

enthalten ist, wird die Lösung durch Kochen mit 0,2 g Kaliumpersulfat vollständig oxydiert. Zur Zerstörung des überschüssigen Persulfats wird das Kochen 30—40 Min. fortgesetzt. Das im Chrom-eisenstein fast stets vorhandene Mangan wird durch das Persulfat als MnO_2 ausgeschieden und nach dem Kochen abfiltriert. Das Filtrat enthält alles Chrom als Chromsäure, die am einfachsten durch Titration mit Ferrosalzlösung bestimmt wird. Es ist frei von Verbindungen, welche diese Titration beeinflussen. Die Titrierflüssigkeit wird hergestellt durch Auflösen von 50—100 g M o h schem Salz in Wasser unter Zusatz von 10—20 g konz. Schwefelsäure auf 1 l. Nachdem aus der Bürette dem in einem Becher-glas befindlichen, auf 300—500 ccm gebrachten Filtrat so viel dieser Lösung zugesetzt wurde, daß die Farbe fast rein hellblau erscheint, prüft man durch Tüpfeln auf eine ca. 1%ige Ferricyankaliumlösung auf der Porzellanplatte und führt die Titration unter jeweiligem Zusatz von 1—3 Tropfen der Ferrosalzlösung zu Ende, d. h., bis beim Tüpfeln eine deutliche Blaufärbung auftritt. Diese Arbeitsweise ist der Anwendung eines Überschusses von Ferrosalzlösung und Zurücktitrieren mit Jod- oder anderen Lösungen entschieden vorzuziehen. Die am gleichen Tage vorzunehmende Titerstellung der Ferrosalzlösung geschieht durch Titration von 0,5 g chem. reinem Kaliumbichromat in ungefähr gleicher Verdünnung und mit Zusatz von 1 ccm konz. Schwefelsäure. —

Boraxfluß und Schwefelsäure wirken meist auch etwas auf die Ferrosalzlösung. Dieser Einfluß wird für diese Materialien ein für alle mal festgestellt durch einen blinden Versuch, der sonst in gleicher Weise durchgeführt wird; der gefundene Betrag wird dann jedesmal vom Titrationsresultat in Abzug gebracht. —

Ist T die Anzahl Kubikzentimeter, verbraucht für 0,5 g $K_2Cr_2O_7$, F die Anzahl Kubikzentimeter, verbraucht für die Schmelze mit 0,5 g Erz, f die Anzahl Kubikzentimeter, verbraucht für den blinden Versuch, so ist $\frac{51,66(F-f)}{T} = \text{Prozent } Cr_2O_3 \text{ im Erz.}$

Die Genauigkeit der Methode kann leicht kontrolliert werden, indem man statt des Erzes reines Kaliumbichromat einwägt und den Analysengang damit durchführt. [A. 87.]

Studium über das Probenehmen von Erzen mit Maschinen.

Von O. BENDER.

(Nach amerikanischen Quellen.)

(Eingeg. 27.3. 1911.)

Zum selbsttägigen Probenehmen von Erzen werden bekanntlich Vorrichtungen verschiedener Konstruktion verwendet; nachstehende Studien über die bei solchen automatischen Probenehmern auftretende Fehlerquellen wurden von J. Chureh angestellt. Diese Studien sind sehr geeignet, die Schwierigkeiten des Probenehmens zu erläutern.

Die Betrachtungen knüpfen an eine bestehende Anlage, die wie folgt beschaffen ist, an.

Zu ebener Erde befindet sich die erste Zerkleinerungsvorrichtung für das Erz. Das zerquetschte Erz wird durch einen Riemenelevator 18 m hoch, bis zu Spitze des Gebäudes gehoben. Hier fällt es zuerst in einen Erzbehälter und aus diesem auf Probe-

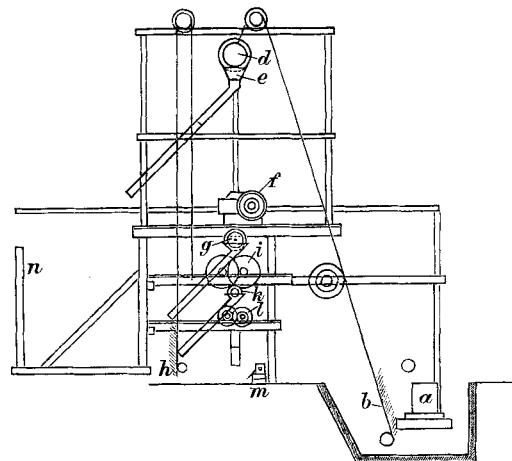


Abb. 1

nehmer und Zerkleinerungsapparate (Abb. 1), so daß, nachdem ein Teil des Erzes abgeworfen ist, der Rest weiter zerkleinert wird, dann durch einen zweiten Probenehmer von neuem geteilt wird usw., bis die Endprobe unten anlangt, diese Endprobe ist in diesem Falle $1/1500$ der ursprünglichen Menge.

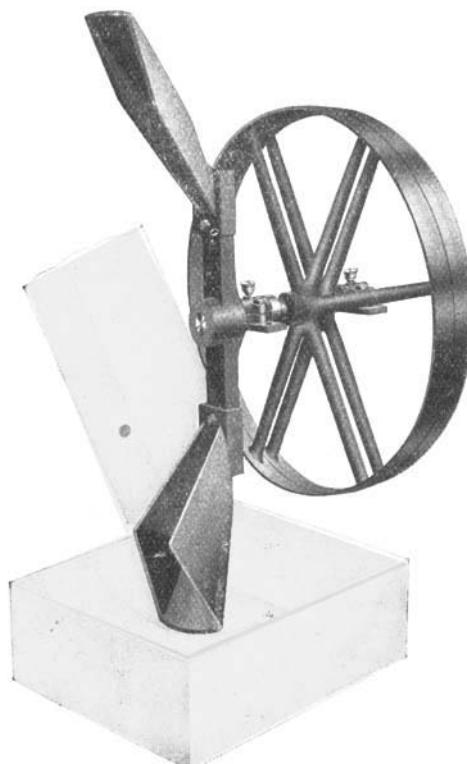
Die ganze Anlage kann täglich 2000 geförderte Tonnen bewältigen, von diesen gehen zum Probenehmer 400 t.

Ungünstige Einflüsse auf die Probenahme können schon im ersten Steinbrecher stattfinden, indem der feinere Teil des Erzes einfach durch denselben hindurchfällt, während die größeren Stücke erst zerkleinert werden müssen und dadurch eine Verzögerung dieser hervorgerufen wird, so daß eine Trennung des Groben vom Feinen stattfindet.

Gleitet nun das Erz auf der Ausmündung des Steinbrechers, die eine Neigung von $50-55^{\circ}$ hat, abwärts, so fallen bei dieser Neigung die feineren Erze nicht mit derselben Geschwindigkeit, wie die größeren Stücke, herab.

Das Erz fällt nun auf einen Simplexprobenehmer, dieser besteht aus einem Rad (Abbildung 2), auf welchem zwei sich gegenüber stehende Gleitrinnen befestigt sind, das Erz kommt eine Rinne herab und fällt ununterbrochen in eine tieferstehende, die in einen Erzbehälter führt. Kommt nun eine von den Gleitrinnen des Probenehmers vor die Rinne des Erzstromes, so wird ein Teil des Erzes weggenommen. In dieser Zuführungsrinne wird abermals das feinere Erz zurückgehalten, während das gröbere rascher fällt; oft, wenn gröbere Stücke von der Rinne abprallen, kann man sehen, wie dieselben den übrigen vorausseilen. Hierdurch kann veranlaßt werden, daß ein kleineres Stück die Rinne erst erreicht, nachdem die Schaufel des Probenehmers schon an derselben vorbeigegangen ist, so daß es dadurch nicht mehr in die Probe gelangt, sondern zum abgestoßenen Erz geht. Da in dieser Anlage 7 Probenehmer hintereinander geschaltet sind, so kann sich dieser Vorgang siebenmal

wiederholen. Diese Entmischung des Erzes kann aber auch schon eintreten, bevor es zum Probenehmer kommt, wenn es nämlich auch in Rinnen, mittels der Schwerkraft, dem Probenehmer zugeführt wird: Dies kann dadurch vermieden werden,



daß das Erz durch eine Schnecke oder einen endlosen Riemen bewegt wird; es handelt sich auch besonders darum, daß das Erz in einem ununterbrochenen Strome zu dem Probenehmer kommt.

Es wird ferner aufmerksam gemacht, daß es empfehlenswert ist, das Erz nach jeder Zerkleinerung, bevor es weiter geteilt wird, noch zu mischen. Zu diesem Zwecke wird zwischen jedem Steinbrecher und jedem Probenehmer eine Trommel angebracht, die mit stufenförmig eingesetzten Platten versehen ist, so daß beim Drehen der Trommel das Erz gemischt wird. Eine solche Trommel besteht aus einem kleinen Blechkonus, der etwas schief steht; das Erz wird an der Basis eingeführt und entleert sich an der Spitze.

Es wird über das oben Angeführte von anderer Seite entgegnet, daß 'es bis jetzt nicht bewiesen sei, daß durch eine Trennung des Groben vom Feinen ein Unterschied in den Proben hervorgerufen werde. (Das kommt doch auch auf die Beschaffenheit des Erzes an, wenn das Erz ungleichmäßig ist, so können dadurch gewiß Unterschiede hervorgerufen werden, bei gleichmäßigen Erzen macht das Teilen überhaupt keine besondere Schwierigkeit. D. Ref.)

Fehler können auch dadurch verursacht werden, daß Erzreste im Probenehmer liegen bleiben, die in eine spätere Probe gelangen können, es ist deshalb

notwendig, die ganze Vorrichtung zwischen den einzelnen Probenehmen vollständig zu reinigen.

Es wird vorgeschlagen, zur Kontrolle zwei Probenehmer aufzustellen und diese so lange umzuändern, bis dieselben übereinstimmende Ergebnisse liefern, wonach dann mit einem weiter gearbeitet werden kann.

Bei sehr ungleichmäßigen Erzen ist eine sehr weitgehende Zerkleinerung vorzunehmen.

Endlich wird auch eine Entmischung im Erzbrecher bestritten, ja sogar angeführt, daß die Zurückhaltung des Erzes in diesem eine Mischung bewirke. Die meisten Probenehmer sind Zeitmaschinen, d. h., sie nehmen den ganzen Erzstrom während einer bestimmten Zeit weg.

Durch die unaufhörliche Wiederholung dieser Wegnahmen gleichen sich die angeblichen Fehler aus.

So nimmt z. B. der Probenehmer in obiger Anlage in 10 Stunden 1330mal Erz weg.

Es kommt ferner darauf an, wieviel für die Probe weggenommen werden muß, so, wenn z. B. für ein Erz mit 8 cm Durchmesser 25% für eine richtige Probe notwendig sind, eine unsichere Probe erhalten wird, wenn nur 15% weggenommen werden.

Es ist demnach unrichtig, wenn die aufeinander folgenden (Wegnahmen) Schnitte 15, 20 und 15% betragen, denn wenn für das gröbere Erz eine Wegnahme von 15% genügt, so ist es überflüssig, nach dem weiteren Zerkleinern 20% zu nehmen.

Was die Häufigkeit der Schnitte anbelangt, so macht z. B. der Vezinprobenehmer, Abb. 3, 20 Umdrehungen in der Minute, der Simplexprobenehmer 11—24. Johnston läßt den Probenehmer 6—7 Umdrehungen machen.

Es ist ein Irrtum, dem Probenehmer für das grösste Erz die grösste Geschwindigkeit zu geben, er sollte die geringste haben; bei 25 Umdrehungen in der Minute werden grössere Erzstücke schon weggeschleudert.

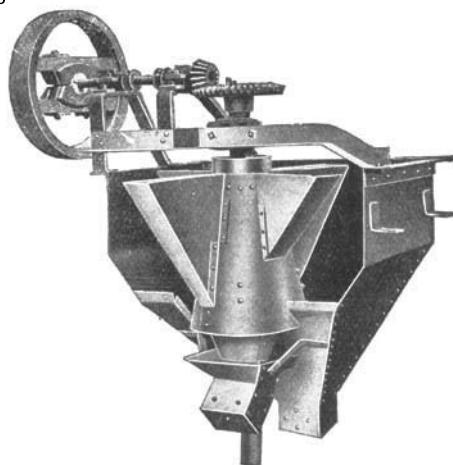


Abb. 3.

Verschiedene Versuche zeigen große Differenzen auf die Gehalte selbst berechnet, so bei Kupfer 0,64, bei Gold 5,46 und bei Silber 1,50%.

Demgegenüber bekam Brunn mit seinem Probenehmer, der genau nach dem Prinzip des Simplexprobenehmers gebaut ist, nur Unterschiede von

0,25%, und es sollen nie größere Unterschiede vorkommen sein, selbst nicht bei den reichsten Erzen.

Vezin nahm gleichzeitig zwei Maschinen, so daß die eine zwischen den Probenahmen der anderen arbeitete, die Ergebnisse waren so übereinstimmend, daß dieselben keine Grundlagen für allenfallsige Verbesserungen beim Probenehmen geben konnten.

Zu dieser Methode ist zu bemerken, daß, wenn das Erz durch den ersten Probenehmer geht, es noch die ursprünglichen großen Stücke enthält, das ist nicht mehr der Fall, wenn es in den zweiten Probenehmer gelangt, so daß dieser unter günstigeren Verhältnissen arbeitet.

Was die oben angegebenen Differenzen anbelangt, so brauchen dieselben übrigens nicht durch die mechanische Probenahme verursacht zu sein, sondern können auch durch die Endbehandlung hervorgerufen sein.

Im Anschluß hier noch einige automatische Probenehmer:

1. Der doppelte automatische Röhrenprobenehmer, der da angewendet werden kann, wo eine genügende Fallhöhe zur Verfügung steht und keine Kraft für den Betrieb eines Probenehmers vorhanden ist. Das Erz wird beim Eintritt in den Probenehmer in zwei Teile getrennt, von denen jeder wieder geteilt wird, die eine Hälfte wird abgeworfen, die andere weiter geteilt, je

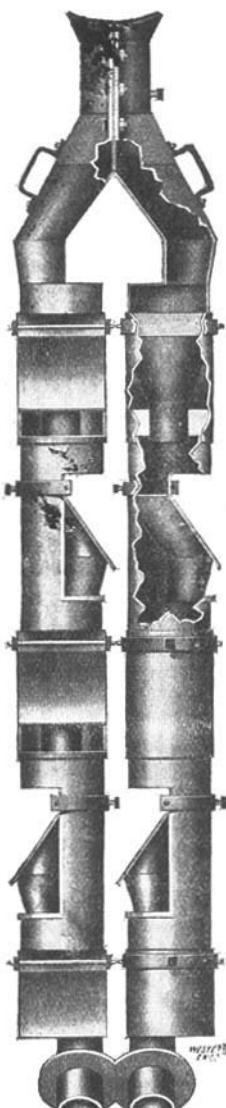


Abb. 4.

nach der Anzahl der einzelnen Elemente des Apparates kann ein Viertel, ein Achtel und so fort als Probe erhalten werden. Abb. 4.

2. Ein Probenehmer für Rückstände von Waschherden. Durch den regulierbaren Wasserzufluß wird die Anzahl der zu nehmenden Probenahmen reguliert. Abb. 5.

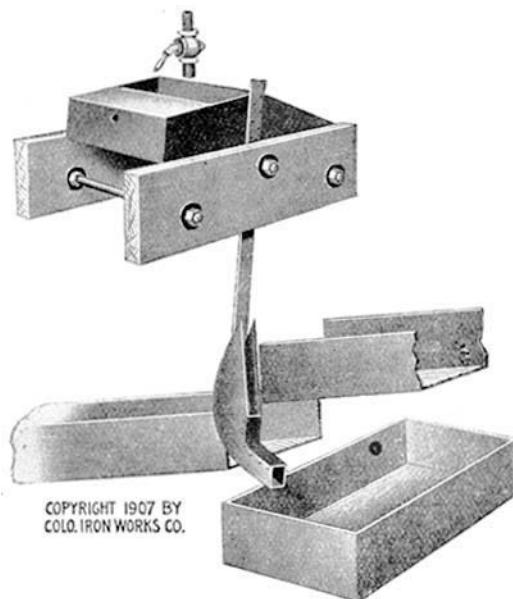
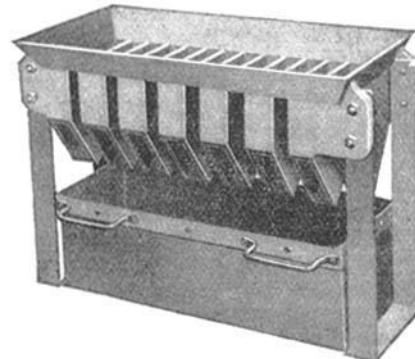


Abb. 5.

3. Ein Probenehmer von Tones für Schlamm; derselbe wird oben aufgegeben und geht zur Hälfte in ein vorderes und ein hinten stehendes Sammelfäß. Abb. 6.



Obige Probenehmer sind gebaut von Allis-Chalmers. Co., Milwaukee; Power u. Mining Machinery Comp., Cudahy; Colorado Iron Works, Denver.

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Jahresberichte der Industrie und des Handels.

Vereinigte Staaten von Amerika. Der Außenhandel der Vereinigten Staaten i. J. 1910 (1909) stellte sich folgendermaßen — Werte in Mill. Dollar: Einfuhr 1562,0 (1475,0), Ausfuhr 1827,3 (1700,7). Von Einfuhrwarengruppen

seien genannt (Werte in Mill. Doll.): Chemikalien, Drogen und Farben 89,5 (85,3), Kohle 5,4 (3,6), Kupfererz, -matte und -regulus 9,2 (9,1), Kupfer und Kupferwaren 31,7 (30,6), Edelsteine, auch unechte 42,3 (43,6), Ton-, Steingut- und Porzellanwaren 11,3 (10,5), Dungstoffe 9,4 (6,5), Glas und Glaswaren 7,3 (5,9), Kautschuk, Guttapercha und Ersatzstoffe dafür 110,4 (83,7), Eisenerz 7,8 (4,6),