

Bei Kaltenleutgeben ist ein schöner grauer und ein brauner oft ziegelrother Marmor gebrochen worden, mit welchem die Kirche daselbst ausgeschmückt ist.

Ferner wird da ein Kalk gebrochen, der sehr schönen Marmor liefern könnte, als grünlichgrauer mit gelben und weissen Flecken und gelben Adern, ein gelblicher schwarz und weiss gefleckt.

Bei Rodaun, gegen Kaltenleutgeben, brechen graue, bläuliche und gelbliche Marmorarten mit weissen Adern.

Bei Kalksburg südwestlich ebenfalls graue und rothe Kalkarten.

In der Brühl sind schwarze und graue Kalke.

Bei Pitten brechen etwas körnige Kalke mit dunkeln grauen Flecken im lichterem Grunde mit rothen Adern.

X.

Die in Tajova abgeführten Silber-Extractions-Versuche, und deren bisherige Resultate.

(Mit 3 Tafeln.)

Von Fr. M a r k u s.

Im Jahre 1849 ordnete das hohe k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen an, dass die bereits früher mehrfach versuchte, im Jahre 1845 aber durch Augustin wesentlich verbesserte Methode zur Ausbringung des Silbers auf nassem Wege versuchsweise bei der Hütte in Tajova eingeführt werden solle, und beauftragte den k. k. Hüttenverwalter Hrn. Jos. R ö s z n e r die hierzu nöthigen Einleitungen zu treffen.

Die wenigen sicheren Nachrichten, die man zu jener Zeit über das Verfahren an andern Orten, wo die Methode neu eingeführt wurde, erhalten konnte — die Details des Verfahrens wurden überall geheim gehalten — machte bei den einzuleitenden Versuchen ein beinahe ganz selbstständiges Vorgehen nöthig, und nur der seltenen Ausdauer und Energie des Herrn Jos. R ö s z n e r, der von den höheren Behörden auf das Kräftigste unterstützt wurde, konnte es gelingen, in verhältnissmässig kurzer Zeit schon zu befriedigenden Resultaten zu gelangen.

V e r s u c h e i m K l e i n e n .

Zur Orientirung für den im Grossen einzuleitenden Betrieb begann Herr Joseph R ö s z n e r im Winter 1849 Versuche im Kleinen mit den zu Tajova, aus dem Verschmelzen silberhältiger Kupfererze hervorgehenden, zur Entsilberung gelangenden zwei Rohproducten: dem Leche und der Speise.

Die Röstung wurde hierbei in der Probier-Muffel, die Auslaugung auf einem gewöhnlichen Filtrir-Apparate im Laboratorium vorgenommen. — Die Versuche mit dem Leche waren die ersten und boten, nach allmählicher Erhe-

bung aller Kriterien bei der Röstung sowie bei der Auslaugung, keine Schwierigkeiten dar. Die hierbei erzielten Rückstände waren einquintlig, und selbst darunter im Silberhalte.

Mehr Schwierigkeiten ergaben sich bei Behandlung der Speise.

Abgesehen von der hier nöthigen verhältnissmässig hohen Temperatur bei der Röstung, fielen die Rückstände nach der Auslaugung anfänglich nie unter 1 Loth Silberhalt. Um die Zersetzung der Metallsalze bei der Röstung zu befördern wurden unter andern als Zuschläge Eisenvitriol, und hierauf Gyps versucht. Der Versuch am 2. Jänner, bei welchem dem Mehle nach der Entschweflungsperiode 10 % und in der Chlorisirungsperiode abermals 5·6% calcinirter Eisenvitriol zugeschlagen wurde, ergab schon Rückstände mit nur 2 Quintl 3 Denär. Ebenso gab der Versuch am 7. Jänner, bei welchem nach der Entschweflung 5%, in der Gaarröstung 5%, und bei der Chlorisirung 5·6% Eisenvitriol zugesetzt wurden, Rückstände mit demselben Halte.

Der Versuch am 9. Jänner, wobei der rohen Mehlpartie sogleich 10%, während der Gaarröstung 5% und bei der Chlorisirung 5·6% Eisenvitriol zugeschlagen wurden, gab Rückstände mit dem Halte von 2 Quintel 2 Denär. —

Ein Versuch am 11. Jänner, bei welchem der rohen Partie statt Eisenvitriol 10% schwefelsaurer Kalk beigemischt wurde, gab Rückstände mit 1 Lth. — Quintel 2 Denär. Die günstige Wirkung des Eisenvitriols bei der Behandlung der Speise für sich war hiernach einleuchtend. Allein der Kostenaufwand wäre hiedurch sehr erhöht worden. Da nun das zu entsilbernde Lech ohnehin nie ohne Beimengung von Speise, eben so wenig die Speise frei von Lechtheilchen ausgebracht wird, bei der Röstung des Leches aber eine Menge Vitriole gebildet werden: so erschien es am natürlichsten beide Producte vereint zu behandeln.

Die hier gehegte Voraussicht einer wechselseitig günstigen Einwirkung bei der Röstung wurde vollkommen gerechtfertigt.

Der Versuch am 14. Jänner, mit einer Beschickung von 20% Speise und dem Durchschnittshalte von 7 Loth 2 Quintel gab Rückstände mit 1 Quintel 1 Denär.

Bei 3 Versuchen mit einer Beschickung von 12½% Speise hielten die erzielten Rückstände 3—4 Denär. Es unterlag demnach nicht nur keinem Anstande, sondern schien durch die Natur der Sache bedingt, Lech und Speise vereint zu behandeln.

Die hiebei nöthige Röstungszeit und Temperatur war nicht grösser, als bei Behandlung des Leches für sich allein; auch der bisher bei letzteren allein genügende Salzzuschlag von 2% war hier ausreichend.

Durch diese im Kleinen vorgenommenen Versuche — von denen im vorhergehenden nur wenige erwähnt sind — schienen hinreichend sichere Anhaltspuncte gewonnen, um darnach mit den Einrichtungen für den Betrieb im Grossen unter Voraussicht günstiger Resultate beginnen zu können.

Versuche im Grossen.

Um hier die etwas schwierige Uebersicht bei Darstellung der vielfachen, bei fortlaufendem Betriebe manchmal gleichzeitig vorgenommenen Einrichtungen und ihrer Resultate, obwohl sie hier nur kurz und gedrängt gegeben werden können, möglichst deutlich zu erhalten, scheint es nöthig, die einzelnen Gruppen der Versuche in bestimmte Zeitabschnitte einzureihen.

Es wird demnach jede Versuchs-Periode einen grösseren vollständigen Manipulationsabschluss bilden, welcher in mehreren Versuchs-Abschnitten die einzelnen Versuchs-Gruppen sammt ihren Resultaten vereint.

Die allmählig vorgenommenen Verbesserungen u. s. w. werden mit Beachtung des Zeitpunctes angegeben, und hiervon nur die bewährten bis jetzt bestehenden, in den Zeichnungen dargestellt. Die wieder verworfenen werden nur kurz, aber möglichst deutlich und sammt ihrem Erfolg beschrieben.

Die angeschlossenen Zeichnungen, Tab. I — III, enthalten demnach die jetzige, letzte Einrichtung der vorzüglichsten mechanischen Vorrichtungen.

Zuletzt wird eine kurze Darstellung der jetzigen Manipulationsmethode gegeben werden.

Erste Einrichtungen der mechanischen Vorrichtungen.

In der festen Ueberzeugung der Sicherheit der durch die Versuche im Kleinen gewonnenen Resultate, nahm Herr Joseph Rösner bei den bis Ende Mai 1849 vorgenommenen anfänglichen Vorrichtungen für die im grossen Massstabe abzuführenden Versuche die nöthige Rücksicht für den zukünftig als bleibend vorausgesetzten wirklichen Betrieb.

Diese bestanden:

- a) in einer Stampfe mit einem Siebwerke;
- b) in einer Mühle sammt Siebwerk;
- c) in einem Doppelflammofen zur Röstung;
- d) in einem Extractions- sammt Fällapparat mit Pfannenheizung und Pumpen.

a) Die Stampfe wurde auf 6 Eisen eingerichtet, deren Bewegung durch ein überschlächtiges Wasserrad an einer, mit eisernen Wellenflaschen versehenen Welle geschieht. An diese wurde mittelst eines Stirnrades das Grob-Siebwerk angekuppelt.

b) Die Mühle, Tab. I, B, sammt ihrem Siebwerk wurde auf eine sehr zweckmässige und nette Weise eingerichtet, wobei die unmittelbare Bauführung dem k. k. Zimmermeister Joseph Kartner übertragen war. Sie wurde auf 2 Steine vorgerichtet, wovon nur einer gestellt wurde.

c) Für die Röstung wurde ein Doppelflammofen mit zwei achteckigen Herden und Flugkammern hergestellt. Die Feuerung geschieht bloss auf einem Roste, für beide Etagen.

d) Der Extractions-Apparat, Tab. II, bestand aus 3 Extractions-Systemen, 2 Silberfäll-Systemen, 2 Kupferfäll-Systemen, Laugenreservoir sammt Pumpen und der Pfannenheizung. Die Extractions-Systeme wurden parallel nebeneinander gestellt; jedes erhielt 6 stufenförmig übereinander stehende, eichene mit Schraubenreifen gebundene Extractionsbottiche, deren jeder mit einer Filtrirvorrichtung, bestehend aus einem durchflochtenen Boden, Leinwand-Filtrum, und Ruthengeflechte, sammt den nöthigen Abflusspipen versehen war. Für die Rückstände waren Rückständetafeln, für das Einfließen und Abfließen der Lauge hölzerne, aus Brettern zusammengesetzte Lutten vorgerichtet. Die Laugenleitung ging anfangs von dem oberen Bottich in den unteren. Die 2 Silberfäll-Systeme bestanden jedes aus 3 ähnlich eingerichteten etwas kleineren Fällbottichen, mit der Laugenleitung von einem in den andern. Die 2 Kupferfäll-Systeme erhielten jedes 3 Fälllutten, und mündeten in einen kleinen Bottich.

Im Laugenreservoir stand die hölzerne Laugenpumpe, ein Saugwerk mit hölzernem Kolben, welche die Lauge auf die durch die erste Bauart des Apparates bedingte Höhe von 5 Klafter 2 Schuh in die gusseiserne Pfanne zu heben hatte. Eine daneben stehende Wasserpumpe speiste die Wasserpfanne.

Beide Pfannen standen auf einem hohen gemauerten Portal, waren an den Seiten solid eingemauert, und beide durch einen Flammofen zu erwärmen.

Von dem gesammten Apparate ist in der Zeichnung — als bleibend beibehalten — nur zu ersehen: die wegen Mangel an Zeit nicht abgeworfene, später als unnöthig erkannte hohe, treppenförmige Stellung der Extractions-Systeme, dann die 2 Silberfäll-Systeme I und IV, 6 Kupferfälllutten, das Reservoir, die Pumpen und die Wasserpfannen. Die damalige innere Einrichtung ist, als mehrmals geändert, ebenfalls nicht gezeichnet.

I. Versuchs Periode.

Diese Periode umfasst den Zeitraum vom 10. Juni 1850 bis 6. Februar 1851.

Zur Entsilberung wurden bestimmt:

Altgebirger Rohleche mit dem Halte v. 5·5 — 7 Loth Silb.

29 — 33·75 Pf. Kupf.

und Altgebirger Rohspeise mit 6·46 Loth Silber.

25·49 Pf. Kupfer.

im Centner Trocken-Gewicht.

Schema des Processes. Die gestampften Zeuge werden durch das Grobsieb sortirt; das Siebgrobe kommt zurück zur Stampfe, das Siebfeine zum Mühsiebe. Das hier abfallende Siebgrobe übernimmt die Mühle, und erzeugt röstfähiges Mehl. Das Siebfeine ist ebenfalls schon röstfähig. Die röstfähigen Mehle gelangen in die obere Etage des Doppelofens zur Entschweflung, hierauf zur Gaarröstung und Chlorisirung in die untere Etage, worauf sie gezogen, und die Partien gewechselt werden. Die gezogenen Röstmehle werden durch ein Handsieb von den Röstkörpern getrennt; das Siebfeine ist ex-

tractionsfähig. Die extractionsfähigen Partien werden in die Extractions-Systeme derart eingetragen, dass ein System im Gange, das zweite im Aussüsen ist, und das dritte geleert, zum Füllen bereit steht.

Die Silberfällung erfolgt durch Kupfer, die Kupferfällung durch Eisen.

Die armen Rückstände gelangen zur Rückstände-Reduction, die reichen zur Repetition, das Cementsilber wird ausgesüsst und eingeschmolzen.

I. Versuchs-Abschnitt.

Beschickung. Am 10. Juni wurde Stampfe und Mühle angelassen.

Für eine Stampfvormaass von 24 Centner wurden vorgelaufen:

Rohleche: 20 Centner.

Rohspeise: 4 „

24 Centner.

Röstung. Die erste Partie von 400 Pfund wurde in den angewärmten Röstofen in die obere Etage zur Entschweflung bei niedrigerer Temperatur am 13. Juni 8 Uhr Abends eingetragen, und um 12 Uhr Nachts in die untere Etage, zunächst zur Zersetzung der schwefelsauren Salze, zur Gaarröstung bei erhöhter, allmählich bis nach der Anfeuerung steigenden Rösthitze gelassen. Die Chlorisirung erfolgte am 14. um 4 Uhr Früh, bei ganz herabgesetzter Temperatur, worauf um 5 Uhr diese Partie gezogen wurde. In derselben Ordnung wurde dabei der Wechsel und das Eintragen der folgenden Röstpartien vorgenommen.

Die hierbei erwiesene Schwerfälligkeit der Röstung in der mechanischen Ausführung veranlasste, die Partien Nr. 7—12 von 400 Pf. auf 300 Pfund herabzusetzen. Die Dauer der Röstung variierte bei den ersten 12 zur Röstung gelangenden Partien zwischen 4—6 Stunden, was natürlich von dem Gange des Processes selbst abhing. Die Chlorisirung wurde mit 1% Salz versucht. Nach und nach bei gehöriger Erwärmung des Ofens und sonstiger Nachhilfe kam die Arbeit in einen regelmässigen Gang. Die Kriterien über den Fortgang des Processes traten bei den, behufs der Beurtheilung desselben angewandten Proben, der Wasser- und Laugenprobe, immer regelmässiger hervor.

Die Wasserprobe bezweckt die Bestimmung der Zeit der vollendeten Gaarröstung, unmittelbar vor der Chlorisirung. Sind noch zu berücksichtigende schwefelsaure Salze vorhanden, so färbt die bald sich bildende Vitriollauge das Wasser in einem Probeschälchen in verschiedenen Nuancen grünlichblau. Beim Nichterscheinen dieser Färbung kann man die Gaarröstung als vollendet betrachten.

Ausserdem bietet sich bei dieser Probe noch eine andere Erscheinung dar, welche Herr Joseph Rös z n e r zuerst bei seinen Versuchen im Kleinen beobachtete. Sie besteht in einer Ausscheidung von sternförmigen Gruppen feiner metallischer Silberblättchen, welche unter der Flüssigkeit die Oberfläche des Mehles bedecken und tritt ein, wenn die letzten Antheile des Schwefeleisens oxydirt sind, und die Silbervitriolbildung bereits begonnen hat. Aus dem im Wasser gelösten schwefelsauren

Silberoxyde wird nämlich hierbei durch das schwefelsaure Eisenoxydul das Silber metallisch gefällt.

Die Laugenprobe dient zur Erkennung des Fortschreitens der Chlorsilberbildung während der Chlorisirung.

Beide Proben haben einen rein praktischen Zweck, entscheiden meistens schnell und sicher, und müssen natürlich in besonders zweifelhaften Fällen durch genaue Versuche im Laboratorium vervollständigt werden.

Auslaugung. Die Extractionsbottiche wurden vor ihrer Anwendung mit Wasser gefüllt, lange stehen gelassen, und zeigten sich ganz wasserdicht. Sie waren ausserdem gut gefirnisst und sonst alle Sorge für ihre Dichtigkeit getroffen.

Die gerüsteten Partien wurden während dem Verlaufe der Röstung allmählich in die Extractionsbottiche eingetragen, und die Laugencirculation begann. Nach der Füllung des ersten Systems zeigte sich jedoch an den zuerst gefüllten Bottichen anfänglich ein Durchnässen, welches nach und nach fast in ein Rinnen überging.

Die weitere Füllung wurde sogleich sistirt und die Lauge abgelassen.

Fällung. Die Fällungsbottiche waren mit Spleisskupferscheiben gefüllt. Zur Beförderung der Fällung floss aus zwei kleinen Bottichen tropfenweise sehr verdünnte Schwefelsäure in die Reichlaugenluten. Allein die Fällung ging hier nur sehr langsam von statten, so dass beide Systeme abwechselnd in Gang gesetzt, auch beim langsamsten Durchzug der Lauge kaum genügte das Silber vollständig auszufällen, was theilweise seine Ursache in den zu grossen Zwischenräumen der Kupferscheiben hatte.

Ausserdem zeigte sich auch hier dieselbe Laugenlässigkeit der Bottiche, sowie die aller Lutten.

Erfolg. Stampfe und Mühle entsprachen nach einigen Abänderungen an den Siebvorrichtungen vollkommen. Der Röstofen und das schmiedeeiserne Röstzeug zeigte sich zu schwerfällig, die Röstung nicht genügend.

Auslauge- und Fällbottiche entsprachen nicht.

Abänderungen. Die Röstherde wurden demnach kürzer gemacht. Um dem Laugenverluste zu begegnen, wurden die Bottiche im Innern mit Unschlitt eingelassen, und auf Unterlagen, Taf. II., *p*, derart gestellt, dass die durchrinne Lauge in den nächsten Bottich floss.

Die Fällung wurde mit Kornkupfer bewerkstelligt.

II. Versuchs-Abschnitt.

Nachdem obenerwähnte Reparaturen vom 17.—24. Juni vollendet waren, wurden die Versuche am 25. Juni fortgesetzt. Um die einzelnen Manipulationen vollständiger überwachen zu können, wurden sie nacheinander mit mehreren Partien einzeln vorgenommen.

Röstung. Vom 25. bis 27. Juni wurden 6 Partien, Nr. 1 — 6, jede zu 300 Pfund Beschickung, und zwar die ersteren drei, mit einem Zu-

schlage von 2%, die übrigen von 1% Salz unter den gewöhnlichen Vorsichtsmassregeln geröstet.

Wie bisher, war man auch jetzt noch nicht im Stande, in der Gaarröstperiode die Zersetzung der schwefelsauren Salze hinreichend bewirken zu können, was theilweise einer zu geringen Ofentemperatur zuzuschreiben war.

Weitere 3 Partien, Nr. 7 bis 9. — Nr. 8 und 9 mit etwas gröberem Mehlen — wurden am 28. Juni geröstet, und obwohl jede Partie über 5 Stunden in einer Etage blieb, war die Gaarröstung doch nicht vollständig gelungen. Der Salzzuschlag betrug hier 2 %.

Vom 3. — 5. Juli werden andere 14 Partien, Nr. 10 — 23, geröstet. Ausser dem gleichen Salzzuschlag von 2% wurde hier noch 2 % trockenes Kalkerdehydrat zugeschlagen, um hierdurch auf die bisher durch die blosse Rösthitze nicht erzielbare vollständige Gaarröstung einzuwirken. Obwohl Versuche im Kleinen hierbei einen grösseren Silberrückhalt befürchten liessen, so trat doch dieser ungünstige Umstand jetzt nicht nur nicht ein, sondern die Gaarröstung erfolgte auch schon vollständiger.

Auslaugung. Die Auslaugung obiger Partien erfolgte erst, nachdem jedesmal inzwischen die Röstung eingestellt war.

Die ersten Partien, Nr. 1 — 6, wurden am 27. Juni in die 6 Extractionsbottiche des 1. Systems derart gefüllt, dass in jeden eine verröstete Partie von 300 Pfund kam. Beim Anlassen zeigte sich die ablaufende Lauge sogleich blaulich-grün — als Folge der unvollkommenen Gaarröstung.

Die Filtration ging, da die Lauge beim Abfliessen von einem Bottich in den andern abkühlte, immer schwerfälliger. Indessen war man doch im Stande, die Laugencirculation so lange in Gang zu erhalten, bis die Probe keinen Chlorsilberhalt in den Rückständen mehr nachwies, worauf diese ausgewaschen und ausgenommen wurden.

Die Rückstände gaben bei der Untersuchung auf Silber Hälte von: 2 Lth. bis 3 Lth. 2 Quintchen 3 Denär, und wurden für eine vorzunehmende Repetition aufbewahrt.

Die zunächst gerösteten 3 Partien, Nr. 7 — 9, gelangten am 29. Juni zur Auslaugung, auch hier wurde in jeden Bottich eine ganze Partie gefüllt.

Die Manipulation ging ebenfalls, selbst bei den 2 röscheren Partien, durch welche man einen schnelleren Laugendurchzug erzwecken wollte, wenn auch etwas besser, noch immer viel zu langsam.

Als Ursache hiervon wurde die zu grosse Füllung für einen Bottich angesehen.

Die erhaltenen Rückstände hielten: 1 Lth. 1 Q. 1 D. bis 2 Lth. 1 Qtch., und wurden ebenfalls zur Repetition bestimmt.

Bei beiden Versuchen war die Füllung der Bottiche von unten nach oben vorgenommen worden. Um das hierbei eingetretene Auskühlen der

Lange zu vermeiden, wurde die nächste Füllung von oben nach unten versucht.

Von den Röstpartien 10 — 23 wurden am 4. Juli 2 auf Ein Extractions-System vertheilt, wodurch auf Einen Bottich nur 100 Pfund kamen. Das Röstmehl wurde in die bereits etwas aufgestiegene Lauge eingerührt, und unter zeitweisem Laugenzufluss nach und nach alle Bottiche gefüllt, wornach die vollständige Laugencirculation begann. Die nach unten mehr und mehr angereicherte Lauge floss rein und rasch ab. In Zeiträumen von 4 zu 4 Stunden wurde bei abgesperrtem Laugenzufluss das Umrühren wiederholt. Auf diese Weise war binnen 16 Stunden die Auslaugung dieser 2 Partien beendet.

Die Rückstände hielten bei Partie

Nr. 10 — Lth. 2 Qtch. — D.

Nr. 11 — Lth. 1 Qtch. — D.

Am 6. Juli wurden die 3 folgenden Röstpartien in 6 Bottiche gefüllt, wodurch auf einen Bottich 150 Pfund kamen. Die Auslaugung ging aber dabei so langsam, dass der Process nach 24 Stunden unterbrochen werden musste. Mehrfach versuchte Abänderungen bei der Filtrirvorrichtung, indem bald 2, bald 1 Geflechte versucht, hierauf auch dieses weggelassen wurde, erzweckten nichts Besseres.

Die Rückstände von Nr. 12 hielten — Lth. 1 Qtch. — D.

von Nr. 13 hielten — Lth. 1 Qtch. — D.

von Nr. 14 aber 1 Lth. 2 Qtch. — D.

als Folge der zu frühzeitig unterbrochenen Auslaugung.

Bei den folgenden 4 Posten, welche mit 100 Pfund auf einen Bottich vertheilt wurden, versuchte man das Umrühren der Mehle zu vermeiden, da es den Nachtheil mit sich brachte, dass die zunächst abfließende, durch das Umrühren mit feinen Mehltheilchen verunreinigte Lauge, die Silberfällung stürte. Diess missglückte aber, da die erhaltenen Rückstände: 1 Lth. 1 Qtch. — D. bis 1 Lth. 3 Qtch. 1 D. hielten.

Es wurden die noch übrigen Röstpartien deshalb wieder wie am 4. Juli unter Anwendung des Umrührens und mit 100 Pfund in jedem Bottich behandelt, wodurch man nun ebenfalls günstige Rückstandshälte von 1 Qtch. bis 2 Qtch. 2 D. erzielte.

Fällung. Die mit Kornkupfer vorgerichtete Silberfällung entsprach bis jetzt gut.

Als Probe auf den Grad der Silberhältigkeit wurde anfangs die Wasserprobe, hierauf die Kupferplattenprobe angewandt, und letztere auch beibehalten.

Erstere gründet sich darauf, dass die silberhältige Lauge, mit Wasser im Ueberschuss versetzt, den bekannten Chlor-Niederschlag zeigt.

Bei der Plattenprobe wird das Silber aus der Lauge beim Stehen auf einer blanken Kupferplatte, als ein wolkiger Beschlag ausgeschieden.

Erfolg. Die Röstung, obwohl schon etwas verbessert, entsprach noch nicht ganz. Bei der Auslaugung hatte man, wenn auch mit kleinen Mengen, bereits einige recht günstige Rückstände erhalten: auch die Fällung entsprach für den kurzen Zeitraum.

Ein ungünstiger Umstand unterbrach jedoch die Versuche. Das in die Erde versenkte Laugenreservoir war undicht geworden, wodurch man viel Lauge verlor. Ausserdem versagte die Pumpe zeitweise, da ihre Eisenbestandtheile von der Lauge sehr angegriffen wurden.

Abänderungen. Mittelst von dem k. k. Münzamt Kremnitz mit grosser Bereitwilligkeit überlassenen Bleiplatten, wurden das Laugenreservoir, die gusseiserne Laugenpfanne, die 6 Kupferfäll-Lutten und alle Laugenlutten, bei denen es zulässig war, damit ausgefüttert. Diejenigen Theile, welche dieses nicht gestatteten, oder für welche der Vorrath nicht ausreichte, wurden mit einer in hiezu bereiteter Fettmasse getränkten Leinwand belegt.

III. Versuchs-Abschnitt.

Da die Resultate einiger früherer Versuche schon etwas besser waren, wurde, nachdem obige Abänderungen bis 26. Juli ausgeführt worden waren, am 27. Juli der Betrieb fortgesetzt, aber diessmal die einzelnen Betriebszweige in ihrer natürlichen Ordnung gleichzeitig in Gang erhalten.

Beschickung. Auf ein Stampfvormass von 24 Centner wurden zuerst:

Rohleche	21 Centner
Rohspeise .	. 3 „
	<u>24 Centner</u>

später das für lange gleichbleibende Verhältniss von:

Rohleche	. 22 Centner
Rohspeise .	. 2 „
	<u>24 Centner vorgelaufen.</u>

Röstung. Die Partien wurden mit derselben Vorsicht wie früher in Posten von 300 Pfund geröstet; bei der Chlorisirung wurden 1, 1½ und hierauf 2 % Salzzuschlag versucht, ohne jedoch einen bemerkbaren Einfluss zu äussern.

Da die Röstung bis jetzt noch immer nicht ganz entsprechend gelungen war, so wurde, zufolge der bei Röstungen in der Probierröstmuffel bekannten Erfahrung, in der Gaarröstperiode ein Zuschlag von 4 % Kohllösche versucht. Derselbe scheint besonders auf Zerlegung der Verbindungen des Arsens einzuwirken, und erwies sich als zweckmässig zur schnellen Zersetzung der im Momente der Gaarröstung noch übrigen Salze.

Auslaugung. Diese wurde auf die bereits früher angegebene Methode mit Partien von 100 — 150 Pfund pr. Bottich betrieben, und entsprach, davon abgesehen, dass das in einem Bottich aufgebrachte Quantum viel zu gering war, ziemlich gut. Uebrigens zeigten sich bereits Erscheinungen, welche auf die Rückstandshälte von Einfluss, und nur durch bei der Auslaugung eintretende von der Röstung ganz unabhängige Störungen erklärbar waren.

Die Rückstandshälte varirten zwischen — Lth. 1 Qtch. und 3 Lth. 3 Qtch. 1 D.

Am 5. September war die Laugenpfanne in Folge eines angesetzten Pfannensteines laugenlässig geworden, wurde jedoch sogleich wieder reparirt.

Fällung. Die Silberfällung hatte zeitweise durch die von den Extractionsbottichen mitgerissenen Mehltheilchen starke Störungen erlitten, wodurch sich Herr Jos. Rösner zur Vornahme der unten beschriebenen Abänderung in der Fällvorrichtung bewegen fand. Die Bleifütterung im Laugenreservoir und an den Lutten, entsprach nicht vollkommen, da sie von der Lauge angegriffen wurde. Der Umstand, dass sich in den Pfannen und Laugenlutten Cementkupfertheilchen zeigten, führte zur Auffindung der Ursache dieser ungünstigen Erscheinung. Das Vorkommen der Kupfertheilchen in diesen Lutten wurde nämlich dadurch erklärlich, dass, bei der nicht hinreichenden Fläche der Kupferfäll-Lutten, die Lauge ihr Kupfer in diesen nicht ganz abgab, wodurch gelöstes Kupferchlorid durch die Laugenpumpe in die Sudpfanne gelangte, aus welcher das hier gefällte Kupfer in die Lutten geführt wurde. Hierdurch wurde nicht nur die gesammte Bleibelegung allmählich angegriffen, sondern das weiter in die Extractionsbottiche fortgerissene Kupfer bewirkte hier auch noch durch Fällung des Silbers aus der Lauge reichere Rückstände, zu welcher Erklärung auch die bei Einer Röstpartie oft sehr verschiedenen Rückstandshälte zu berechnen schienen.

Erfolg. Die Röstung entsprach bereits gut; — bei der Auslaugung und Fällung boten sich durch die eingetretenen Störungen neue Hindernisse dar. Ausserdem war durch die Bleibelegung dem Laugenverluste nicht vollkommen begegnet.

Abänderungen. Da bei dem innigen Zusammenhange der einzelnen Manipulationen besonders die Hemmungen bei der Silberfällung, als der letzten, auf alle früheren zurückwirkenden, die nöthige stete Verbindung derselben oftmals unterbrachen, so wurde am 28. August mit der Umänderung der bisherigen Silberfäll-Vorrichtung begonnen. In der Voraussetzung, dass die mitgeführten Mehltheilchen hier die Hauptursache der Störung seien, wurde jeder Bottich der zwei Fällsysteme durch eine Scheidewand in zwei Fächer getheilt, wovon das erstere — ohne Filtrum — zur Absetzung dieser Mehltheilchen, das zweite zur Fällung dienen sollte. Die Laugenleitung ging demnach in das erste Fach hinab durch das Filtrum des zweiten, welches eine Lage Kornkupfer hielt, hinauf, und durch ein oben angebrachtes Rohr in den nächsten Bottich. Diese zwei Abtheilungen wirkten demnach als communicirende Gefässe, wodurch ein ruhiger Vorgang der Fällung, sowie eine Verhinderung jeder Verstopfung zu hoffen war. — Die bisherigen 6 Kupferfäll-Lutten wurden, um die Lauge vollständig zu entkupfern, auf 20 vermehrt, und zugleich zur Erzielung einer vollkommenen Laugendichte, sowohl das gesammte jetzt nur mehr Eine Kupferfäll-System, *u u* Taf. II, sowie das Reser-

voir *w* mit einem plastischen Töpferthone sorgfältig verstaucht, wobei der kleine Bottich entfernt, und statt dessen ein kleines Vorbassin *v* zum Einrühren der Kalkmilch hergestellt wurde.

Um bei der Auslaugung das Aufbringen für einen Bottich vergrößern zu können, wurde eine neue Filtrirvorrichtung eingeführt. Die Erscheinung, dass in einem kleinen gläsernen Filtrirtrichter die Auslaugung bei den Versuchen im Kleinen verhältnissmässig viel schneller und gleichmässiger erfolgte, führte Herrn Jos. Röschner auf die Idee, die konische Form der Filtrirvorrichtung auch im Grossen zu versuchen. Es wurde demnach auf hölzernem Gestelle in jedem Auslauebottich ein konisches Leinwandfiltrum aufgestellt, und hierbei die Laugenleitung von einem Bottich in den andern beibehalten.

IV. Versuchs-Abschnitt.

Nach Vollendung der obigen Umänderungen wurde mit dem Betrieb am 28. September wieder begonnen.

Die Beschickung blieb dieselbe wie früher.

Röstung. Da diese schon auf einen genügenden Punct gelangt war, so wurden die Partien auf 400 Pfund erhöht. Der Zuschlag an Kohle erwies sich fortwährend als ein entsprechendes Hilfsmittel zur Erreichung einer vollständigen Gaarröstung. Der Salzzuschlag wurde, mit 20—25 Pf. gaargerösteten Mehl der früheren Partie gemischt, wie früher bei der Chlorisirung eingetragen, wodurch eine leichtere, gleichmässige Vertheilung desselben erreicht wurde.

Auslaugung. In dem neuen Filtrirapparate ging diese allerdings mit kleinen Partien zufriedenstellend vor sich. Die Rückstände hielten meistens nur 1 — 2 Quentchen Silber; allein bei grösseren Partien von 150—200 Pfund ging der Process langsam, und die Rückstände wurden reicher. Diess war Ursache, dass nach einiger Zeit die frühere Filtrirvorrichtung wieder eingerichtet wurde, mit dem Unterschiede, dass die jetzige Laugenleitung für jeden Bottich frische Pfannenlauge zuführte und die Reichlauge eines jeden einzelnen in einer eigenen Sammelutte *n*, Taf. II, ableitete. Das Gewicht einer Auslauepartie war eine halbe Röstpost, nämlich 200 Pfund, wobei man zur Auslaugung 16 — 36 Stunden brauchte. Die Manipulation selbst geschah auf die frühere Weise, mit periodischem Umrühren der Mehle.

Die Rückständehälte waren, trotzdem dass durch Verbesserung des Kupferfällsystems wieder eine Ursache von deren Anreicherung behoben ward, immer noch theilweise sehr reich: — Lth. 1 Qtch. — D. bis 3 Lth. — Qtch. 2 D.

Fällung. Obwohl durch die letzte Einrichtung der Silberfällung das Verstopfen durch die Mehltheilchen beseitigt war, so traten nichtsdestoweniger nach kurzen Zeiträumen abermals Hemmungen ein, da das eine in Gang befindliche Fällsystem für einen etwas stärkeren Reichlaugenstrahl

nicht genügen konnte, wodurch, weil die Fällung des Silbers jetzt von unten hinauf, zwischen den Kupfergranalien erfolgte, eine zeitweise Störung nicht zu vermeiden war, wobei die Lauge oft noch silberreich durchging.

Man war hierbei oft genöthigt, dem Laugenstrahl durch mechanische Nachhilfe mit eisernen Raumnadeln einen freien Durchzug zu verschaffen. Allein hierdurch trat ein zweiter, für die Auslaugung nachtheiliger Umstand ein. Durch dieses gewaltsame Durchstossen wurde nämlich das Filtrum verletzt und sehr feine Silbertheilchen konnten nun durch die Laugencirculation in die Extractionsbottiche geführt werden, und sonach auf die Rückstän delhälte einwirken.

Das Ingangsetzen der zwei Fällsysteme zu gleicher Zeit half für einige Zeit ab, und es war hierdurch die Nothwendigkeit einer Erweiterung der Silberfällung ersichtlich. Die Kupferfällung in dem Kupferfäll-Systeme erfolgte — bei dem jetzt weit im Ueberschusse vorhandenen Fällleisen — vollständig.

Das ausgenommene, ausgesüsste und hierauf sammt dem früheren Vorrath im Tiegel eingeschmolzene Silber hielt 11 Loth 12 Grän; und entwickelte beim Einschmelzen einen intensiven Geruch nach schwefliger Säure; es war sehr durch Kupfer und Antimon verunreinigt.

Erfolg. Der Röstprocess war bereits gut gelungen, die Laugendichtigkeit der meisten hölzernen Gefässe in einem hinreichenden Grade hergestellt; das geringe Aufbringen und die schwankenden Rückstän delhälte, sowie die bedeutenden Störungen der Silberfällung boten noch immer wesentliche Hindernisse dar.

Die Laugenlässigkeit der Laugenpfanne zu beheben war nicht gelungen.

Abänderungen. Wegen der nöthigen Entfernung des k. k. Verwalters Hrn. Joseph Rös zner, in Folge anderweitiger dienstlicher Verwendung, wurde mir damals die zeitweilige weitere unmittelbare Fortleitung der Versuche und Ergänzung der mechanischen Vorrichtungen anvertraut.

Die mit Blei belegte laugenlässige Sudpfanne wurde reparirt, hierauf als Wasserpfanne verwendet, und die, wenn gleich schwache, doch noch ganze eisenblechene Wasserpfanne als Laugenpfanne benützt.

Bei der Filtrirvorrichtung der Auslauebottiche wurde statt des Geflechtes über dem Filtrum eine starke Reisiglage *r*, Taf. II und III, unter demselben gegeben.

Sowohl um das bisherige unmittelbare Auffallen des Laugenstrahles auf die Mehllage zu verhindern, wodurch Löcher entstanden, und somit ein sehr ungleichförmiges Auslaugen und reiche Rückstän delhälte erfolgen mussten, als auch um die Lauge wärmer zu halten und die schnelle Bildung von Salzen zu verhindern, erhielt jeder Auslauebottich einen hölzernen, durchlöcherten Schwimmer *m*. Bei der Silberfällung wurde statt der letzten noch nicht ganz entsprechenden Einrichtung mit Kornkupfer,

der erste Fällbottich als Reinigungsbottich zum Absetzen der Mehltheilchen ganz ohne Kupfer benützt, und die zwei übrigen mit derselben Filtrirvorrichtung wie die Auslauebottiche versehen, und mit einer Lage Cementkupfer, worauf der Process selbst hinzudeuten schien, gefällt. Ein jeder Fällbottich erhielt einen hölzernen Schwimmer *m*, um der Fällung die nöthige Ruhe zu gewähren.

Da seit dem Beginne der Versuche sich im Reservoir ein bedeutender Schlamm gebildet hatte, wurde dieses sowie der ganze Apparat hievon gereinigt.

V. Versuchs-Abschnitt.

Nach der Ausführung der erwähnten Abänderungen wurden am 3. November die weiteren Versuche fortgesetzt.

Röstung. Auf dieselbe Weise wie vorher wurde mit Partien zu 400 Pfund und einem Zuschlage von 4% Kohle die Gaarröstung, und hierauf mit 2% Kochsalz die Chlorisirung auf entsprechende Weise betrieben.

Auslaugung. Nachdem die veränderte Einrichtung bei den Auslauebottichen sich durch längere Zeit mit Partien von 200 Pfund als zweckmässig bewährt hatte, wurde versucht, das zeitweilige Umrühren der Mehle ganz zu beseitigen. Es gelang, wodurch man, da man nun auch einen gleichmässigen höheren Laugenstand im Auslauebottich sorgfältig einhielt, ein rasches, gleichmässiges Abfließen der Lauge durch die volle Pipe erreichte. Die jetzt versuchsweise vergrösserten Posten von 400 Pfund, und selbst 600 Pfund auf einen Laugenbottich, unterlagen bei der Auslaugung keinem Anstande. Die Rückständehälte waren schon gleichmässiger — etwas reichere kamen jedoch noch zeitweise vor — und führten zur Beobachtung der unten bei der Fällung angegebenen Erscheinung. Sie betrug im Ganzen zwischen: einer Spur — bis 1 Loth.

Fällung. Die Fällung mit Cementkupfer ging lange recht gut; das Silber fällte sich jetzt als eine dichte zusammenhängende Lage auf dem Kupfer; später stellten sich jedoch zeitweise auch hier ähnliche Störungen wie früher ein; die Lauge ging manchmal langsam, selbst auch silberreich durch. Da durch den Vorbottich die Mehltheilchen jetzt ganz gewiss vollständig aufgefangen waren, so musste in einem anderen Umstande die Ursache dieser Hemmungen gesucht werden.

Es wurde jetzt das Augenmerk mehr auf Dichte und Wärme der Lauge gewendet, und die zeitweise sich bildenden Lagen von verschiedenen Salzen auf dem Cementkupfer und Silber genau untersucht.

Da die bereits nachgewiesenen Störungen bei der Fällung, welche reichere Rückstände bewirkten — die eine durch Vergrösserung der Kupferfällung, die andere durch die letzte Silberfäll-Vorrichtung — und die ungleichmässige Auslaugung bei der letzten Behandlung derselben gänzlich behoben waren: so schien es räthselhaft, woher bei einer ganz gleich-

mässigen Röstung die noch immer zeitweise reicheren Rückstände kommen? Nach einiger Zeit bemerkte ich jedoch auf dem hölzernen Laugenbottich-Schwimmer äusserst feine Cementkupfertheilchen, welche noch immer, wie bereits früher, die Rückstandshälte beirrten, indem sie, in die Auslauebottiche gelangend, hier aus der gebildeten Reichlauge metallisches Silber fällten. Sie konnten jetzt bei ganz vollkommener Kupferfällung nur auf mechanische Weise mit der Lauge aus dem Reservoir dorthin gelangen, da diese beim Ausflusse aus der Kupferfällung nicht eine Spur Kupfer mehr enthielt.

Die Kupferfällung blieb wie bisher in entsprechendem Gang, nur wurde das Einrühren der Kalkmilch, als entbehrlich, unterlassen, da es die Pfannensteinbildung sehr begünstigte, und sich die basischen Salze im Reservoir bei der gehörigen Temperatur von selbst absetzten.

Erfolg. Die Auslaugung ging bereits entsprechender; die Silberfällung noch nicht zufriedenstellend.

Die seitdem eingetretene Kälte, welche einen wesentlichen Einfluss zeigte, wies — da man sich durch Strohumwicklungen u. s. w. nicht genug schützen konnte — auf die Nothwendigkeit eines künftig warm einzurichtenden Locales hin.

Abänderungen. Da der Mangel an Raum weder die Aufstellung eines grösseren Reinigungskastens vor den Auslauebottichen, noch die Herichtung eines zweiten Kupferfällsystemes gestatteten, um die mechanisch mitgerissenen Cementkupfertheilchen, die besonders beim Kupferausnehmen häufig fortgeführt wurden, aufzufangen, so musste zur Anwendung von Filtern geschritten werden. Es wurde daher ein kleiner Reinigungskasten *e*, Taf. II, mit einem Filtrum vor der Pfannenlaugenlutte, ein zweiter Filterkasten unter dem Einflusse in das Reservoir errichtet, und auf jedem Schwimmer in den Auslauebottichen ein kleines Filtrum, *l*, auf das der Laugenstrahl fiel, gegeben.

VI. Versuchs-Abschnitt.

Derselbe begann mit dem 16. November.

Röstung. Bei der im übrigen gleichbleibenden Manipulation wurde versucht, durch Vermehrung des mit dem Salzzuschlage gemengt eingetragenen Gaarmehles, von der bisherigen Menge auf 40 und 80 Pfund für eine Röstpost, eine vollkommener Chlorisirung zu erzielen. Hierauf wurde der Salzzuschlag von 2% auf 1½% vermindert, und hierbei ebenfalls über die hier zweckmässigste Gaarmehlmenge weiter versucht. Beides hatte jedoch auf die Rückständehälte, die jetzt schon gleichmässig günstig waren keinen erheblichen Einfluss.

Auslaugung. Das in die schon etwas aufgestiegene Lauge eingetragene Mehl — 400 Pfund auf einen Bottich — wurde zur gleichmässigen Vertheilung durch ½ Stunde in die Lauge eingerührt, während dem diese lang-

sam bis zur bestimmten Höhe aufstieg; es wurde nun der Schwimmer *m*, Taf. II. sammt seinem Filtrum *l* eingelegt, und nach $\frac{1}{4}$ Stunde die Abflusspipe geöffnet, worauf die Reichlauge ohne ferneres Rühren rein und rasch abfloss. Um die nöthige Dichte der Lauge gleichmässig zu erhalten, war in der Laugenpfanne ein Leinwand-Filtrum in einem Holzgerippe *d* aufgestellt, in dem das zur Verstärkung derselben nöthige Salz lag.

Die jetzt erzeugten Rückstände waren gleichmässig, vollkommen zufriedenstellend.

Sie wechselten zwischen: 2 Denär bis höchstens 3 Qtl.

Fällung. Bei der Fällung mit Cementkupfer traten, nach gewissen Zeiträumen, wenn auch seltener, noch die früheren Störungen ein. Zugleich zeigten sich meistens die gelbbraunen Lagen auf und zwischen dem Cementkupfer und dem Silber, oder auch Löcher und Risse in denselben.

Erstere zeigten sich bei der Untersuchung wesentlich aus basischen Eisensalzen und Kupferchlorür bestehend. Da sie nur durch ein Abkühlen der Lauge in Berührung mit Luft, wenn diese Salze zufolge einer unvollkommenen Gaarröstung oder der Ansäuerung vorhanden waren, entstehen konnten, so waren ausser einer vollkommenen Röstung die sorgfältige Beobachtung der Laugentemperatur bei der Fällung und ein rascher Abfluss als Gegenmittel zu betrachten.

Statt der bisherigen Ansäuerung mit verdünnter Schwefelsäure, wurde Salzsäure angewendet; man suchte jedoch beide möglichst entbehrlich zu machen.

Die entstandenen Löcher und Risse waren meist Folge einer nicht entsprechenden Fällung, und waren durch eine sorgfältige Vorbereitung des Cementkupfers zu verbessern.

Erfolg. Die Auslaugung entsprach bereits gut; bei der Fällung waren noch einige Störungen zu beseitigen.

Abänderungen. Die schon früher nöthig gewordene Erweiterung der Silberfäll-Systeme von zwei auf vier, wurde Ende December durch Aufstellung der zwei neuen (Nr. II. und III. Taf. II.) ausgeführt. Jeder Bottich erhielt versuchsweise folgende Einrichtung: Das Filtrum lag auf Reisig *r*, Tab. III. f. 2. durch dasselbe ging ein vollkommen laugendicht eingesetztes Rohr bis fast an den Boden, durch welches die, auf die Cementkupferlage durch den Schwimmer gelangende, hier entsilberte Lauge durch den Druck stieg, und oben abfloss. Es wurde hierbei beabsichtigt, einen Theil der bedeutenden Etagenhöhe entbehrlich zu machen.

Da am 13. December die eisenblecherne Pfanne in Folge einer starken Pfannensteinlage laugenlässig geworden war, so wurde sie reparirt, und statt der gusseisernen bleihelegten alten Laugenpfanne bei etwas umgeänderter Feuerung, eine grössere von starkem Eisenblech eingesetzt. Um sie jedoch sowohl vor der Lauge, als auch dem Pfannenstein zu schützen, wurde sie in gewissen Zeiträumen gereinigt und innen mit einem dicken Firnisskitt bestrichen.

VII. Versuchs - Abschnitt.

Am 16. December waren die erwähnten Einrichtungen vollendet. Mit dem Betrieb wurde hierauf begonnen und derselbe ununterbrochen erhalten.

Röstung. Mehrere hierbei versuchsweise vorgenommene Abänderungen in den bisherigen Zuschlägen, um sie auf ein bestimmtes Maass zurückzuführen, erwiesen die Hinlänglichkeit und Zweckmässigkeit der bisherigen Mengen von Kohle und Salz.

Statt der schmiedeeisernen Röstrechen wurden gusseiserne eingeführt.

Auslaugung. Die letzte Behandlung bei derselben zeigte sich fort als zweckmässig. Die Auslaugezeit dauerte 12—16 Stunden für eine Partie von 400 Pfund. Die besonders durch schwefelsaures Natron und basisches Eisenchlorid seit dem Beginne der Versuche bereits sehr verunreinigte Lauge machte eine Ausscheidung dieser Salze nöthig.

Nach Beendigung der unten beschriebenen Krystallisirständer, wurde die Auswechslung der Lauge am 13. Jänner vorgenommen. Die erzeugten Rückstände wechselten in ihrem Silberhalte zwischen: 1 Denär und 2 Quintel.

Fällung. Die Cementkupferfällung ging gut; nur war ein gewisser Silberrückhalt im Cementkupfer unvermeidlich. Den noch selten eintretenden Störungen war — nach einmaliger sicherer Erkennung der sie herbeiführenden Ursachen — meistens schnell abgeholfen, nur erforderten sie eine besonders sorgfältige Behandlung.

Die Ansäuerung war ganz eingestellt worden.

Erfolg. Auslaugung und Fällung gingen entsprechend.

Die Laugenlässigkeit der Sudpfanne war behoben.

Abänderungen. Die am 12. Jänner beendeten Gefässe zum Auskrystallisiren der in der Lauge theils durch unvollkommene Röstung, theils durch die Ansäuerung entstandenen schwefelsauren Salze, wobei sich auch die übrigen basischen Chlormetalle grösstentheils ausschieden, bestanden in fünf grossen Ständern *k*, Taf. II, die — in Ermanglung eines tieferen Raumes — zwischen den Pfannen und dem Reservoir aufgestellt wurden. Sie waren mit Blei ausgefüttert und mit den nöthigen Lutten und Röhren versehen.

Zum Auswaschen des Cementkupfers wurde ein einfacher Aussüssapparat errichtet.

Der zweite, gegen Ende November begonnene Doppelpelrösten war mit Ende Jänner vollendet.

Seine Construction ist im wesentlichen dieselbe, wie bei dem früheren, und unterscheidet sich hievon nur durch eine Einrichtung, um mit Einem Roste auch in der oberen Etage die Temperatur — welche in der unteren gerade dann immer stärker wird, wenn in der oberen nach eingeleiteter Abschweflung nur wenig Hitze erforderlich ist — beliebig reguliren zu können.

Das Nähere ist in der Zeichnung Taf. I (A) ersichtlich.

Am ganzen Apparate war — im Verlaufe der Versuche — durch Scalen für die Pfannen, durch Zeiger und Schwimmer an Laugenlutten und den Fäll-

bottichen, eine leichte Ueberwachung des Laugenstandes und ein harmonisches Ineinandergreifen der Manipulation bewerkstelliget.

Es war durch diese erste Versuchsperiode dauernd — vom 10. Juni 1850 bis 6. Februar 1851 — demnach die praktische Anwendbarkeit der Augustinischen Entsilberungsmethode auf die hier in die Manipulation gelangenden kupferhältigen Zeuge mit den Anfangs erwähnten Hälten dargethan.

Rücksichtlich der Betriebsergebnisse war die erreichte Entsilberung bis auf einen Halt von durchschnittlich $1\frac{1}{4}$ Quintel — verglichen mit den Resultaten der früheren Verbleiung, welche diese Zeuge, bei zweimaligem Schmelzen, unter grossem Kohlverbrände mit einem bedeutenden Bleiverluste, nur auf durchschnittlich 3 Quintel herabbrachte, — immerhin sehr günstig zu nennen. Bezüglich des möglichen Metallverlustes wurden seit December sowohl über das Verhalten der verschiedenen Producte bei der docimastischen Probe, sowie bei den verschiedenen Zweigen des gesammten chemischen Processes im Grossen genaue Versuche abgeführt, wobei insbesondere die Zersetzung der Metallsalze bei der Röstung, bei der Auslaugung und Fällung wichtige Aufschlüsse gewährte.

II. Versuchs-Periode.

Sie begreift in sich die seit 7. Februar bis 30. April 1851 nach vollständigem Abschlusse der ersten Periode abgeführten Versuche mit reicheren Zeugen.

Zur Entsilberung wurden bestimmt:

Altgebirger Anreichleche mit 8·75. — 9·25 Lth. Silber
und 30 — 32·00 Pf. Kupfer.

Altgebirger Anreichspeise mit 9·5 — 13·25 Lth. Silber
und mit 22·75 — 24·25 Pf. Kupfer.

Das Schema des Processes blieb, einige unwesentliche Umänderungen in den Zeitverhältnissen bei der Fällung u. s. w. abgerechnet, dasselbe wie früher.

I. Versuchs-Abschnitt.

Beschickung. Es wurde auch hier dasselbe Verhältniss wie zuletzt, nämlich

Anreichleche — 22·00 Pf.

Anreichspeise — 2·00 Pf.

24·00 Pf.

auf eine Stampfformaass gewählt, und blieb sich meistens gleich.

Röstung. Die bedeutend feiner gemahlene und gesiebte Mehle wurden in Posten von 400 Pf. mit dem Kohlenzuschlage von 4 — 5% und 2% Salz mit 40 — 50 Pf. Gaarmehl in beiden Doppelflammöfen der Röstung unterzogen. Die Temperatur wurde niedriger als früher gehalten, hingegen die Zeit etwas verlängert, um Silberabgänge möglichst zu vermeiden. Die Mehle waren wegen ihrem höheren Antimonhalt etwas schwerer zu behandeln.

Auslaugung. Nach einigen Versuchen, das Aufbringen in einem Bottich auf 6 — 700 Pf. zu bringen, wobei sich jedoch in Folge der niederen Bottiche nicht der gehörige Laugenstand erreichen liess, und desshalb die Filtration langsamer ging, wurde in Partien von 400 Pf. auf die frühere Weise ausgelaut. Die Lauge lief rein und rasch ab; die Laugezeit war 14 — 18 Stunden. Die Rückstandshälte wechselten

anfangs zwischen $1\frac{1}{2}$ Qtch. bis 3 Lth., 2 Qtch., — D.

später zwischen $1\frac{1}{4}$ Qtch. bis $1\frac{3}{4}$ Lth., — Qtch., — D.

Fällung. Obwohl die Cementkupferfällung im übrigen gut entsprach, so veranlasste doch der dabei unvermeidliche Silberückhalt im Cementkupfer zur versuchsweisen Einrichtung der unten näher beschriebenen Fällmethode mit Kupferplatten und Granalien, wobei zugleich die Fällung des Silbers in Lutten versucht wurde, welche auch nach einiger Zeit ziemlich vollständig gelang.

Erfolg. Die Röstung entsprach ziemlich, die Auslaugung und Fällung nicht vollkommen.

Abänderungen. Die 4 Fällsysteme wurden, um eine vollständige, jederzeit vorzunehmende, leichte Trennung des Silbers zu erzwecken, auf folgende Art eingerichtet: Auf das Filtrum über dem Reisig wurde eine 2 Zoll starke Lage Korukupfer, und auf dieses eine doppelte Schichte von Kupferplatten gegeben und beides vorher, zur Erregung der elektrochemischen Thätigkeit, mit verdünnter Schwefelsäure behandelt.

Auf das Kupfer gelangte die Reichlauge durch den Schwimmer. Die zwei unlängst aufgestellten Bottiche behielten hierbei die Laugenleitung nach oben durch die communicirenden Röhren.

Um bei den verschiedenen Betriebszufällen einen Regulator zu haben, der zu jeder Zeit den Laugenüberschuss aufzunehmen im Stande wäre, da bei den Fällbottichen der Laugendurchzug im Verhältnisse der gebildeten Cementsilberschichte immer langsamer wird, construirte ich, nach Beobachtungen und Versuchen im Kleinen, einen Apparat *L*, Taf. II. und III. zur Silberfällung in Lutten, worin dasselbe bei einem gewissen Gefälle durch Kupferplatten, die in Filtrirkästchen gegen den Laugenstrom mit ihrer Kante gerichtet liegen, in schönen grossen Blättchen gefällt wird.

II. Versuchs-Abschnitt.

Derselbe beginnt mit Mitte März.

Röstung. Um bei den wenigen noch etwas reicheren Rückständen in einer unvollkommenen Chlorisirung nicht die Ursache suchen zu müssen, wurde dieselbe mit grösseren Mengen von Kochsalz und zwar mit 10 %, 6 %, 3 % ohne Kohlenzuschlag versucht, und dasselbe in verschiedenen Perioden der Röstung zugetheilt. Die Folgen hievon waren jedoch, obwohl die Rückstandshälte um 1 — 2 Qtch. fielen, der Auslaugung und Fällung ungünstig, so dass die frühere Manipulation mit dem Zuschlage von 2 % Salz und 5 % Kohle mit einer geringen Abänderung beibehalten wurde.

Auslaugung. Es wurde hierbei versucht, auch das kurze Rühren beim Eintragen in die Laugenbottiche zu beseitigen, was auch gelang. Die Partien wurden zu 400 Pf. auf das mit Lauge befeuchtete Filtrum gleichmässig aufgetragen, der Schwimmer aufgelegt und die Lauge angelassen. Nach dem Oeffnen des Hahnes in $\frac{1}{4}$ Stunde ging die Lauge rein und rasch durch. Da jedoch hierbei in der Folge der Laugenstrahl etwas nachliess, so wurde die frühere Füllmethode wieder angewendet, bei der er stets durch die volle Pipe gleichmässig fliesst. Die Laugezeit betrug 12 — 16 Stunden. Die auf oben bemerkte Art, mit viel Salz unter früherer Zntheilung desselben, gerösteten Partien, wobei sich viele schwefelsaure Salze und Metallchloride bildeten, verunreinigten die Lauge sehr.

Die Rückstände hielten 1 Qtch. bis höchstens 1 Lth.

Fällung. Die berührte Verunreinigung der Lauge in Folge obiger Röstung machte das Fällproduct für einige Zeit unrein, dasselbe wurde jedoch nach geänderter Röstmanipulation sogleich wieder rein. Die letzte Einrichtung der Silberfällung mit dem Fällregulator entsprach vollkommen. Die Fällung erfolgte im 1. Bottiche ohne Störung fast ganz, in den 2. trat nur eine Spur Silber; das Ausnehmen desselben und die Trennung vom Fällkupfer geschah leicht und schnell. Der 3. Bottich zeigte sich entbehrlich. Die Ansäuerung mit Schwefelsäure war ganz unterlassen. Das eingeschmolzene Cementsilber hatte den Feinhalt von 15 Loth, 8 Grän, und entwickelte hierbei keinen Geruch nach schwefeliger Säure.

Erfolg. Röstung, Auslaugung und Fällung gingen zuletzt wieder entsprechend.

Abänderungen. Die angegriffenen bleiernen Laugenröhren wurden durch eisenblechene *i*, Taf. II. ersetzt, für die Aussüswasser ward eine eigene Wasserleitung *k* angebracht; die bleigefütterten undichten Lutten wurden mit laugendichten, aus dem Ganzen gearbeiteten hölzernen, umgetauscht.

Durch diese II., vom 7. Februar bis 30. April 1851 gehende Versuchsperiode war die praktische Anwendbarkeit der Augustin'schen Entsilberungsmethode auch auf die hiesigen reicheren Zeuge, die dadurch bei einmaligem Aufbringen bis auf durchschnittlich 2 — 3 Qtch. zu entsilbern waren, erwiesen.

In Hinsicht der Betriebsergebnisse dürfte die gelungene Herabsetzung der Metallabgänge bei der Röstung erwähnt werden, die früher nicht unbedeutend waren.

Die weiteren nach Abschluss der II. Versuchsperiode fortgesetzten Versuche als Beginn der III. Periode ergaben, nach Vornahme einiger, im übrigen unwesentlicher Abänderungen, und bei sorgfältiger Beobachtung der vielen, auf den Grad der Entsilberung einwirkenden Momente, bereits Rückstände mit dem Halte von 1 Qtch. bis höchstens 3 Qtch., also durchschnittlich 2 Qtch. im Silber, wodurch die Entsilberung bei einem hinreichenden Aufbringen, einem

vollkommen entsprechenden Gange der Röstung, der Auslaugung und Fällung auch bei den hiesigen reicheren Geschicken auf einen sehr zufriedenstellenden Punct gebracht war.

Gedrängte Beschreibung der gesammten Manipulation bei den vorhergehenden Versuchen.

Stampfen. Die im Verhältnisse von 10 : 1 bis 5 : 1 in Vormassen von 2400 Pf. vorgelaufenen Leche und Speisen von der Roh- und Anreicherung werden durch die mit 6 Eisen versehene Stampfe zerkleinert. Pocheisen und Sohle sind von Gusseisen; die Satzkästen zum Verschliessen eingerichtet. Die zerkleinerte Beschickung wird auf den Gassenschub einer angekuppelten Siebvorrichtung aufgegeben, welche sie in Feines für das Mühlsieb und in Pochgröße sortirt. Das Sieb derselben hat 10 Maschen auf 1 Zoll.

Mahlen. Das feine Sieb der Mühle sortirt das siebfeine des Grobsiebes in feines extractionsfähiges Mehl und in Größe für die Mühle, welche daraus ebenfalls extractionsfähiges Mehl erzeugt. Dieselbe hatte bis jetzt keine Beutel, wird jedoch zweckmässig mit diesen oder mit einem Cylindersiebe versehen werden.

Die Bewegung geschieht durch ein Wasserrad an der Welle *a* Tab. I. B. welches die Kraft mittelst des conischen Rades *b* mit hölzernen Kämmen und des Rades *c* an das Mutterrad *d*, auch mit hölzernen Kämmen, überträgt, welches in die Getriebe der Mühlspindeln *e* und der Siebvorrichtung *f* eingreift. Der Stein hat einen Durchmesser von 3 Fuss 5 Zoll. Die Stellung geschieht durch Stellschrauben an den Pfannenkasten *g*.

Um das wiederholte Sortiren durch das Mühlsieb zu vermeiden, könnte man auch in den Grobsiebkasten unter das grobe Sieb noch ein feines mit 50—70 Maschen auf 1 Zoll geben, wodurch vom Pochmehl daselbst auf einmal oben Pochgröße zum Pochen, im mittleren Raume Mahlgröße für die Mühle, und als unterster Durchfall feines extractionsfähiges Mehl erzeugt würde.

Röstung. Die fein gemahlene und gesiebte Beschickung wird in Partien von 400 Pf. auf eine Partientafel über der Rostofengasse *a* Tab. I. A. aufgetragen.

Durch Oeffnen des angebrachten Schubers gelangt sie in die, während der Chlorisirung der vorhergehenden Partie abgekühlte, obere Etage *b*, wo sie ausgebreitet und langsam durchgekrählt wird, bis die von der unteren Etage übergehende Hitze die Entschweflung einleitet. Diese beginnt durch ein schwaches Glühen der Mehle, welches bald in ein gleichmässiges, selbstständiges Abbrennen des Schwefels übergeht, wobei die Masse nach und nach sehr locker wird, — vor dem Rechen läuft.

Bei schon hinlänglicher Wärme wird bei der Röstung in dem zuletzt gebauten Doppelflammofen nach Bedarf die Wendeklappe *c* umgelegt, wodurch die jetzt schon ziemlich stark unterhaltene Hitze des unteren Herdes, welche oben ein der Röstung schädliches Weichwerden und Zusammen-

backen der Mehle bewirken würde, durch den Canal *d* in die Flugkammer *e* abgeleitet wird, während die atmosphärische Luft durch die Arbeitsöffnung *f* über die Partie hinzieht. Das Durchkrählen muss jetzt fleissig unterhalten und vorzüglich auf ein sorgfältiges Zerklopfen der leicht entstehenden Kuörper mit der Rückseite des Rechenkopfes geachtet werden. Die Partie wird während dem einigemal gewendet. Nach der vollständigen Entschweflung hört der lockere Zustand der Mehle nach und nach auf, die Partie wird allmählig dunkler; nach Entfernung des überschüssigen Schwefels ist die Bildung der schwefelsauren Salze erfolgt, die zu ihrer Zersetzung eine höhere Temperatur bedürfen. Der Schuber *g* wird nun geöffnet und die Mehle durch die Gasse *h* in die untere Etage *i* gelassen, aus der unmittelbar früher die vorhergehende Partie gezogen ward. Hier wird nun, nachdem sie ausgebreitet ist, durch 3 Stunden eine gleichmässige leichte Rothglühhitze unterhalten, durch welche die Zersetzung der gebildeten schwefelsauren und arsensauren Metalloxyde, die Gaarröstung, bewirkt wird. Abwechselnd mit fleissigem Durchkrählen wird die Partie mehrere Mal bei gleicher Temperatur durch den Rechen von vorne nach rückwärts, und 2 — 3 Mal mit der Wendeschaufel, bei niederer Temperatur von der Feuer- auf die Fuchsseite gewendet. Um die Gaarröstung zu befördern, wird hierauf die Hitze durch 1 Stunde gesteigert, worauf mit einem Probelöffel eine kleine Menge des Mehles in eine Schale mit Wasser gegeben wird, um sie auf den Grad der Gaarröstung zu untersuchen. Ist nach einiger Zeit das Wasser gar nicht oder nur ganz schwach blaulich gefärbt, so wird die Feuerung eingestellt und nach $\frac{1}{2}$ Stunde zur Vollendung der Gaarröstung 4% Kohlenstaub mit einer Schaufel über die Partie gestreut, und in dieselbe eingerührt. Das hierauf bald erfolgende Erglühen der Masse mit einem eigenen goldgelben Schimmer deutet die fast gänzlich erfolgte Zersetzung der noch übrigen basischen Salze an. Bei geschlossenem Luftzutritt und ganz dunkler Rothglühhitze erfolgt nach $\frac{1}{2}$ Stunde die Chlorisirung, indem vermittelt einer Eintragschaufel $1\frac{1}{2}$ —2% Salz, gemengt mit 40—50 Pfund gaargeröstetem Mehl, über die Post gestreut wird, worauf man dieses einrührt, und die Partie auf einen Haufen zusammenkrückt. Sie bleibt nun der Einwirkung der Chlordämpfe überlassen, während die Röster die folgende Partie wiegen und auftragen, wornach sie bis zum Aufhören des Dampfens durchgekrählt und gezogen wird.

Nachdem sie 2—3 Stunden am Kühlplatze gelegen hat, wird sie durch ein Handsieb gesiebt und kommt zur Auslaugung. Zum Durchkrählen werden eiserne Rostrechen mit gusseisernen Rechenköpfen, welche der k. k. Hüttenmeister, Herr Rudolph Vogl im Joachimsthal, bei Röstung der dortigen speisigen Leche und Saigerkrätze zuerst mit Vortheil versuchte, in einer wenig veränderten Form angewendet. — Zur Abführung des Rauches sind Mäntel, die in die Flugkammer münden, angebracht.

Die Theorie des Processes dürfte im Allgemeinen folgende sein: Die in der Beschickung als Schwefel und Arsenmetalle erhaltenen Verbindun-

gen, werden in der obern Etage während der Entschweflung in schwefelsaure und arsensaure Salze verwandelt, wobei schweflige und arsenige Säure entweichen. Diese Salze werden nun während der Gaarröstung in der untern Etage wahrscheinlich in derselben Verwandtschaftsordnung, in welcher ihre Basen zum Sauerstoffe stehen, sowie dieses nach Plattner auch bei dem Speise-Spleissprocesse bei Arsenverbindungen auf ähnliche Weise geschieht — in Oxydule und schwefelsaure Salze — hierauf in basisch-schwefelsaure Verbindungen, und zuletzt unter steter Verflüchtigung von schwefliger Säure in Oxyde derart umgewandelt, dass unter wechselseitigem Einflusse zuerst die Eisen-, Kobalt-, Nickel-, und zuletzt die Kupfer- und Silbersalze diesen Process durchmachen. Das zuletzt metallische, oder in Verbindung mit Schwefelsäure enthaltene Silber wird durch das Kochsalz unter Zersetzung desselben und Entwicklung von Chlordämpfen in Chlorsilber verwandelt.

Auslaugung. Die gerösteten gesiebten Partien werden, nachdem sie 2—3 Stunden am Kühlplatz gelegen, nach der Reihe in ein leeres Extractions-System (Taf. II und III), von oben nach unten gefüllt. Jede Partie von 400 Pf. gelangt auf die Gallerie, während in dem betreffenden Bottich bereits die Lauge bis auf eine Höhe von 10 Zoll einfließt, worauf sie in Kästchen unter gleichmäßigem Rühren zweier Lauger durch einen dritten, unter stetem Laugenzufusse eingetragen wird. Ist der Bottich voll, so wird noch eine Viertelstunde gerührt, und hierauf der Schwimmer *m* und das Filtrum *l* eingelegt, und nach einer Viertelstunde die Abflusspipe und der Einflusshahn geöffnet, wornach die Laugencirculation beginnt.

Die Lauge wird in der Laugenpfanne *a* erwärmt. Diese ist von starkem, inwendig mit einem Firniskitt gut überstrichenem Eisenbleche, von einem Inhalte von beiläufig 40 Kubikf.; die Feuerung geschieht durch einen Flammofen mit Feuerkanälen an den Wänden, welcher zugleich die Wasserpfanne *b* heizt. Den Stand der Flüssigkeiten bezeichnen dem Heizer die Schwimmer *cc* an einer Scala. In der Laugenpfanne hängt ein hölzernes Filterkästchen *d* mit dem zur Verstärkung der Lauge nöthigen Salze. Die erwärmte Pfannenlauge gelangt durch eine Lutte in den mit einem versperrten Filter versehenen, hölzernen gut verkitteten Reinigungskasten *e* in dem sic einen Theil des basischen Eisenchlorides und mitgerissene Cementkupfertheilchen absetzt. Derselbe hat eine Abfluss-Lutte *f* in das Reservoir *w*, und ein Zuleitrohr *g* in den Krystallirständler *k*. Aus dem Kasten *e* fließt die gereinigte Lauge in die Pfannenlaugenlutte *z*, aus der sie durch die drei eisenblechenen gut verkitteten, mit Schraubenkränzen versehenen Laugenröhren *i* durch Pipen in jeden einzelnen der 18 Bottiche der 3 Extractions-Systeme gelangt. Jeder Bottich (Tab. III, Fig. 1) ist von Eichenholz, mit Schraubenreifen versehen, hat eine Laugen-, eine Wasserabflusspipe und eine Filtrirvorrichtung, welche aus einem durchlochten, auf einem Kreuze liegenden zweiten Boden, einer 1 Zoll starken Reisiglage und einem in einen Rei-

fen gespannten Leinwandfilter besteht. Der im Gange befindliche Bottich hat ausserdem den höheren durchlöcherten Schwimmer *m*, und ein darauf liegendes Leinwandfilter *l*, welche die noch mitgerissenen Theilchen auffangen, die Lauge vertheilen, sie von der Luft absperren und zugleich warm erhalten. Jeder Bottich steht auf einer Unterlage *p*, welche die etwa durchgehende Lauge auffängt. Die Reichlauge gelangt durch die Laugenlutte *n* in die Reichlaugenlutte *q*.

Bei der Auslaugung sind von vorzüglicher Wichtigkeit: vollkommen gaargeröstete feine Mehle, eine reine, sowohl von schwefelsauren Salzen als auch metallischen Theilchen freie Lauge, von der erforderlichen Dichte und Wärme, die in einem ununterbrochenen, hinreichend, reinen Strahl bei einem gleich hohen Laugenniveau im Bottiche circuliren soll. Zeigt die Kupferplattenprobe keinen Silberbeschlag mehr, was bei Partien von 400 Pf. in der Regel nach 12 — 16 Stunden der Fall ist, so wird der Laugenzufluss abgesperrt und die Lauge im Bottiche vollständig abfliessen gelassen. Durch das hölzerne Rohr *k* wird hierauf aus der Pfanne *b* in den Bottich Wasser geleitet, und dessen erste Füllung in die Reichlaugenlutte, die zweite und dritte aber durch die Wasserpipen in eine unter der Lutte *n* (Taf. III) liegende Wasserlutte *o* in den Aussüsständer abgeleitet. Die Rückstände werden hierauf auf die Rückständetafeln *O* ausgeschlagen probirt und zur Reduction weggelaufen. — Das nicht mehr auslaugbare metallische oder unzersetzte Schwefelsilber der Rückstände verwandelt sich nach längerem Liegen derselben an der Luft in Chlorsilber. In Folge der nie vollständig ausgewaschenen Salzlauge bildet sich nämlich unter merklicher Erwärmung der Mehle, Kupferchlorid, welches einen Theil seines Chlors an das Silber abgibt, wodurch Chlorsilber und Kupferchlorür entstehen, welches letztere wieder das Schwefelsilber zerlegt. Es ist demnach das Silber aus reicheren Rückständen meistens ohne wiederholte Röstung bloss durch diese Chlorisirung auf nassem Wege und eine kurze Auslaugung zu gewinnen.

Fällung. Die Reichlauge vertheilt sich aus der Reichlaugenlutte *q* in die 4 Bottich-Fällsysteme nach deren jedesmaligen Fassungsvermögen, während der Ueberschuss in den Luttenregulator *L* geht; die entsilberte Lauge tritt nach ihrem Ausflusse aus dem dritten Bottich eines jeden der 4 Systeme durch die Sammellutten *t* und aus den 2 Bottichen der Silberluttenfällung in das Lutten-System *u* zur Fällung des Kupfers, aus dem während der Silberausscheidung aufgenommenen Kupferchloride. Die entkupferte hingegen mit Eisenchlorür geschwängerte Lauge gelangt aus dem System *u* durch das Vorbassin *v* in das mit Blei gefütterte, mit Firnisskitt bestrichene Reservoir *w*, wo sie einen Theil ihres Eisensalzes absetzt, und durch die Pumpe *x* in die Pfanne *a* zur wiederholten Benützung gehoben wird.

Jedes Bottich-Fällsystem besteht aus 3 Bottichen von Eichenholz mit Schraubenreifen und einer, jener der Auslaugebottiche gleichen Filtrirvor-

richtung. Auf dieser liegt in jedem Fällbottiche eine 2zöllige Lage Kornkupfer und auf dieser eine doppelte Schicht von Kupferplanchen, beides früher wohl angesäuert. Auf das so eingetragene Fällkupfer gelaugt die Reichlauge durch den Schwimmer, während der Zeiger *c* den Laugenstand in dem verschlossenen Fällbottiche anzeigt.

Die Fällung geht übrigens auch mit Kupferplanchen ohne Kornkupfer, sowie auch mit Kupferstückchen ebenso vollständig.

Die Lauge, welche in dem ersten Bottich ihr Silber in einer schönen, aus Krystallblättchen bestehenden dichten Lage fast ganz absetzt, gelangt bei den 2 Systemen I und IV durch eine Pipe unten, bei den Systemen II und III durch ein communicirendes laugendicht eingesetztes bis fast auf den Boden reichendes Rohr oben zum Abflusse in den 2. und 3. Bottich, wo nur mehr eine Spur ausfällt.

Der Silberlutenregulator besteht aus 16 laugendichten, freistehenden Lutten *t*, (Taf. III, Fig. 3) mit einem gewissen Gefälle, welches in demselben Verhältnisse zunimmt, als die innere lichte Höhe derselben abnimmt, da die letzten Theilchen Silber sich nur bei einem gewissen Gefälle ausscheiden. Jede Lutte hat 2 Filtrirkästchen *f*, auf denen, mit den Kanten gegen den Laugenstrom, die Kupferplanchen *k* liegen. Die fast gänzlich entsilberte Lauge tritt durch 2 niedere Fällbottiche in das Kupferfäll-System.

Bei der Fällung ist vom wesentlichen Einflusse: die Reinheit und Wärme der Lauge, verbunden mit einem raschen Abflusse derselben. Bei sorgfältiger Einhaltung der hier nöthigen Vorsichtsmassregeln geht der Process ununterbrochen, ohne dass man mittelst Ansäuerung oder auf mechanische Weise nachhelfen müsste, rein und rasch von statten. Im Gegenfalle treten leicht Störungen durch gebildetes basisches Eisenchlorid und Kupferchlorür ein, die sich in Lagen absetzen, die gefällten Metalle verunreinigen und schwer durch Ansäuern zu entfernen sind. Nach einem gewissen Zeitraume wird der Laugendurchzug bei den Fällbottichen langsamer, worauf man den Zufluss in einem System absperrt, die Lauge abfließen lässt, die Cementmetall-Lage vorsichtig aussüsst und das Silber leicht und rein in dichten 1—2 Zoll starken Platten abhebt. Dasselbe wird mit heissem angesäuerten Wasser ausgesüsst, ausgepresst, in Kugeln geformt, geglüht und eingeschmolzen.

Aus dem Luttenregulator wird das in grossen schönen Blättchen auf dem Kupfer gefällte Silber, ohne Unterbrechung der Laugencirculation, ausgenommen, indem man die Kästchen sammt Kupfer und Silber aushebt, die Lauge ablaufen lässt, etwas aussüsst, und frisch gefüllte Kästchen einsetzt, worauf man das Cementsilber leicht vom Kupfer trennt und es wie das übrige behandelt.

Der Grad der Silberhältigkeit der Lauge wird mittelst der schon erwähnten Wasserprobe, oder mittelst der Kupferplattenprobe geprüft. Bei letzterer hat man sich jedoch vor der Täuschung durch den dem Silber etwas ähnlichen Beschlag des Chlorkupfers zu hüten, welcher sich jedoch bei genauer Beobachtung durch die Beschaffenheit der Farbe, sowie besonders dadurch unterschei-

det, dass er mit verdünnter Salzsäure, im Ueberschuss vorsetzt, keinen weissen Niederschlag bildet.

Das durch Eisen in dem Kupferfäll-System gefällte, etwas silberhältige Cementkupfer wird in kürzeren Zeiträumen ausgenommen, im Aussüssapparat ausgesüsst, getrocknet und auf Fällkupfer verwendet.

Zur Vermeidung einer zu grossen Apparathöhe erscheint es übrigens, zufolge der durch die Versuche gemachten Erfahrungen, zweckmässig, die Auslaugebottiche entweder in mehreren, oder in einer Reihe ganz horizontal zu stellen, wobei zugleich die einzelnen Bottiche eine grössere Höhe bekommen; vor der Pfannenlaugenlutte würde ein grösserer Reinigungskasten sein; durch Reduction der 3 Fällbottiche auf 2, oder durch zweckmässige Verbindung des Luttensystems und der Fällbottiche mit dem Laugenausflusse nach oben, würde eine Höhe von beiläufig 8—10 Fuss von der Hüttensohle bis zum Standpuncte der Auslaugebottiche, und von 14—16 Fuss bis zum Pfannenboden hinreichen. Ebenso wäre für eine entsprechende tiefere kühle Stellung der Krystallisierungsständer für laugendichte Druckpumpen, Rückstände-, Aussturz- und Trocknungsvorrichtungen, zweckmässige Communication durch Aufzüge u. s. w. zu sorgen.

Schliesslich dürfte noch die Bemerkung am Platze sein, dass es der Zweck dieser Zeilen ist, die über diese neue Entsilberungsmethode abgeführten Versuche mit ihren günstigen und ungünstigen Resultaten und die zuletzt bestehende Manipulationsweise auf eine kurze Art mit möglichster Treue zu schildern, wobei es sich von selbst versteht, dass in Folge der gewonnenen Erfahrungen die nächste Zukunft eine theilweise andere Form der Apparate und veränderte Manipulationsweise mit sich bringen wird.

XI.

Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Petrefacten, Gebirgsarten u. s. w.

Von Fr. Foetterle.

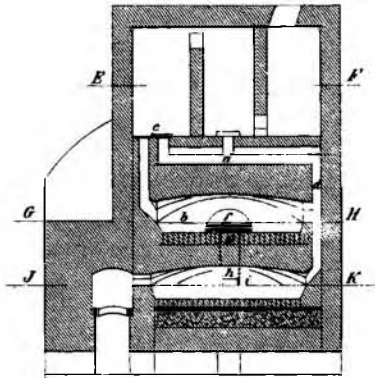
1) 2. Jänner. 2 Kisten, 240 Pfund. Von Fr. Foetterle.

Gebirgsarten, welche längs der Trasse der Eisenbahn über den Semmering und auf den einzelnen Feldorten in dem Haupttunnel daselbst vorkommen. Ferner Muster aller Arten von Bausteinen, die bei dem Baue dieser Eisenbahn verwendet werden; letztere werden grösstentheils an der Bahntrasse oder in deren unmittelbaren Nähe gebrochen und gehören so wie die ersteren den einzelnen Gliedern der Grauwacke an, wie sie in dem IV. Hefte des Jahrbuches der geologischen Reichsanstalt 1850, S. 576 beschrieben wurde.

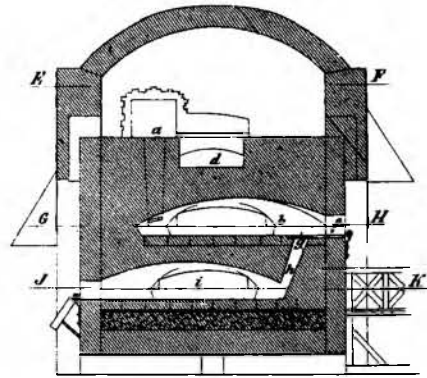
2) 3. Jänner. 1 Schachtel, 15 Loth. Von Herrn Professor Dr. B. K o p e z k y in Görz.

A. DOPPEL FLAMMOFEN

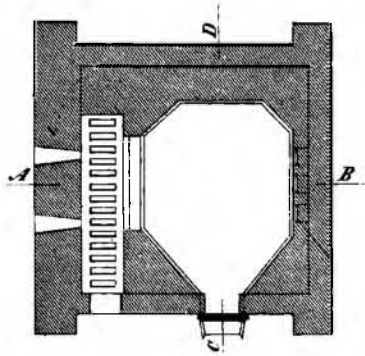
bei dem Silberextractionsbetriebe in Tajoja.



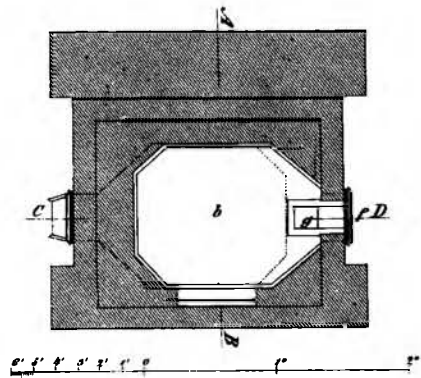
Senkrechter Durchschnitt nach A.B.



Senkrechter Durchschnitt nach C.D.



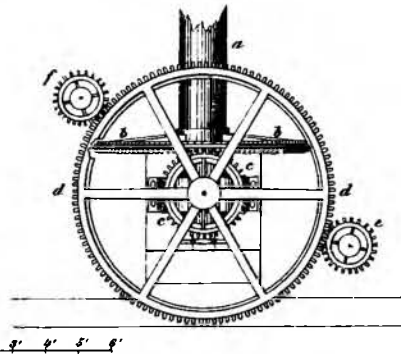
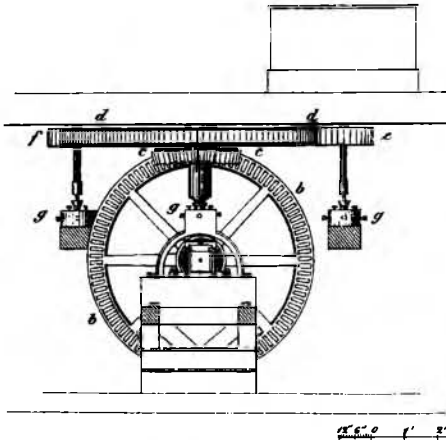
Horizontal Durchschnitt nach J.K.



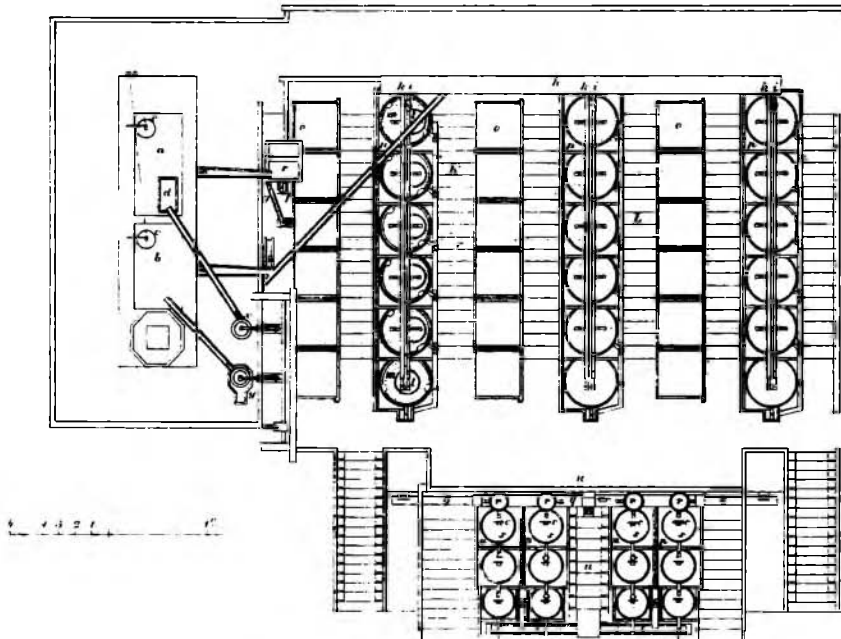
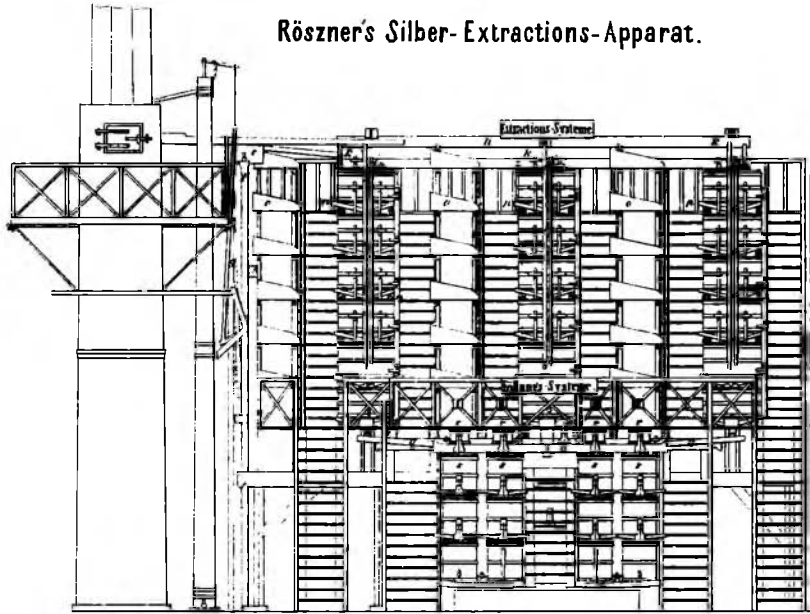
Horizontal Durchschnitt nach G.H.

B. MECHANISMUS DER MÜHLE

bei der Silberextractions-Hütte in Tajoja.

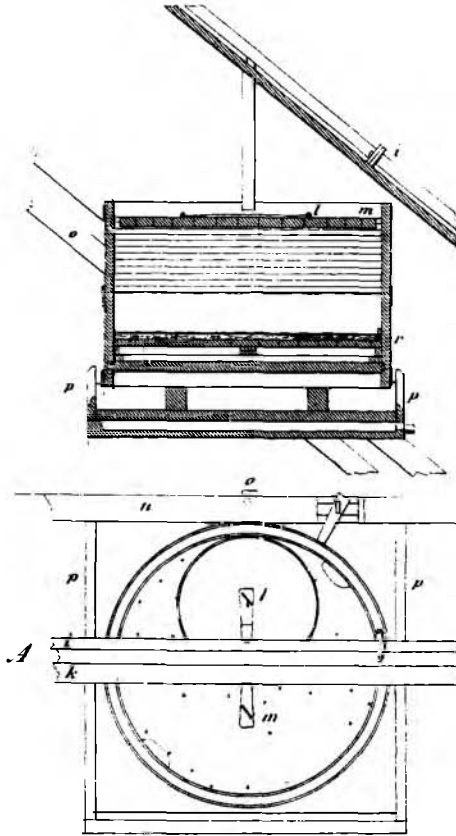


Rösner's Silber-Extractions-Apparat.



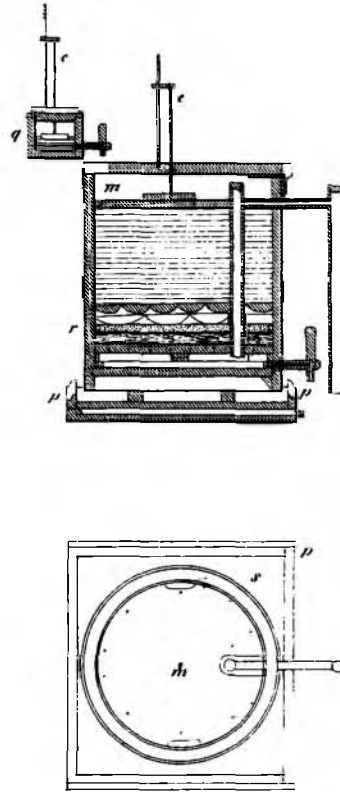
DETAILZEICHNUNGEN.

Fig. 1. Auslaugebottich.



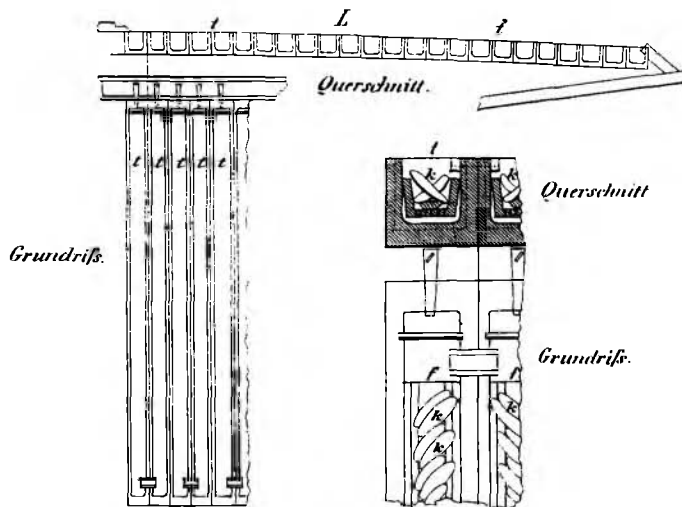
Grundriß.

Fig. 2 Fallbottich.



Grundriß ohne Deckel.

Fig. 3. SILBERFÄLLUTTENSYSTEM



Grundriß.

Querschnitt.

Querschnitt

Grundriß.