

keinen grossen Schwierigkeiten verbunden ist und sich der Kostenpunkt im Verhältniss zu den grossen Vortheilen dieser Einrichtung jedenfalls günstig herausstellen wird, so glaube ich jenen Gruben, die viel mit schlagenden Wettern zu kämpfen haben, diese alle Gefahr beseitigende Methode anempfehlen zu dürfen.

Rossiter W. Raymond's Bericht über den Mineralreichthum der pacifischen Staaten und Territorien Nordamerikas für 1868.

Vom

Geheimen Bergrath a. D. Dr. Burkart in Bonn.

In dem Jahresberichte des Commissars zur Einsammlung statistischer Nachrichten in Bergwerksangelegenheiten für 1868, welcher dem Congresse der Vereinigten Staaten Nordamerikas unter dem 21. Januar 1869 vorgelegt und unter dem Titel „Report of Rossiter W. Raymond on the mineral resources of the States and Territories west of the Rocky mountains“ gedruckt worden ist, sind schätzenswerthe Nachrichten über den gegenwärtigen Zustand der Bergwerksindustrie in Californien, Nevada, Montana, Idaho, Arizona, Utah und dem Isthmus von Panama enthalten, welche zum Theil auch ein allgemeines Interesse haben und von denen daher einzelne Mittheilungen eine Stelle in der Berg- und hüttenmännischen Zeitung finden sollen. Zunächst ergibt sich daraus Folgendes über die vorjährige Gold- und Silberproduktion.

Es wird in dem, dem Berichte vorhergehenden Schreiben des Commissars Raymond an den Staats-Secretär des Schatzes beklagt, dass die beste Controle über die Höhe der Produktion an Edelmetallen in den betreffenden Bergwerksdistrikten durch Aufhebung der früheren Besteuerung dieser Produktion verloren gegangen und ausserdem auch die Ermittlung der Höhe derselben für das Jahr 1868 dadurch sehr erschwert worden sei, dass neben der bisherigen alleinigen Transport-Gesellschaft (express returns) in San Francisco, deren Bücher als Hauptgrundlage für die Ermittlung der früheren Ausfuhr und Produktion gedient, sich noch eine zweite Transport-Gesellschaft gebildet habe. Die Produktion an Edelmetallen für 1868 in den Bergwerksdistrikten Nordamerikas westlich von dem Felsengebirge wird nach den besten Autoritäten in folgender Weise angegeben:

für Californien auf den Werth von	22,000000	Doll.
„ Nevada „ „ „ „	14,000000	„
„ Montana „ „ „ „	15,000000	„
„ Idaho „ „ „ „	7,000000	„
„ Washington und Oregon „	4,000000	„
„ Arizona „ „ „ „	500000	„
„ Neu-Mexico „ „ „ „	250000	„
„ Colorado und Wyoming „	3,250000	„
von verschiedenen anderen Punkten	1,000000	„

in 1868 überhaupt 67,000000 Doll.

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass bei der Schätzung der gleichen Produktion für das Jahr 1867 von Browne nach der Angabe auf S. 214 dieser Bl. auf 75,000000 Doll., die Produktion an Edelmetallen

von verschiedenen anderen Punkten zu 5,000000 Doll., also um 4,000000 Dollars höher als im Vorstehenden für 1868 angenommen worden ist, dass aber auch, abgesehen hiervon, dennoch ein Ausfall gegen das Vorjahr verbleibt, der für Californien 5,000000 Doll. und für Nevada 6,000000 Doll. beträgt, während in Montana, Idaho und Colorado eine befriedigende Steigerung der Produktion stattgefunden hat.

Diese Verminderung der Gesamtproduktion an Edelmetallen in 1863 gegen das Vorjahr glaubt Raymond vorzugsweise den nachfolgenden Ursachen zuschreiben zu müssen: dem gänzlichen Abbau vieler Seifenwerke des Alluviums (surface deposits); — den früher weniger fühlbaren, mit dem Vorschreiten des Bergbaues aber sich steigernden Schwierigkeiten bei der Betriebsleitung der Bergwerke und bei der Zugutemachung widerspenstiger Erze; — dem Mangel an Verkehrswegen, an Capital und an Kenntnissen, welche zur Vorrichtung und Führung eines auf Gewinnung und Zugutemachung einer grossen Menge geringhaltiger Erze angewiesenen Berg- und Hüttenwerksbetriebes erforderlich sind; — den Vexationen und alles zu Grunde richtenden Rechtsstreitigkeiten denen die auf Regierungs-Ländereien gelegenen Werke ausgesetzt sind und anderen ähnlichen Störungen.

Bei dem Besuche Raymond's auf den Quecksilbergruben von New-Almaden gehörten die Quecksilbererze aus den tiefsten und neuesten Grubenbauen zu den besten, die er gesehen, und die Aufschlüsse waren so günstig, als je zuvor. Quecksilbererze kommen in den Küstengebirgen Californiens so unregelmässig und an so vielen Punkten vor, dass nur besondere Handelsverhältnisse deren nutzbare Gewinnung und Zugutemachung vor einer verderblichen Concurrenz bewahrt haben. Der Quecksilberhandel der Welt gehört im Wesentlichen nur den Werken Spaniens und Californiens an. Die Quecksilbergruben von Almaden in Spanien versorgen die Märkte von London und eines grossen Theils von Europa und versenden ihr Produkt bis zur Hauptstadt von Mexico gegen Westen. Bis vor einiger Zeit concurrirten sie auch noch auf dem grossen Marke von China. Als aber 10000 Flaschen (à 76½ Pfd.) Quecksilber von Californien auf diesen Markt gebracht und dort unter dem Selbstkostenpreise verkauft wurden, musste alles spanische Quecksilber von demselben zurückgezogen werden, und seitdem wird auch der Markt von China nur mit dem Quecksilber Californiens versorgt. Das gleiche Verfahren der Quecksilberproducenten Spaniens schliesst das Quecksilber Californiens von dem Marke von London aus, so dass also der Markt der Welt zwischen beiden getheilt ist.

Die Bergwerksgesellschaft von New-Almaden ist in Californien nicht die einzige, welche Quecksilber producirt, sondern concurrirt mit jenen von New-Idria und von Redington, welche sich miteinander verständigt, die Höhe der Quecksilberproduktion unter sich verabredet und dadurch das Aufkommen anderer Concurrenten wahrscheinlich für eine lange Zeit beseitigt haben.

Der Verbrauch des Quecksilbers beschränkt sich bekanntlich auf die Verwendung desselben in einigen Industriezweigen, bei der Amalgamation des Goldes

und Silbers und bei der Darstellung von Calomel. Darunter ist die Verwendung des Quecksilbers bei der Amalgamation die bedeutendste und doch würde auch hier eine Preisveränderung nach der Ansicht von Raymond kaum von Einfluss auf die dazu verwendete Menge sein, indem er glaubt, dass eine Steigerung des Quecksilberpreises von 60 Cents auf 1 Doll. das Pfund, den Verbrauch nicht vermindern, die Herabsetzung auf 25 Cents denselben aber auch kaum vermehren werde. Der Kostenbetrag des Quecksilberverlustes bei der Goldamalgamation wird in Californien für unbedeutend erachtet, welches bei dem Werthverhältniss des Goldes und des Quecksilbers nicht auffallend erscheint, ist aber bei der Amalgamation von Silbererzen bei einem Verluste von 1½ Pfd. Quecksilber auf 1 Pfd. Silber in Mexico und um ein Drittel höher in Washoe, selbst bei einem Preise von 60 Cents unter Hinzurechnung der nicht geringen Transportkosten nach den Werken schon von grossem Einfluss auf die Höhe der Zugutemachungskosten. Der Preis des Quecksilbers ist daher, wie die Erfahrung gelehrt hat, in Mexico und in Südamerika nicht ohne Einfluss auf die Menge der zugutegemachten Erze und auf die Silberproduktion, mithin auch nicht ohne Einfluss auf die Menge des bei der Amalgamation verbrauchten Quecksilbers, weil bei niedrigeren Quecksilberpreisen auch geringhaltigere Erze, deren Vorrath auf den Gängen jener Gegenden sehr gross ist und bei hohen Quecksilberpreisen theils in der Grube verbleiben, theils über die Halde gestürzt werden muss, mit Nutzen zugutegemacht werden können.

Der Verbrauch des Quecksilbers beläuft sich monatlich für die pacifischen Staaten und Territorien auf 1200 Flaschen

für Mexico und Südamerika auf je 1000 Flaschen, für beide also auf 2000 Flaschen,
und für China auf 1000 Flaschen,
so dass der jährliche Verbrauch für diese Länder 50000 Flaschen nicht übersteigt.

Die drei Quecksilber producirenden Gesellschaften Californiens haben die Beschaffung dieses Bedarfs so unter sich vertheilt, dass New-Almaden 24000 Flaschen, New-Idria 10000 Flaschen und Redington ebenfalls 10000 Flaschen liefern und sich gegenseitig verpflichten, diese Produktion nicht zu überschreiten (obwohl New Almaden mehr als das Doppelte produciren kann) und das Quecksilberausbringen aller andern Werke Californiens zu kaufen. Letzterer sind mehrere in Betrieb, z. B. Guadalupe, etwa 8 engl. Meilen von New-Almaden mit einer Produktion von 150 Flaschen monatlich. Sie geben das producirt Quecksilber zu 40 Cents das Pfund ab, erleiden dabei aber gegen den Verkaufspreis der drei Gesellschaften, von 60 Cents das Pfund, keine so grosse Einbusse, als der Preisunterschied andeutet, weil die Zahlungen an letztere gewöhnlich lange Verzögerungen erleiden, indem sie das Quecksilber an auswärtige Agenten versenden und den Verkauf durch dieselben abwarten müssen, bevor die Zahlungen dafür an die Producenten gelangen, so dass der Geldumschlag oft zwei Jahre erfordert und erheblichen Zinsverlust verursacht.

Die Quecksilberproduktion von New-Almaden hat im Jahre 1868

im Monat	Januar	= 3000	Flaschen
"	"	Februar	= 3001 "
"	"	März	= 2501 "
"	"	April	= 2000 "
"	"	Mai	= 2000 "
"	"	Juni	= 2000 "
"	"	Juli	= 2000 "
"	"	August	= 2000 "
"	"	Septembr.	= 1600 "
"	"	October	= 1600 "
"	"	Novembr.	= 2262 "
"	"	December	= 1660 "

überhaupt also 25624 Flaschen oder 1960236 Pfd. Quecksilber betragen.

Die nachstehende Zusammenstellung giebt eine Uebersicht der Ausfuhr des Quecksilbers Californiens nach den verschiedenen Orten der Welt im Jahre 1868 und des Werthes desselben.

Quecksilber-Ausfuhr nach	Flaschen.	Werth. Dollars.
Australien und Neu-Südwesten	1550	47828
Central-Amerika	1	45
China	16785	505081
Frankreich	500	15000
England	3500	105000
Mexico	14121	440518
Neu-Seeland	30	1238
Peru	2500	79425
Insel Vancouver und Britisch Columbia	20	919
New-York	4500	135000
Zusammen in 1868	43507	1330054
Die Ausfuhr war in 1867	28824	929726
in 1868 also mehr	14683	400328
Rechnet man zu der Ausfuhr in 1868	= 43507	1330054

den Quecksilberverbrauch in den pacifischen Staaten der nach Raymond's Schätzung monatlich 1200 Flaschen, jährlich also 14400 Flaschen à 30 Dollars beträgt . 14400 432000
so stellt sich die Ausfuhr und der eigene Verbrauch in 1868 auf 57907 1762054 oder 7907 Flaschen mehr, als im Vorstehenden als jährlicher Durchschnitt angenommen worden ist.

Fortleitung von Triebkräften auf grosse Entfernungen mittelst schwach comprimierter Luft.

Von
Callès.

(Mit Fig. 4 auf Taf. IX.)

Auf der Pariser Ausstellung erregte in der belgischen Abtheilung eine Maschinenanlage durch die Neuheit des Prinzips die besondere Aufmerksamkeit der Fachleute. In einem Wasserkasten ruhte ganz unter Wasser in Zapfen ein nach Art der oberflächlichen Wasserräder construirtes Rad, welches sich um seine Achse drehte und mittelst eines angeschraubten

Zahnkranzes mit einer ausserhalb des Wasserkastens angeordneten Wellenleitung in Verbindung stand. Viele der Besucher sind gewiss ohne weiteres Interesse daran zu nehmen, daran vorübergegangen, indem sie das Rad als getriebenen ansahen und die ganze Vorrichtung für einen Rührapparat, eine Waschmaschine oder dergleichen hielten. Dieser Ansicht gerade entgegengesetzt war das Rad die Kraftmaschine, und zwar wurde zum Betriebe schwach comprimirt Luft benutzt. Aus Fig. 4, Taf. IX. ist die allgemeine Anordnung zu ersehen. *A* ist das in dem Wasserkasten gelagerte Rad von 3 M. Durchmesser und 1,5 M. Breite. Dasselbe enthält 30 Schaufeln, von denen 13 während der Bewegung theilweise mit Luft gefüllt sind, die im tiefsten Punkte *B* des Rades aus der Rohrleitung *C* in die mit 1 bezeichnete Zelle tritt und das darin befindliche Wasser zum Theil verdrängt. Der hierdurch in der Zelle entstehende Auftrieb, gleich dem Gewichte der verdrängten Wassermasse, bewegt die Zelle bei der Düse vorüber, so dass frische Luft in die nächstfolgende Zelle gelangen kann, wodurch eine kontinuierliche Drehung des Rades ermöglicht wird. Der Ausfluss der Luft erfolgt, sobald die Zellen in die Lage 12 und 13 gekommen sind.

Das auf der Ausstellung befindliche Rad machte 6 Umdrehungen in der Minute, so dass von den 30 Schaufeln jederzeit 3 in der Secunde mit Luft gefüllt wurden. Die Rohrleitung hatte einen Durchmesser von 0,095 M. und die Luft bewegte sich darin mit 32 M. Geschwindigkeit. Hieraus ergibt sich:

die in der Secunde ausgeströmte Luft =
 $0,226822$ Cubikmeter.
 die in einer Zelle befindliche Luft =
 $0,075607$ Cubikmeter.

Während des kontinuierlichen Betriebes sind 13 Zellen mit Luft angefüllt, die demnach $0,982801$ Cubikm. Luft enthalten. Eine eben so grosse Masse Wasser ist von der Luft verdrängt worden, daher beträgt der die Drehung des Rades hervorruhende Auftrieb, abgesehen von dem Gewichte der Luft, 983 Kilogramm.

Der innere Raddurchmesser war 2,26, die Ringfläche ist demnach $3,057$ Quadratmeter und der Fassungsraum der 30 Zellen bei 1,5 Radbreite = $4,58565$ Cubikmeter. Auf jede Zelle kommen daher $0,152855$ Cubikmeter. Die darin befindliche Luft nahm einen Raum von $0,075604$ Cubikmeter ein, d. h. die Zellen sind ungefähr zur Hälfte mit Luft gefüllt und es kann deshalb der Angriffspunkt des Auftriebes auf $\frac{1}{4}$ der Radtiefe, vom inneren Mantel aus gerechnet, angenommen werden. Die Geschwindigkeit dieses Angriffspunktes ist dann $\frac{2,445 \cdot \pi \cdot 6}{60} = \text{ca. } 0,770$ M. und die

von dem Rade übertragene Arbeitsstärke $L = 756,9$ Meterkilogramme oder bei Abrechnung von 20 Proc. für die Reibungsarbeit zwischen Rad und Wasser $L = 606$ Meterkilogramm = 8 Pferdestärken.

Der Erfinder behauptet, bis 15 Pferdestärken mittelst dieser Transmission übertragen zu können.

Die Comprimirung der Luft geschah durch eine gewöhnliche Gebläsemaschine und zwar gebrauchte diese nach Angabe des Constructeurs bei gewöhnlichem Betriebe und einem Ueberdrucke der Luft von $\frac{1}{4}$ At-

mosphäre, $9\frac{1}{2}$ Pferdestärken, so dass sich der Nutzeffekt dieser Lufttransmission auf 83 Proc. stellt.

Die Luft gelangt von der Gebläsemaschine in ein Reservoir und wird von hier mittelst einer Rohrleitung unter das Rad geführt, wie es die Skizze zeigt. Bei der Ausführung in Paris hatte diese Leitung eine Länge von 157 M. und war dieselbe in unterirdischen Galerien des Ausstellungspalastes, sowie unterhalb der Wege des Parkes gelagert, wobei eine 14fache Biegung sich nothwendig machte. Diese neue Transmissionsmethode ist wegen der allgemeinen Verwendbarkeit in dem ungünstigsten Terrain von der grössten Wichtigkeit, sie bietet Ersatz für Seiltransmissionen bei sehr grossen Entfernungen bis zu 1000 M. und endlich ist sie ein Mittel, dem kleinen Gewerbebetriebe die nothwendigen Arbeitskräfte in ähnlicher Weise zu verschaffen, wie derselbe sich jetzt in jedem Stadttheile vom Centralpunkte aus mit Gas zu versorgen im Stande ist.

(Ztschr. d. Ver. d. Ing. 1868, Heft 11.)

Angström's Keilkette.

(Mit Fig. 10–12 auf Taf. IX.)

Mehrfach sind in den letzten Jahren, wenn es galt grössere Umfangskräfte zu übertragen und Zahnräder nicht benutzt werden konnten, Riemenketten oder Keilketten angewendet. Eine Keilkette neuer Konstruktion wurde vor einigen Jahren dem Herrn

Professor Angström am Stockholmer technologischen Institute patentirt und in „Svenska Ingeniörs-Föreningens Förhandlingar“ 1866 beschrieben, welche in allen solchen Fällen, wo die Wahl einer Keilkette berechtigt ist, durch ihre Einfachheit und Stärke vortheilhaft verwendet werden dürfte.

Die Fig. 10–12, Taf. IX. veranschaulichen die Konstruktion dieser Kette. Sie besteht aus mit einander abwechselnden grösseren und kleineren Gliedern. In die grösseren Glieder sind Holzklötze eingetrieben, welche, wie Fig. 12 zeigt, sich mit ihren schräggesechnittenen Seitenflächen in die keilförmigen Rinnen legen, welche in den Umfang der beiden zu vereinigenden Scheiben eingedreht sind. Die Keilform, im Verein mit der rauhen Beschaffenheit der Berührungsfäche, sichert eine starke Reibung, wodurch bei verhältnissmässig geringer Anspannung der Kette auch grössere Kräfte noch vortheilhaft übertragen werden.

Fig. 10 zeigt die Kette von oben gesehen und Fig. 11 im Längendurchschnitt. Die kleinen Glieder werden aus gewöhnlichem Rundeisen, die grösseren dagegen aus Flacheisen geschmiedet. Bei den in die letzteren eingetriebenen Holzstücken fällt die Richtung der Fibern derartig, dass die Keilflächen aus Hirnholz bestehen. Die Stücke selbst werden durch zwei Niete in diesen Gliedern festgehalten.

(Nach Rud. Kolster aus der Ztschr. des Vereins d. Ing. Bd. XII, Heft 11.)

Ueber Bestimmung des Kupfergehaltes aus Schiefem nach prämiirten Methoden.

Mitgetheilt von der Mansfeldschen Ober-Berg- und Hütten-Direction in Eisleben.

(Schluss v. S. 253.)

(Mit Fig. 8 auf Taf. III.)

Ausdehnung der Electrolyse auf kupferreiche Substanzen.

Eingangs dieser Abhandlung ist der Schwierigkeiten und Umständlichkeiten gedacht, welche bei Durchführung der schwedischen Kupferprobe auftreten. Es lag der Wunsch nahe, auch diese Probe abzuwerfen und durch eine einfachere, weniger Zeit raubende, leicht ausführbare, aber sichere Resultate gebende Probe zu ersetzen. Dahin zielende zahlreiche Versuche, mittelst der Electrolyse zum Ziele zu gelangen, sind bereits im Eislebener Laboratorium angestellt. Man hat gegründete Hoffnung, das electrolytische Verfahren auch für kupferreiche Substanzen anwenden zu können und diejenige Genauigkeit zu erreichen, welche unerlässlich ist, d. h. sich in Differenzen zu bewegen, die $\frac{1}{10}$ Gr. des Kupfergehaltes nicht übersteigen.

In der für Schieferproben mit geringem Kupfergehalt beschriebenen Art und Weise zu arbeiten, war mit Spursteinen nicht fortzukommen. Man erhielt in der Regel zu wenig Kupfer, selten zu viel durch ausgeschiedenes Silber, von welchem die einige 60 Procent Kupfer führenden Spursteine $\frac{3}{10}$ — $\frac{4}{10}$ Procent enthalten.

Es fand sich, dass das Silber entweder vollständig mit dem Kupfer ausgefällt oder abgeschieden werden muss, ehe der galvanische Strom einwirkt. Die Abscheidung ist deshalb schwierig, weil jede Spur von Salzsäureüberschuss die Ausfällung des Kupfers in fester Gestalt stört; man muss sich deshalb eine sehr verdünnte Salzsäure bereiten und darf aus einer Burette nur so viel zusetzen, als zur Bildung von Chlorsilber nöthig ist. Da das Silber aus den Spursteinen stets genau bestimmt wird, so lässt sich dieser Forderung durch Rechnung leicht genügen. Will man das Silber galvanisch mitfällen und später in Abzug bringen, so muss man mit vollständig chlorfreien Säuren arbeiten. Eine andere Schwierigkeit zu verhüten, dass sich das Kupfer nicht locker an das Platinblech ansetzt, musste beseitigt werden. Nothwendig war ferner die Vergrößerung der Oberfläche des Platincylinders zur Aufnahme grosser Kupfermengen aus 2 Gr. Substanz behufs Abkürzung der Fällungszeit; ferner die Vermeidung jeder lösenden Einwirkung der Salpetersäure auf die grosse Fläche nach Unterbrechung des Stromes durch eine besondere Procedur; ferner die Ermittlung passender Stromstärke unter Vermeidung von Spritzverlusten; endlich die Bestimmung des Verdünnungsgrades der Salpetersäure, deren Stärke mit der Ausfällung grosser an Salpetersäure gebundener Kupfermengen zunimmt.

Zur Zeit hat man gefunden, dass es zweckmässig ist, in folgender Weise zu verfahren:

1. Es werden 2 Gr. Substanz mit Salpetersäure vorsichtig und unter Vermeidung jedes Verlustes so

lange digerirt, bis sich der Schwefel in kleinen Kugeln abscheidet.

2. Nach Fällung des Silbers durch einige Cubiccentimeter von 2,22 C. C. auf 1000 C. C. mit Wasser verdünnter Salzsäure, von welcher 1 C. C. = 1 Milligramm Silber fällt und Neutralisation mit Ammoniak erfolgt Zusatz von 15 bis höchstens 20 C. C. Salpetersäure und Filtration in ein Becherglas unter Wasserzusatz bis zur Marke von 200 C. C. Inhalt. Schwefelsaure Salze sind thunlichst zu vermeiden.

3. Die galvanische Ausfällung des Kupfers geschieht durch eine Batterie von 5 kleinen oder 4 etwas grösseren Bleizinkelementen. Wenn der zur Messung der Stromstärke benutzte Voltmeter 50 bis 75 C. C. Knallgas in 30 Minuten lieferte, so verlief die Abscheidung normal. Schwächere Ströme verzögerten die Fällung oder fällten das Kupfer nicht vollständig, stärkere bewirkten oft lockern Ansatz des Kupfers, bleigraue unansehnliche Farbe desselben und starkes Spritzen, gegen welches zur Vermeidung von Verlusten besondere Verkehrungen getroffen werden mussten.

4. Wichtig und unerlässlich ist der Abzug der sauren Flüssigkeit vor dem Entfernen der Leitungsdrähte, weil sonst die lösende Einwirkung der Salpetersäure auf das gefällte Kupfer unvermeidlich wird und diese Einwirkung um so störender auftritt, je grösser die Fläche des Platincylinders ist, welche man für kupferreiche Substanzen zu geben gezwungen wird. Man entfernte die Flüssigkeit unter Fortwirkung des Stromes dadurch, dass man einen mit langem Rohre versehenen Trichter so in das Glas stellte, in welchem sich die entkupferte Flüssigkeit befand, dass die Röhre den Boden des Glases berührte, durch den Trichter aus einem Gefäss Regenwasser zulaufen liess, welches die saure Flüssigkeit verdrängte und unter dem Rande des Glases durch das dasselbe angebrachte Loch auszufließen zwang. Der Abfluss des Wassers durch den Hahn dauerte so lange, bis das untergestellte grosse Becherglas fast vollgelaufen war. Erst dann wurde der galvanische Strom durch Lösen der Klemmschrauben unterbrochen, der Platincylinder herausgenommen, im heissen Wasser, dann im Alkohol abgespült und endlich schnell bei mässiger Temperatur getrocknet und gewogen. In dieser Weise operirt, setzt sich das Kupfer gleichmässig stark, fest und glänzend am Platin ab. — Die Fig. 8 macht den Apparat und die Gestalt der Platinspirale ersichtlich.

Die Behauptung, dass man durch den galvanischen Strom das Kupfer auf dem ersten Wege nicht vollständig extrahiren könne, hat sich auch bei reichen Substanzen als irrig erwiesen; die Abscheidung gelingt vollkommen, wenn man die Ursachen des Misslingens erforscht und die nöthigen Vorsichtsmassregeln nicht ausser Acht lässt, sondern wie beschrieben verfährt. Die Abscheidung in der Flüssigkeit zurückgebliebener Kupferreste durch passende Reagention und nochmalige Behandlung der sie gelöst haltenden Flüssigkeit durch

den galvanischen Strom lässt sich vermeiden und würde viel zu umständlich sein.

Die Versuche, grössere Mengen Kupfer electrolytisch richtig zu bestimmen, sind noch nicht abgeschlossen, sondern werden voraussichtlich mit gutem Erfolg im Eislebener Laboratorium fortgesetzt.

Nachtrag.

Während vorstehende Abhandlung zum Druck vorbereitet wurde, erschien in Dingler's polytechnischem Journal Bd. 190, Heft 3 eine Abhandlung:

„Ueber vergleichende Prüfung einiger älterer Kupferbestimmungsmethoden, nebst Angabe einer neuen maassanalytischen Bestimmungsmethode; von Dr. H. Schwarz“ (*). Nachdem Heft 4 des angezogenen Bandes den Schluss jener Abhandlung gebracht, erfordert der Schlusspassus derselben eine specielle Erwiderung, aus welcher zu ersehen ist, warum die zwar gelehrte, aber von sehr unpraktischen Vorschlägen begleitete Methode des Herrn Dr. Schwarz, auf deren „Neuheit“ der Verfasser ein ungebührliches, aber nicht entscheidendes Gewicht legt, keine Berücksichtigung finden konnte.

Zuvörderst ist die Behauptung unrichtig, dass diese bisher noch nicht bekannte Methode der Prüfung angeblich nicht unterzogen worden sei, weil xanthogensaures Kali nicht von den Fabriken bezogen werden konnte. Hätte es in der Absicht gelegen, mit xanthogensaurem Kali zu arbeiten, so kann sich Herr Dr. Schwarz versichert halten, dass die genannte Verbindung auch ohne seine, grössern Werken entlehnte Vorschrift zur Darstellung jenes Präparates von den im hiesigen Laboratorio thätigen und wissenschaftlich ausgebildeten Personen bereitet worden wäre.

Specielle Gründe für Nichtprüfung des Schwarz'schen Verfahrens sind folgende:

a. nach pag. 301 des 4. Heftes vom 190. Bande des Dingler'schen Journals ist derjenige Weg, den Herr Dr. Schwarz für **die Praxis** am meisten empfehlen möchte, folgender: Bei armen Erzen werden 10 Grm., bei mittleren Erzen etwa 2 bis 3 Grm., bei reichen Erzen 1 Grm. abgewogen! Leider hat Herr Dr. Schwarz das Mittel anzugeben vergessen, mit Hülfe dessen es möglich wird, einem schwarzen Schieferpulver a priori anzusehen, zu welcher Klasse dasselbe zu zählen sein möchte. Schon diese erste und eine Forderung kennzeichnet die Nichtanwendbarkeit seines Verfahrens für die Praxis.

b. Da xanthogensaures Kali neben Kupfer auch Blei, Eisen, Nickel und Kobalt fällt, so muss das Kupfer von diesen Metallen zunächst abgeschieden werden. Herr Dr. Schwarz wählt zu diesem Behufe die allen Chemikern längst als unvollkommenste Art bekannte Abscheidung mit Ammoniak, deren Unvollkommenheiten „sich indessen, wie er angiebt, in keinem Falle so gross gezeigt, dass die Grenzen, welche die Preisaufgabe gezogen, dadurch überschritten worden wären.“ Hier hat man jedoch andere Erfahrungen gemacht und auch anderwärts bei Prüfung ähnlicher Vorschläge constatirt, dass für die generelle Natur der Mansfelder Schiefer dieser Abscheidungsmodus durch-

aus unanwendbar ist. Auf analytischem Wege wurde der Kupfergehalt dreier Schiefersorten genau bestimmt zu

0,373 Proc. 3,670 Proc. 12,330 Proc.

α. die erste Uebersättigung der Schiefersolution mit Ammoniak entzog dem Eisenoxyd etc.	0,321 „	3,474 „	11,624 „
β. der gut ausgewachsene Niederschlag von α in Salzsäure gelöst und mit Ammoniak gefällt, gab Lösung, worin . . .	0,030 „	0,184 „	0,664 „
γ. der Niederschlag von β wieder in Salzsäure gelöst und mit Ammoniak gefällt, gab Lösung, worin noch	0,018 „	0,019 „	0,053 „
Summa	0,369 Proc.	3,677 Proc.	12,341 Proc.

Der Rückhalt des Niederschlags an Kupfer übersteigt also bei einmaliger Fällung schon die Grenzen, welche die Preisaufgabe stellt, so dass zweimalige Fällung unerlässlich wird. Diese lästige Arbeit sucht Herr Dr. Schwarz pag. 302 l. c. durch Einführung einer unzuverlässigen „Correction“ zu umgehen!! Was nützt aber ein scharfer Bestimmungsmodus, wenn eine Methode von solchen Prämissen ausgeht, als höchstens anmaassende und unbegründete Behauptungen in die Welt zu schicken, wie eine solche der Schluss-Satz der Abhandlung des Herrn Dr. Schwarz ausdrückt: „dass man mit dieser neuen Methode eine Genauigkeit erreicht, welche auf den bisherigen Wegen nicht erreicht werden konnte“.

c. Der an und für sich mit den Rücktitrungen unständliche maassanalytische Fällungsmodus des Kupfers mit xanthogensaurem Kali wird durch vorgängige annähernde Bestimmung des Kupfers mit Cyankalium aus der ammoniakalischen Schiefersolution für die praktische Ausführung noch werthloser. Dieser Leitstern versagt ausserdem für die generelle Natur des Schiefers seinen Dienst, da alles Zink, welches bis zu 12 Proc. in den Schiefen auftritt, in jener ammoniakalischen Lösung zugegen ist, und da bei solchen Umständen bekanntlich die Methode mit Cyankalium ganz unbrauchbare Resultate giebt. —

Uebrigens ist auch das Klarschütteln keine angenehme, wohl aber sehr zeitraubende Arbeit.

Was Herr Dr. Schwarz über die Verbesserungen der Luckow'schen Probe sagt, kann als genügend nicht betrachtet werden und ist deshalb einfach auf das Referat zu verweisen.

Wenn schliesslich der gelehrte Herr so „auffallend“ findet, dass ein Beamter der Gewerkschaft den Preis erhielt, noch dazu für eine Methode, welche blos eine Combination älterer Verfahrensweisen ist, so diene ihm zur Antwort, dass das Concurrenzausschreiben vom 6. Mai 1867 die Betheiligung gewerkschaftlicher Beamten nicht ausschliesst, jeder Bewerber sich somit deren Concurrenz gefallen lassen musste, ferner ab-

*) D. Bl. S. 11, 18.

solut neue Verfahrungsweisen gar nicht, sondern nur praktisch brauchbare verlangt wurden und die Reaction xanthogensaurer Salze auf Kupferoxydlösungen auch keine Entdeckung des Herrn Dr. Schwarz, sondern eine schon lange bekannte Erfindung von Zeise ist, die ebenfalls bloß erst für die Technik Anwendung finden sollte.

Es wäre auch höchst unpraktisch gewesen, wenn man nach den Intentionen des Herrn Dr. Schwarz von der Betheiligung an der Concurrenz gerade diejenigen Personen hätte ausschliessen wollen, welche auf Grund ihrer vielfachen Erfahrungen ganz besonders qualificirt erscheinen mussten, diesen Gegenstand zu verfolgen.

Wen endlich das qu. Verfahren zuletzt als „unerhört“ bezeichnet wird, so dürfte nach objectiver Beurtheilung aller in Betracht kommenden Verhältnisse in der That vielmehr die Logik „unerhört“ erscheinen, welche zu solchem Schlusse führt.

Wo es so wie hier auf der Hand lag, wo die vielfachen Erfahrungen im Eislebener Laboratorium eine klare Einsicht gestatteten, wo die Literatur bereits entschieden hatte, dass die betreffenden Vorschläge zu einem günstigen Resultate nicht führen konnten, da musste die Prüfung zur Vermeidung von nutzloser Arbeit unterbleiben. Sie kann indessen jederzeit nach-

träglich vorgenommen werden, wenn Jemand sich finden sollte, der den Wettkampf wagt und die Kosten riskirt.

Die Mansfeld'sche Gewerkschaft hat sogar im vorliegenden Falle mehr gethan, als nach der Bekanntmachung des Preis-Ausschreibens gefordert werden konnte, indem noch eine zweite Methode honorirt wurde. Sie hat damit offenbar nicht bloß in ihrem Interesse gehandelt, sondern auch der Technik im Allgemeinen ein Opfer gebracht.

Ueber den Werth beider prämiirten Kupferbestimmungsmethoden, wenn sie, wie unter allen Umständen nöthig, mit Beobachtung der angegebenen Vorsichtsmaassregeln ausgeführt werden, kann es auch für qualificirte dritte Personen nicht schwierig sein, bald ins Klare zu kommen.

Durch die Preisaufgabe ist für Mansfelder Schiefer der beabsichtigte Zweck vollkommen erreicht worden.

Inzwischen wird wohl auch noch manches andere Kupfer-Berg- und Hüttenwerk das Bedürfniss fühlen, schnell und mit genügender Sicherheit den Kupfergehalt von Erzen und Produkten bestimmen zu können. Es lässt sich deshalb annehmen, dass die von verschiedenen Seiten gemachten Vorschläge noch weiter geprüft und durch zweckmässige Abänderungen die empfohlenen Methoden auch für andere Erze brauchbar gemacht werden.

Besprechungen.

Theorie der Turbinen, Kreiselpumpen und Ventilatoren von R. R. Werner, Professor und ordentlicher Lehrer der Maschinenbaukunde an der Grossherzoglich polytechnischen Schule in Darmstadt. (Separatabdruck aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. XIII.) Berlin, 1869. Verlag von R. Gaertner. (Amelang'sche Sortiments-Buchhandlung, Leipziger Strasse 133.

In der ersten Zeit nach der Erfindung der Fourneyron- und der Henschel-Jonval-Turbinen war die Konstruktion derselben ein reines Probiren oder Nachbauen von bewährten Ausführungen. Selbst Poncelet, dem wir die erste richtige Turbinen-Theorie verdanken, gelang es nicht, Konstruktionsregeln aus derselben abzuleiten, mit deren Hilfe man des Gelingens der Turbine unter allen Umständen sicher gewesen wäre. Es ist dieses erst Redtenbacher gelungen, und nach den Arbeiten Redtenbacher's und Weisbach's datirt sich die ausserordentliche Verbreitung dieser Räder.

In der neuesten Zeit hat man sich bemüht, durch noch vollkommenere Theorien auch die inneren passiven Widerstände, als Reibungen, Störungen im Wasserlauf etc. noch mehr und sicherer zu vermeiden, als es mit den Redtenbacher'schen Formeln möglich ist und so des vollkommenen Gelingens noch sicherer zu sein.

Hierzu liefert Werner in seinem Werke, welches zuerst in der Zeitschrift des Ver. deutsch. Ing. 1869, Heft 1—6 erschien und von den betreffenden Lesern freudig begrüsst wurde, einen sehr schätzenswerthen Beitrag.

Auf S. 1—52 findet sich die Ableitung der allgemeinen Formeln für die betreffenden Geschwindigkeiten, für die Winkel, welche die Leitschaufeln und Radschaufeln mit den Umfängen einschliessen, für die Form der Radschaufeln, für Durchmesser, Höhe und Kranzbreite, den Nutzeffekt u. dgl. — Darauf folgt

die Anwendung der Theorie; zunächst die Untersuchung einer vorhandenen Turbine auf ihren Wirkungsgrad etc. auf S. 53 bis 59 und sodann die Konstruktion einer neuen Turbine auf S. 59—75.

In ähnlicher Lage, wie bei den Turbinen, finden wir uns den Kreiselpumpen gegenüber. Obgleich die Konstruktion beider auf gleichen Prinzipien beruht, indem diese nur eine Umkehrung jener sind, so ist die Herstellung der Kreiselpumpen bisher kaum über das Experiment herausgekommen. Auch hier kann nur eine richtige Theorie dem ausführenden Ingenieur Regeln geben, die ihm das Gelingen sichern und deshalb wird, bei der stets steigenden Wichtigkeit der Centrifugalpumpen und ihren mannigfachen Vorzügen vor den Kolbenpumpen, der zweite Theil der Werner'schen Arbeit, der auf S. 75—109 die Kreiselpumpen behandelt, neben den wenigen auf diesem Gebiete vorhandenen Aufsätzen vorzugsweise willkommen sein.

Den dritten Theil der Arbeit bildet die Theorie der Ventilatoren S. 109—122. Da bei denselben die Fortbewegung der Luft in derselben Weise geschieht, als die des Wassers bei den Kreiselpumpen, so ist auch ihre Berechnung wesentlich dieselbe. Demgemäss werden auch dieselben Formeln für beide gebraucht.

Sehr zu loben ist es, dass überall in dem ganzen Werke durch Beispiele der Weg zur Berechnung für die verschiedenen Fälle gezeigt wird.

Es ist dankend anzuerkennen, dass diese aus langjähriger Erfahrung hervorgegangene Arbeit durch Separatabdruck einem grösseren Kreise zugänglich gemacht ist.

A. Hörmann.

Schemnitzer akademische Lieder. Mit einem Anhang: das Schemnitzer Cerevis. Offizielle Ausgabe. Celle. Schulze 1869.

Eine höchst ansprechende Sammlung der beliebtesten Bergmanns- und Burschenlieder ersten und heitern Inhaltes, in bequemen Format und schön ausgestattet.

Die erste und älteste Maschinenfabrik für Bergbau und Hüttenbetrieb

von

Sievers & Co. in Kalk bei Deutz am Rhein

liefert seit ihrer Gründung (1857) als ganz ausschliessliche
Specialität:

Alle Maschinen zur Gewinnung, Förderung, Aufbereitung und weiteren chemischen oder hüttenmännischen Verarbeitung: für Erze, Kohlen und sonstige Mineralien.

Ganze Maschinen-Anlagen für: Luftmaschinen zu unterirdischem Betriebe, Wasserhaltung, Förderung, Aufbereitung der Erze, Kohlenseparation und Wäschen, Coaks und Briquettfabrikation;

Die maschinelle Ausrüstung chemischer Fabriken und Fabriken für künstliche Dünger, feuerfeste Steine, Cement, Porzellan, Steingut, Glas etc.;

Die complete Einrichtung von Mühlen: für Gyps, Trass, Kreide, Schwerspath, Kalkspath, Erdfarben etc., und von Werkstellen für Schiefer und Marmor-Industrie

werden von uns zu vorher zu vereinbarenden festen Preisen übernommen.

Sachgemässe Construction, unter steter Benutzung der neuesten Erfindungen und Verbesserungen, exacte Ausführung, prompte Lieferung, guter Gang und Leistung werden garantirt.

Specielle Circulare und Preiscurante darüber stehen zu Diensten.

Schmiede-Ventilatoren

besser als Blasbälge z. Fusstreten 12 Thlr.; zum Ziehen 24 Thlr.; z. Handdrehen 24 Thlr.

C. Schiele in Frankfurt a/M.
Neue Mainzerstrasse

Gesteinsbohrmaschinen und Schrammmaschinen

sowie alle sonstigen Luftmaschinen für unterirdischen Betrieb von Förderung und Wasserhebung

liefen

Sievers & Co.,

Maschinenfabrik in Kalk bei Deutz am Rhein.

M. Reuland in Dortmund

empfehlte seine aufs **beste** und **solideste** construirten **Sicherheitslampen**, sowie **Hacken** mit losen **Gussstahlspitzen zum Einsetzen**, die auf fast sämmtlichen hiesigen und auch vielen auswärtigen Gruben sich **leicht eingeführt** haben und die **grösste Anerkennung** finden.

Hilferuf.

Ein furchtbares, in seinen Folgen noch nicht zu übersehendes Unglück hat den Plauen'schen Grund bei Dresden betroffen! In dem **Freiherrlich von Burgk'schen Segen-Gottes-Schachte** und dem damit zusammenhängenden **Hoffnungs-Schachte** fand in den Morgenstunden des 2. August kurz nach Beginn der Schicht eine gewaltige Explosion schlagender Wetter statt, die alles Holzwerk und die 12 Zoll starken Gewölbe der Strecken zertrümmerte.

Soweit bis jetzt die Ermittlungen möglich gewesen sind, haben zur Zeit des Unglücksfalles

320 bis 340 Bergleute,

darunter 2 Obersteiger und 4 Steiger, im Kohlenwerke sich befunden, die jedenfalls

Alle

einen kaum mehr zu bezweifelnden augenblicklichen Tod durch Ersticken, Verbrennen oder Erschlagen gefunden haben. Es sind sofort die nöthigen Arbeiten zur Wiederfahrbarmachung der Strecken in Angriff genommen und ist, um solche in keiner Weise Störung erleiden zu lassen und den Zudrang Unbetheiligter abzuhalten, auf Requisition des Gerichtamtes die militairische Besetzung der Schächte erfolgt; bis heute früh hat man jedoch nur erst 44, zum Theil grässlich verstümmelte und verbrannte Leichen zu Tage bringen können.

Die nähere Mittheilung über die Zahl der Opfer und über die Zahl der durch diesen **einen** entsetzlichen Schlag ihres Versorgers beraubten Wittwen und Waisen müssen wir uns noch vorbehalten und werden unvergessen sein, sie bekannt zu machen.

Welch' eine tiefe Trauer hierdurch über so viele Familien und über den ganzen Plauen'schen Grund hereingebrochen, mag sich wohl jedes mitfühlende Herz selbst sagen; wer am Morgen des 2. August und gestern den Weg nach der Unglücksstätte gemacht, dem werden die Schaaren weinender Mütter, Frauen und Kinder, die ergreifenden Scenen stummen und lauten Schmerzes, einen nie zu verwechsenden Eindruck gemacht haben!

Zwar wird von Seiten der Werksverwaltung das Möglichste gethan werden, um augenblicklicher und dringender Noth entgegenzutreten; aber was sind alle Schritte, die von dieser Seite geschehen können, gegenüber dem namenlosen Elend?

Das Vertrauen auf die allseitige Bruderliebe, die im Wohlthun nicht ermüdet, giebt aber auch hier einen Lichtstrahl der Hoffnung, dass alle diese Armen nicht verlassen sein werden, und so wenden wir uns denn an alle mitfühlende Herzen, an alle von solchem Unglück versehonten glücklichen Familien des deutschen Vaterlandes und des Auslandes, an Alle, die selbst schon den Schmerz der Trennung von lieben Angehörigen erfahren, mit der Bitte um Beiträge zu sofortiger und nachhaltiger Linderung der Noth.

Das unterzeichnete Comité behält sich vor, Behufs möglichst gerechter Verwendung der Beiträge sich durch Cooptation zu verstärken, und bittet, das Liebeswerk durch Gründung von **Localcomités** und durch **möglichste Verbreitung dieses Aufrufs in der Presse** fördern zu wollen. Ueber die eingegangenen Gelder und deren Verwendung wird seiner Zeit Rechnung abgelegt werden.

Döhlen bei Potschappel, den 4. August 1869.

Das Hilfscomité im Plauen'schen Grunde.

Gerichtsamtmann **Lorenz** zu Döhlen, Vorsitzender. Director **Grahl** zu Döhlen, Cassirer. Assessor **Krasting** zu Potschappel, Schriftführer. Fabrikbesitzer **G. Reichard** zu Döhlen. **Richard Beck** zu Dresden, Director des Hänichener Steinkohlenbauvereins. Bergverwalter **Kühn** zu Zaukeroda.