharbeit.** — Die zu den eigentlichen Wäscharbeiten angewendeten Verfahrensarten haben in neuerer Zeit keine wesentliche Veränderung erlitten, und der Hauptunterschied, der in dieser Beziehung zwischen dem jetzigen und dem früheren Verfahren Statt findet, besteht darin, dass weniger Vorräthe zur Wäscharbeit kommen, und dass sie zu gleicher Zeit ärmer sind, als sie früher waren. Die Wäscharapparate sind stets:

1. Für gröberes Korn: der kleine bewegliche Heerd (Sichertrog), der Schlammgraben und der Plauenheerd.

2. Für feineres Korn und Schlämme: der Stossheerd und der Kehrheerd.

Die Anwendung des Sichertroges wird stets beschränkter, seitdem man dahin gelangt ist, die Vorräthe von  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$ , welche am Zweckmässigsten auf dem Sichertroge verwaschen wurden, mit Vortheil der Setzarbeit zu unterwerfen. Jedoch wird der Sichertrog noch hin und wieder angewendet.

Für Schlammkorn von  $\frac{2}{3}$  bis  $\frac{1}{3}$  ist der Schlammgraben vorzuziehen.

\*) Bei den Steinkohlenwerken im Plauenschen Grunde bei Dresden wendet man schon seit längerer Zeit ein unbewegliches Setzsieb mit einer Druckpumpe an, um von dem Kohlenklein den Schieferthon, deren gegenseitige durchschnittliche Dichtigkeit 1,2 und 1,6 beträgt, und um andere unreine Theile abzuschneiden, deren Dichtigkeit 2,3 bis 2,6 beträgt. Die Tiefe des Kastens ist 0,62 Meter; die Abtheilung für den Pumpenkolben ist 1,67 Meter lang und 0,43 Meter breit; die für das Sieb 1,67 Meter lang und 1,14 Meter breit; das Sieb liegt 0,29 Meter unter dem obern Rande des Kastens. Der Kolbenlauf beträgt etwa 0,10 Meter; man giebt 18 bis 20 Stösse in der Minute, und 70 bis 80 Stösse sind hinreichend, um die Unreinigkeiten vollständig abzuschneiden und um zwei Arten von Kohlenklein zu trennen. (Siehe berg- und hüttenm. Zeitung 1843, S. 225 etc. und 1851 S. 194 etc. Im letztern Aufsätze ist diese Aufbereitung der Steinkohlen sehr genau beschrieben und abgebildet.)

Derselbe Apparat wurde 1841 zur Setzarbeit der silberhaltigen Bleiglanze der Grube Kurprinz bei Freiberg angewendet, indem die mittlere Dichtigkeit der Erze 7,3 und die der es begleitenden Gangarten 4,3 betrug. Bei den ersten Versuchen erlangte man bessere Resultate mit Sieben, die 36 Oeffnungen, als mit solchen, die 25 Oeffnungen auf den Quadratzoll haben, allein im Allgemeinen war der Vortheil noch auf der Seite der gewöhnlichen Setzsiebe. Der Apparat wirkte schlecht und man musste ihn später verändern, um neue Versuche anzustellen, deren Resultate wir aber noch nicht kennen.

Der Planenheerd dient dazu, die metallischen Theilchen aus der schlammigen Trübe des Sichertroges und des Schlammgrabens zu sammeln. Er giebt ein nur unreines Product, indem die raube Leinwand eben so gut Körner von den Gangarten als von Erz zurückbehält. Dennoch haben alle Versuche, welche bis jetzt gemacht worden sind, um ein so unvollkommenes Verfahren aufheben zu können, nur dazu gedient, um seinen Nutzen in dem Ganzen der angewendeten Methode zu bestätigen.

Die Wäscharbeit auf dem Kehrheerde wird mit dem besten Erfolge, den dieser Theil der Aufbereitung überhaupt gewährt, ausgeführt.

Stossheerde giebt es nur sehr wenig in den Härzer Erzwäschern. Bei andern Localverhältnissen ist es sehr wahrscheinlich, dass wenigstens ein Theil der Schlammgräben und Planenheerde vortheilhaft durch die Stossheerde ersetzt werden würde, indem durch dieselben das Verwaschen derselben Vorräthe weit rascher bewirkt wird. Auf dem Harz aber gestattet das wohlfeile Arbeitslohn, den letzten Rückständen der Aufbereitung die Metalltheilchen so zu entziehen, dass 1000 Theile von den Aftern nur 5 bis 9 Theile Blei und 0,007 bis 0,017 Theile Silber enthalten. Diese Angabe ist hinreichend, um zu zeigen, dass man dort weit eher als anderwärts die Verluste zu verändern versuchen kann, als die Ausgaben für Arbeitslöhne für das Waschen. Man wird daher in dieser Beziehung finden, dass die mühselige Schlammgrabenarbeit, von genauen Arbeitern ausgeführt, bessere Resultate giebt, als die Stossheerdarbeit.

Allgemeine Bemerkungen über die Erzaufbereitung. — Wirft man einen allgemeinen Blick auf die Verbesserungen, die nach und nach bei der Härzer Aufbereitung gemacht worden sind, so findet man, dass ihr Hauptgesichtspunct stets der gewesen ist, den wesentlichen Bedingungen der Aufbereitung überhaupt zu entsprechen. Diese bestehen nun darin, durch das Scheiden und Setzen so viel reines Erz als möglich zu gewinnen und die Zerkleinerung des Erzes und die Wäscharbeit so viel als möglich nur auf das Nothwendige zu beschränken, so dass sich Gangart und metallische Theilchen trennen können \*). Unter den verschiedenen, zu diesem Zwecke angenommenen Mitteln haben mehrere einen allgemeinen Character, so dass es wenige Erze giebt, bei denen sie nicht mit Vortheil angewendet werden könnten.

\*) Es schliessen sich hieran die weiter unten anhangsweise mitgetheilten Bemerkungen über die Freiburger Aufbereitung.

Je weniger man demnach allein nur sehr fein eingesprengte Erze zu behandeln hat, um so vortheilhafter ist im Allgemeinen eine sorgfältige Scheidung, um so wesentlicher sind gute Separationsmaschinen, mechanische Siebe (Rätter) und ein successiv erfolgendes Verkleinerungsverfahren, welches gestattet, dass noch durch die Setzarbeit ein Theil des verpochten und verwalzten Erzes angereichert werde und dass so wenig als möglich feiner Schlamm entstehe. Locale Verhältnisse, hohe Arbeitslöhne scheinen sehr häufig die Anwendung von denjenigen dieser Mittel beschränken zu müssen, welche die Kosten erhöhen. Jedoch muss auch bemerkt werden, dass sie von einer bedeutenden Ersparung begleitet sind, die von dem Maschinensetzen herrührt, welches mit besser vorbereitetem Setzgut ausgeführt wird; dass die Kosten der eigentlichen Wäscharbeit vermindert werden, indem die derselben zu unterwerfenden Vorräthe geringer geworden; dass der durch das Nasspochen und die Wäscharbeit veranlasste Verlust sehr vermindert worden ist; endlich, dass aus diesem letztern Umstande eine stärkere Production und folglich eine Ersparung in den Productionskosten, in den General- und in den Bergbaukosten und ausserdem der wichtige Vortheil im allgemeinen Interesse entsteht, dass eine grössere Sorgfalt, als es gewöhnlich geschah, auf das Scheiden, auf die Separation und die Pocharbeit verwendet wird, welches Alles wesentliche Bedingungen für den guten Erfolg der so vortheilhaften Maschinen-Setzarbeit sind.

Auch das Setzen mit beweglichen Sieben scheint in die Reihe der sehr nützlichen und allgemein anwendbaren Prozesse der mechanischen Aufbereitung getreten zu sein. Dem Principe nach ist der davon zu erwartende Vortheil nicht zweifelhaft, und neuerlich hat man am Harz auch die letzten practischen Schwierigkeiten gehoben, so dass dies Verfahren bei Bearbeitung des feinen Setzgutes vollkommen zweckmässig ist.

Dagegen ist man wegen der allgemeinen Anwendung der Walzwerke noch nicht so im Reinen. Die guten Resultate, die man am Harze damit erhalten hat, können wirklich hauptsächlich daher rühren, dass die vorherrschenden Gangarten (Kalkspath, Spatheisenstein, Blende, Thonschiefer, Schwerspath u. s. w.) milde sind. Sehr wahrscheinlich ist es, dass mit harten und zähen Gangarten, welche die Erze so häufig begleiten, die Härzer Apparate eine sehr schnelle Zerstörung erleiden würden, ohne gleiche Dienste zu leisten. Wären die Walzen selbst viel härter und hätten sie stets eine ebene Oberfläche, so würden sie nicht angreifen, sondern

würden sich unter den zu verwalzenden Substanzen drehen, ohne dass dieselben zwischen sie kämen. Dieser Nachtheil würde verschwinden, wenn man geriffelte Walzen anwendete, allein es giebt eine andere Gefahr. Der Druck, welcher diese Walzen in der beliebigen Entfernung von einander hält, und der durch die Wirkung eines Gegengewichts oder durch die Elasticität einer Feder hervorgebracht wird, muss um so stärker sein, je schwieriger die Vorräthe zu zerreiben sind, weil sie sonst frei zwischen die Walzen eindringen und sie von einander halten würden, ohne dass irgend ein Nutzeffect Statt finden könnte. Auf der andern Seite nimmt bei der Vermehrung des Drucks auch die Möglichkeit des Zerbrechens des Walzwerks und aller der zur Uebertragung der Bewegung erforderlichen Maschinentheile zu. Wollte man die jetzt vorhandenen Walzwerke zum Verwalzen von Erzen mit harten und festen Gangarten anwenden, so würden zu viel Stücke unzerquetscht mit hindurchgehen, sie müssten wiederholt aufgetragen werden, und die Kosten des Processes würden sich ganz anders herausstellen.

Die uns bekannten Beispiele von Erzwalzwerken sind weit mehr geeignet, unsere Zweifel zu befestigen, als sie zu lösen.

In England, wo diese Apparate zuerst angewendet wurden und wo sie sehr verbreitet sind, giebt man bei schwer zu verkleinenden Erzen den Pochwerken noch stets den Vorzug vor den Walzwerken. Beispiele davon findet man bei der Aufbereitung der Kupfererze in Cornwall und Devonshire, sowie bei der der Bleierze in Cumberland und Yorkshire \*). Manche von den zur Setzarbeit bestimmten Erzen werden sogar mit Fäusteln zerschlagen, und es verdient dies besonders hervorgehoben zu werden, da es in einem Lande geschieht, wo die Handarbeit sehr theuer ist, wo mechanische Vorrichtungen mehr als anderwärts im Gebrauche sind, und wo man mehr als anderwärts im Stande ist, sich Walzen von jeder beliebigen Qualität zu verschaffen. Da, wo man in England Walzwerke bei der Aufbereitung anwendet, sind die Gangarten ebenfalls milde, indem sie aus Kalkspath, Schiefer, Brauneisenstein, Blende u. s. w. bestehen, die dem Verwalzen keine Schwierigkeiten darbieten.

Kurz, für die Erze, die zur Setzarbeit kommen, ist das Verwalzen unter den bekannten Processen der, der in theoretischer Beziehung den Bedingungen eines guten Betriebes als

\* Meine deutsche Bearbeitung von Vilefosse Mineralreichthum, V. 327, 340 und 599. H.

Vorbereitung am Besten entspricht, indem es eine Regulirung der Zerkleinerung gestattet, so dass dieselbe bei allen Stücken aufhört, welche bereits zu einer gewissen Grösse reducirt sind. Dagegen hat aber die Erfahrung noch nicht bestimmt (wenigstens nach den von mir gesammelten Daten), auf welche Weise sich dieses Verfahren auch auf harte und feste Gangarten anwenden lasse und welches die Haushaltsresultate mit denselben, im Vergleich zu dem röschen Nasspochen, sowie es 1826 am Harze eingeführt wurde, oder zu dem Freiburger Trockenpochen, seien.

Die Oberhärzer Abläuter- und Separationsmaschinen, die sogenannten Rätter, haben grösstentheils den Vorzug vor den an andern Orten angewendeten; sie erfordern weniger Menschenkräfte und daher weniger Arbeitslöhne, als die über einander liegenden, fest stehenden Siebe oder die sogenannte Fallwäsche, und die Separation mittelst derselben ist weit vollkommener, als mit der sächsischen Kippwäsche. Die zweckmässigste Neigung der Rätter muss durch die Erfahrung bestimmt werden, und zwar zwischen den Grenzen, wo die Operation zu langsam erfolgen würde, und der, wo die Vorräthe zu schnell hinabgehen würden, um senkrecht durch die Löcher des Rostes zu fallen. Auch muss ausserdem der auf jedem Roste zu durchlaufende Weg lang genug sein, indem sonst viele Körper das untere Ende erreichen können, ohne dass sie durch die Löcher gefallen, die grösser als sie sind. Jedoch dürfen die Rätter auch nicht zu lang sein, weil sie sonst zu schwer werden und zu bedeutende Maschinenkraft erfordern.

Keine Vorrichtung scheint mir aber sowohl zum Abläutern, als auch zur Separation des verschiedenen Kornes zweckmässiger zu sein, als die Trommeln mit helicoidaler Oberfläche, welche zu Horhausen, unweit der Sayner Hütte bei Coblenz, zum Waschen der Eisenerze\*) und bei der Scharleygrube in Oberschlesien zur Aufbereitung des Galmei's angewendet werden\*\*). Die Länge der Trommel braucht nur in mehre Theile getheilt zu werden und die Gitter oder Siebe der verschiedenen Theile brauchen nur von der Basis ab, an welcher die Eintragöffnung befindlich ist,

\*) Abgebildet und beschrieben im *Atlas du Mineur et du Métallurgiste*, 1. année, p. 4, planche 16; in Karsten's Handbuch der Eisenhüttenkunde, Bd. 2, 3. Aufl., in meiner practischen Eisenhüttenkunde, Bd. 2, 2. Aufl. H.

\*\*) *Annales des Mines*, 4. Série, Tome IV, p. 377 etc. Wir werden diesen trefflichen Aufsatz noch mittheilen. H.

eine verschiedene Weite zu haben. Der Trog, in welchem sich die Trommel dreht, müsste ziemlich tief und durch Scheider in mehr Theile getheilt sein, welche den Abtheilungen der Trommel entsprächen und die nur den nöthigen Spielraum um den Gang der letztern nicht stören liessen.

Das Gesetz der Veränderung, welchem die Entfernung der Siebdrähte von einander oder die Grösse der Maschen unterworfen, ist leicht festzustellen. Es seien  $e$  und  $E$  diese Entfernungen für zwei auf einander folgende Abtheilungen der Trommel (es würden die äussersten Grenzen der Durchmesser von den Körpern sein, die in derselben Abtheilung aufgenommen werden); es seien ferner  $d$  und  $D$  die Dichtigkeiten der Gangart und des Erzes. Damit nun bei der Operation die feinsten Körner des Erzes sich von den gröbsten der Gangart trennen können, ist es erforderlich, dass

$$e d > E d, \text{ daher } E < \frac{D}{d} e.$$

Wenn man die geringste Weite der Maschen für die erste Abtheilung des Cylinders bestimmt hat, so bestimmt man die zweite so, dass sie diesem Verhältniss entspricht. Die Weite der Maschen in der dritten Abtheilung wird sich ebenfalls aus denen der zweiten deduciren lassen und so fort.

Auf der einen von den Seitenflächen des Troges würde jede Abtheilung eine Abflussöffnung haben, aus der die verschiedenen Absätze in einen Durchlass gelangen würden, worin die separirten Vorräthe die letzten Schlammtheile absetzen müssten.

Uebrigens würde die Erfahrung noch manche Abänderung der Construction an die Hand geben. So, z. B., würde man, statt die Lage der Stäbe oder Drähte für jede Abtheilung der Trommel zu verändern, sie durch die ganze Länge des Cylinders laufen lassen können und brauchte nur die Breite der Maschen zu den verschiedenen Abtheilungen zu verändern; oder die Trommel erhielte die Gestalt eines abgestumpften Kegels, so dass die Stäbe an dem einen Ende enger liegen müssten, als an dem andern. Beide letzterwähnte Einrichtungen würden besonders dann zweckmässig erscheinen, wenn die Differenzen der Dichtigkeit gering sind, oder wenn es von Wichtigkeit wäre, geringe Differenzen in der Entfernung der Stäbe von einander mit Genauigkeit zu bestimmen.

Die Wirkung einer zu der Separation geeigneten Trommel und die, wie die zu Horhausen, einen Durchmesser von 0,90 Meter und acht Windungen von 0,24 Meter Weite hätte, würde mit der eines Rätters von mehr als 21 Meter Länge

zu vergleichen sein, während der Weg, den die Vorräthe auf allen Gittern eines Rätters durchlaufen, nur 2 bis 3 Meter lang ist. Endlich hätte die Trommel auch noch den Vortheil vor den andern Maschinen, dass sich bei derselben die Triebkraft besser benutzen lässt.

Anwendung von einigen der beschriebenen Processe auf die Aufbereitung der Eisenerze. — Das Project, zu der mechanischen Aufbereitung der Blei- und Kupfererze u. s. w. einen Process anzuwenden, der schon bei der Reinigung der Eisenerze benutzt wird, führt ganz natürlich auf die Frage, ob die Behandlung der letztern nicht ebenfalls von den Vervollkommnungen gewinnen könnte, welche bei den der ersten eingeführt worden sind.

Die mechanische Aufbereitung der Eisenerze hat bis jetzt nur in einem einfachen Abläutern oder Waschen bestanden; die andern Operationen der Anreicherung wurden als zu kostbar angesehen, so dass die Kosten dafür dem geringen Werthe der Production nicht entsprachen. Bis neuerlich musste dies auch so sein; allein die Wohlfeilheit, mit der jetzt einige von den Operationen ausgeführt werden, macht sie immer mehr und mehr auch bei dem Eisenschmelzprocess anwendbar, während zu gleicher Zeit der stets steigende Preis der Brennmaterialien um so eher eine Kostenerhöhung ertragen kann, deren Gegenstand eine Verminderung des Verbrauchs ist.

Der durchschnittliche Eisengehalt der zu verschmelzenen Eisenerze beträgt etwa 35 Procent; das Verhältniss der verschmolzenen unhaltigen Substanzen ist daher jedenfalls weit bedeutender, als es die Bildung der zu einem guten Hohofenbetriebe nöthigen Schlacken erfordert. Auch befindet sich ein bedeutender Theil von diesen unhaltigen Substanzen nicht chemisch gebunden in den Erzen. Die meisten von diesen Erzen kommen in Körnern und mehr oder weniger grossen Nieren und Stücken vor, die mit kalkigen oder kieseligen, oder mit schiefrigen Substanzen vermengt sind, welche sie strengflüssiger und auch ärmer machen. Der Unterschied der Dichtigkeit zwischen diesen Gangarten und den Erzen selbst ist zwar gering, jedoch ist er gewöhnlich noch von der Art, dass dem Anschein nach die Trennung durch zweckmässig angewendete Processe möglich wäre. Die am Ersten zu versuchenden würden das Abläutern und Separiren mittelst einer Trommel und das Setzen der verschiedenen Sorten des abgeläuterten Erzes sein.

Die Setzarbeit würde entweder mittelst eines Maschinen-setzsiebes oder mittelst eines feststehenden Siebes mit Druck-

pumpe bewerkstelligt werden können. Die eine oder die andere von diesen Maschinen würde wenig Anlagekosten verursachen; die Arbeit derselben geht rasch und sie gewähren den grossen Vortheil, keine geschickten Arbeiter zu erfordern. Nur müssen sie sorgfältig eingerichtet sein und man muss durch einige Versuche bestimmen, wie stark der Hub (von dem Siebe oder dem Kolben), sowie die Anzahl derselben und die Stärke der Schichten von jeder Erzsorte auf dem Siebe sein muss.

Nach den durchschnittlichen Resultaten, die in dem letzten amtlichen Berichte der Bergwerksingenieure in Frankreich mitgetheilt worden sind, beträgt der Werth der auf 1000 Kil. Roheisen verbrauchten Brennmaterialien von jeder Art 91,40 Franken. Es scheint nicht übertrieben, wenn wir annehmen wollen, dass man den Eisengehalt der Beschickung oft um ein Zehntel erhöhen könne und dass alsdann die Ausgaben auf Brennmaterialien um wenigstens 8,30 Fr. vermindert werden könnten, selbst wenn man es unberücksichtigt lässt, dass die Erze oft um so leichtflüssiger werden, je reicher sie sind. Es lässt sich voraussetzen, dass in sehr vielen Fällen diese Ersparung nicht gänzlich durch die Kosten einer bessern Aufbereitung absorbiert werde, und selbst dann, wenn dies der Fall wäre, bliebe noch der Vortheil der Vermehrung der täglichen Production und dass ein Theil von dem Brennmaterial, welches jetzt zu der Fabrication einer gegebenen Roheisenmenge erforderlich ist, disponibel bleibt.

Der Werth dieser Vorschläge ist offenbar den Erfahrungsergebnissen untergeordnet, jedoch halte ich sie für hinlänglich begründet, dass es wünschenswerth wäre, einige Versuche in dieser Beziehung unternommen zu sehen. Sucht man mit aller Sorgfalt alle Mittel auf, welche den Brennmaterialienverbrauch bei der Eisenfabrication vermindern können, so ist es vielleicht auch von grosser Wichtigkeit, eine vollkommenere Aufbereitung zu bewerkstelligen.

## A n n a n g.

### Bemerkungen über die Aufbereitung zu Freiberg im Erzgebirge.

Je unumstösslicher diese Grundsätze jetzt erscheinen, so ist es dennoch gar noch nicht lange her, dass sie überzeugend dargethan worden sind. In Frankreich ist auf ihre Wichtigkeit von Herrn Berthier in einer Abhandlung (*Annales des Mines. I. Sér., Tome III.*) hingewiesen, in welcher er, mit Hülfe der Zusammensetzung der verschiedenen Producte, die zu Pesey in den Jahren 1803 bis 1805 erlangten Erfahrungsergebnisse discutirt. — Zu Freiberg wurden die ersten überzeugenden Versuche, die zu denselben Folgerungen führten, erst in den Jahren 1824 und 1825 gemacht. Sie beweisen, dass das damalige Nasspochen einen Verlust von 32 bis 60 Proc. Silbergehalt der Pocherze veranlasst, dass der grösste Theil dieses Verlustes durch das Verwaschen der feinsten Schlämme aus den Gräben erfolge und dass das Uebrige (7 bis 20 Proc.) mit der Fluthtrübe aus den Gräben fortgeführt werde. (Freiberger Jahrbuch von 1829.) — Seit dieser Zeit ist man dahin gelangt, einen wesentlichen Theil dieses Verlustes bei der Aufbereitung mittelst verschiedener Veränderungen bei derselben zu vermindern. Die wesentlichsten von diesen Veränderungen sind folgende: 1) Ein Theil von den zum Nasspochen gelangenden Erzen wurde dieser Operation durch ein sorgfältigeres Scheiden entzogen, wodurch ein Theil der Erze in die Classe des Stufferzes gelangte und der andere rösch gepocht und dann der Setzarbeit unterworfen wurde. 2) Erze mit verschiedenen harten Gangarten wurden jede Classe für sich verpocht. 3) Man legte die Pochsohle höher und erleichterte das Austragen, welches im Allgemeinen an den beiden langen Seiten des Pochtroges Statt fand. Es erfolgte dabei mehr rösches Korn (Häuptel) und weniger Mehl (Todtgepochtes); ferner erfolgte auch dabei eine Zeitersparniss von fast einem Drittel früher, bei gleichen Quantitäten der Pocherze. 4) Mittelst einer bessern Einrichtung der Gräben oder Gerenne, die sich immer mehr erweitern und auf welche sehr ausgedehnte Sümpfe folgen, haben sich die Absätze mehr nach der Grösse des Kornes classificirt, und man fängt auf diese Weise bedeutend reiche Schlämme auf, die sonst mit der Fluthtrübe fortgeführt wur-

den. 5) Die Stossheerde (bei der jetzigen Beschaffenheit dieser Apparate) sind als weniger vorthailhaft für die feinen Schlämme (Sumpfschlämme), als die grossen, 20 Fuss langen Kehrheerde anerkannt worden, so dass man sie allgemein zur Construction dieser Schlämme angenommen hat.

Beispiel aus der sächsischen Aufbereitung. — Als Beispiel des jetzigen Zustandes der Aufbereitung im Erzgebirge, entlehne ich aus dem Reisejournal des Herrn von Marignac (1840) die Uebersicht der Reihe von Operationen bei der Erzaufbereitung der Grube Alte Mordgrube bei Freiberg. Das Erz besteht aus Bleiglanz und Blende, welche den Haupttheil des Ganges bilden und die von Fahlerz, Kupferkies, Schwefelkies, Arsenkies, etwas Quarz und Braunspath, sowie von vielem Letten und zersetztem Gneis begleitet sind.

In der Grube scheidet man soviel als möglich, um es für sich zu behandeln, das Fahlerz von den übrigen Erzen. Bei diesen trennt man:

1) die Gänge und

2) das Graupenklein.

1. Auf der Halde zerschlagen zerfällt es in:

3) Scheideerz und

4) Pochgänge.

Bei dieser, sowie bei den folgenden Scheidungen, hält man auch mit grosser Sorgfalt den Arsenikkies aus.

3 geht in die Scheidestube, wo man vier Classen bildet:

4) derbes Erz;

5) Setzerz;

6) Pochgänge;

7) Scheidemehl.

Bei jeder von den Classen 4, 5, 6 unterscheidet man drei Sorten: Bleiglanz, Fahlerz und Kupferkies. Jede Sorte wird bei den letzten Operationen für sich behandelt.

2 gelangt zum Abläutern auf einen beweglichen Rost, dessen Oeffnung 3 Linien weit oder im Quadrat sind; man erhält:

8) abgeläutertes Erz;

9) Graupen und grobe Körner;

10) feine Körner und Schlamm.

8 gelangt zum Scheiden und giebt dieselben Producte, wie 3.

9 werden von einem Gereune mit ansteigendem Boden aufgenommen, worin man sie mehrmals umwendet, um sie gehörig von 10 zu separiren. Darauf gelangen sie zu dem

groben Siebe, dessen Maschen 3 Linien von einander stehen. Die Abhübe des Siebes sind, ausser dem Tauben:

11) Pochgänge;

B. Glanzgrauen (zum Schmelzprocess);

12) Fasserz.

12 gelangt zum feinen Siebe, dessen Maschen 2 Linien weit sind; die Producte sind:

13) Pochgänge;

C. Glanzgrauen;

D. Fasserz.

7 wird durch ein trocknes Sieb geworfen, welches 4 Oeffnungen auf den Quadratzoll enthält;

14) bleibt auf dem Siebe liegen;

15) fällt hindurch.

5 und 14 werden dem Kleinpochen unterworfen, bis sie durch ein Sieb mit  $2\frac{1}{2}$  Linien weiten Oeffnungen fallen. Man vermengt sie darauf in einem Durchlass mit Wasser, um sie von den schlammigen Theilen zu befreien, welche in das Gerenne des Nasspochwerkes geführt werden und man bringt sie dann zur Setzarbeit, wie 9.

15 wird ebenfalls im Durchlass abgeläutert und kommt dann zum Setzen, wo es wie 9 behandelt wird.

10 wird auf einem 16füssigen Kehrheerde verwaschen; man erhält davon:

E. Schliech Nr. 1;

16) Unterrass.

16 gelangt auf denselben Heerd zurück und wird zu

F. Schliech Nr. 2 (geringem Erz).

4, 6, 11 und 13 kommen zum Nasspochen. Die Gerenn-Absätze bilden sehr viele Classen; um aber die endliche Behandlung anzudeuten, genügt es, sie zu theilen in:

17) Häuptel, Mittelschlamm und Schlamm;

18) Schnupfeschlamm.

17 gelangt zu den Stossheerden. Jede von den drei Classen 17, wird für sich zweimal gewaschen und giebt:

G. Schliech Nr. 3 (Glanzschliech).

Während des zweiten oder Reinwaschens sammelt man die Trübe, führt sie auf den Heerd zurück und gewinnt daraus:

H. Schliech Nr. 4 (geringem Erz).

18 wird auf einem 20füssigen Heerde concentrirt und liefert:

I. Schliech Nr. 5.

A, B und C kommen zum Trockenpochen, bis dass sie durch ein Sieb fallen, welches 38 Maschen auf den Quadrat-

zoll hat und werden alsdann mit den übrigen Producten *D* bis *I* zur Hütte geliefert.

Man hat in Sachsen Versuche angestellt, um das Trockenpochen der Setzvorräthe mit dem nassen Röschpochen, nach der am Oberharze 1826 ausgeführten Methode auszuführen. Obgleich diese zweite Methode eine geringe Ersparung an Arbeitslöhnen ergab, so wurde sie doch wegen eines grössern Silberverlustes minder vortheilhaft gefunden. (Freiberger Jahrbuch 1840.)

## Fünftes Capitel.

— 54 —

Die Erde kommt zerlegt als Wand- und Boden-  
stein zu Tage, und die erste Arbeit, die man damit vor-  
nimmt, besteht darin, beide von einander zu trennen. Das  
Ersterklein wird zu den Aufbereitungswerken geschickt,  
während die Wände ausgeschlagen und ausgeschalen werden.  
Aber auch von der Wände und der Grubenkiese.  
Die Halden, auf denen die verbleibenden Erde angetroffen  
werden, liegen oft höher, als die Plätze, auf welchen das  
Ausgeschlagen geschieht, und es kommt sehr häufig vor,  
dass die Grubenkiese schon darüber, dass sie zum Fasse der  
Erkennung sollen, während das Grubenkiese nicht eben  
Gesamtheit aller ökonomischen Verbindungen eines hohen Halbenstoffs  
steht, so muss das Ausschalen der Wände von dem Gruben-  
stein durch besondere Arbeiter bewirkt werden, welche jene  
aus diesen herausnehmen. Der Unterschied zwischen Wän-  
den und Grubenkiesen besteht lediglich in der Größe der  
Stücke. Die untere Grenze, über welche hinaus ein Stück  
zu den Wänden geschickt wird, ist bei verschiedenen Grö-  
ßen etwas verschieden und hängt von dem Haldenstande der  
Halden ab. Die folgenden Capitel sind aus der Arbeit von H. v. H. ent-  
nommen.