

unterhalb der untersten gelochten Platte, 1 cm vom Kupferboden entfernt.

Diese Einrichtung hat den Zweck, dass die Luft nur vorgewärmt in den Trockenschrank gelangt, auch könnte man in das Innere der Thür gekörntes Chlorcalcium zum Trocknen einlegen. (Vgl. S. 19 d. Z.)

### Elektrochemie.

Elektrolyse von Salzlösungen. J. Hargreaves und Th. Bird (D.R.P. No. 76047) bezwecken die elektrolytische Zersetzung von Chlor-, Jod- und Bromverbindungen, Nitraten und anderen Salzen und eine möglichst vollkommene Trennung der Ionen von einander und vom Elektrolyten, ferner eine Erhöhung der Reinheit der zu erhaltenden Producte und die Ermöglichung einer wirksameren und geeigneteren Anordnung der zur Zerlegung dienenden Vorrichtungen. Fig. 150 stellt die Seitenansicht einer solchen Vorrichtung dar; Fig. 151 ist ein dazugehöriger senkrechter Längenschnitt, Fig. 152 die Draufsicht; Fig. 153 zeigt theilweise im Querschnitt, theilweise in der Endansicht zwei zu einer Gruppe vereinigte Vorrichtungen.

Zur elektrolytischen Gewinnung von Alkali oder einer Verbindung des letzteren dienen Vorrichtungen, welche aus einer Zelle bestehen, die ein poröses Diaphragma enthält, auf dessen einer Seite, nebengeordnet oder mit derselben verbunden, die Kathode aus feinem Drahtgewebe oder gelochtem Metall sich befindet, während die Anode und die zu zersetzende Lösung (z. B. Kochsalzlösung) sich auf der anderen Seite des Diaphragmas befinden. Diejenige Abtheilung der Zelle, in welcher die Kathode untergebracht ist, enthält keine Flüssigkeit mit Ausnahme jener geringen Mengen, welche durch das Diaphragma dringen oder als Dampf, Sprühregen u. dgl. zu dem Zwecke eingeführt werden, um die an der Kathodenfläche haftenden Theilchen des Kathions (des Natrons oder der entstandenen Verbindung des letzteren) zu entfernen, wobei die hierdurch entstehende Lösung aus der betreffenden Zellenabtheilung entweder beständig oder nur von Zeit zu Zeit abgezogen wird.

Bei der dargestellten Vorrichtung ist  $AC$  eine zweitheilige Zelle oder ein Behälter, welcher das poröse Diaphragma  $D$  enthält, dessen der Anode entgegengesetzte Seite mit der aus feinem Drahtgewebe be-

stehenden Kathode  $E$  verbunden bez. vereinigt ist.  $F...F^3$  zeigen die aus mehreren Theilen bestehende Kohlenanode und  $G$  die zu zerlegende Flüssigkeit, z. B. eine Kochsalzlösung. Der Theilraum  $H$  unter der Kathode  $E$  ist nicht von dieser Flüssigkeit erfüllt, sondern enthält Dampf, welcher durch die Rohrleitung  $J$ , den Bodenraum  $K$  und das Bogenrohr  $L$  zugeführt

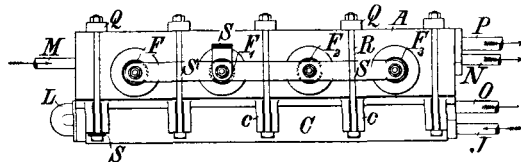


Fig. 150.

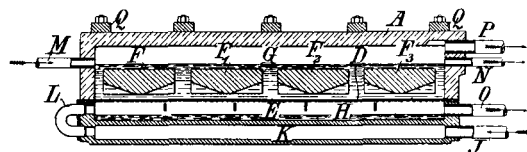


Fig. 151.

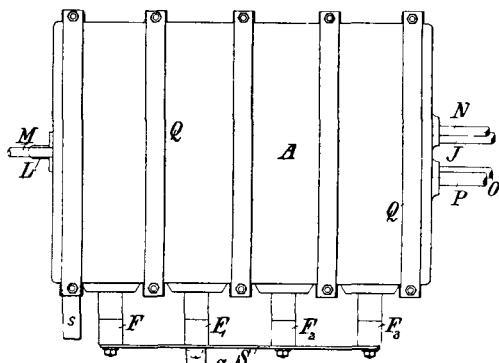


Fig. 152.

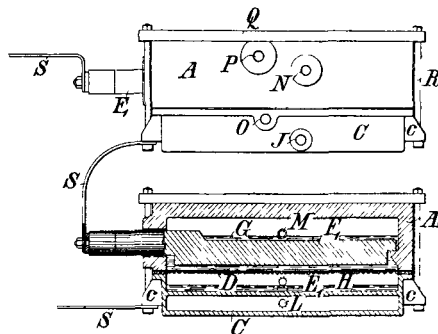


Fig. 153.

wird.  $M$  ist das Zuführungsrohr für die Soole oder andere zu zerlegende Lösung,  $N$  das Ausflussrohr für den ganz oder theilweise erschöpften Elektrolyten,  $O$  das Ausflussrohr für die das Kathion (das Ätznatron oder die entstandene Verbindung des letzteren) enthaltende Lösung aus dem Kathodenraum,  $P$  das Abzugsrohr für das sich im Anodenraum entwickelnde Chlor- oder andere Gas. Die Leisten  $Q$  und Bolzen  $R$

dienen zur Befestigung des Zellen- oder Behälterobertheiles am Untertheile. Ersterer wird aus Steingut hergestellt, letzterer aus Metall in einem Stück gegossen und mit Ansätzen *c* zum Festhalten der Köpfe der Bolzen *R* versehen; *S* sind die Leitungen für den elektrischen Strom.

Während der Zersetzung des Elektrolyten *G* wird das Ätznatron beständig durch den von den Röhren *J* und *L* zugeführten und an der Kathode *E* condensirten Dampf von dieser abgespült. Die hierbei entstehende Lösung läuft durch das Rohr *O* ab. Die von dem den Bodenraum *K* durchströmenden Dampf bewirkte Erhitzung des Bodens des mittleren oder Kathodenraumes *H* beschleunigt die Wirksamkeit der Vorrichtung und bewirkt die Verdampfung der sich auf diesem Boden sammelnden Flüssigkeit. Der sich hierbei entwickelnde Dampf verflüssigt sich wieder an der die Unterseite des Bodens der obersten Kammer bildenden Kathode und dient zur Lösung und Wegwaschung des sich an ihr bildenden Kathions. Die Dampfzuleitung kann entweder beständig offen gehalten oder nur von Zeit zu Zeit geöffnet werden. Der Bodenraum *K* muss nicht nothwendiger Weise mit dem Kathodenraum *H* in Verbindung stehen, sondern es könnten statt des Bogenrohrs *L* zwei Leitungen angeordnet sein, von denen die eine als Ableitungsrohr aus dem Bodenraum *K*, die andere als Zuleitungsrohr zu dem Kathodenraum *H* dient. Mit dem durch den Auslass *P* entweichenden Chlor- oder anderen Gase wird in bekannter und üblicher Weise verfahren. Statt des Dampfes kann man sich zur Beseitigung des Kathions von der Kathode auch des Wassers bedienen, welches strahlenförmig durch Mundstücke eingespritzt oder als Sprühregen eingeführt wird, wobei die Ansammlung von Flüssigkeit im Kathodenraum *H* hintangehalten werden muss.

Statt Dampf oder Wasser kann feuchte Luft in dem Kathodenraum *H* zur Beseitigung des Kathions von der Kathode *E* in Wirksamkeit treten. Wenn die Gewinnung von Alkalicarbonat beabsichtigt ist, so wird man feuchte Kohlensäure in den Raum *H* einleiten. Sind mehrere Zellen zu einer Gruppe vereinigt, so kann man die von der Maschine abziehenden Gase durch die untersten Räume *K* leiten, damit sie den Boden des mittleren (Kathoden-) Raumes erwärmen, während eine bestimmte Menge dieser Gase in diesen mittleren Raum *H* selbst eingeleitet wird, wenn die Gewinnung von Carbonat beabsichtigt ist. Soll statt des Carbonats Alkalibicarbonat dargestellt wer-

den, so kann die Erhitzung des Apparates unterbleiben, wobei die Menge des in den Kathodenraum *H* eingeleiteten Kohlensäuregases entsprechend geregelt werden muss.

Elektrolytischer Apparat. Nach Th. Craney (D.R.P. No. 75917) sind die Abtheilungen *B* und *B'* der Zelle *A* (Fig. 154) unten durch den Durchlass *C* verbunden. Bis über die Höhe dieses Durchlasses ist der Boden des Apparates mit der durchlässigen Masse *E* (Asbest u. dgl.) bedeckt.

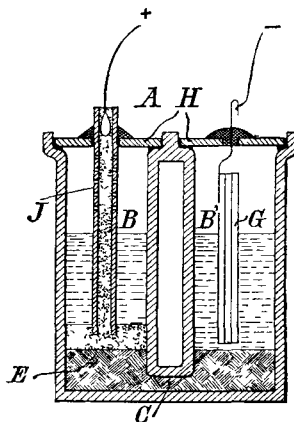


Fig. 154.

Die Anode besteht aus einer Röhre *I* aus Steingut, Porzellan, Glas o. dergl. mit einer Füllung von Kohlenpulver oder Kohlenstückchen. Diese Röhre, welche in den luftdicht schliessenden Deckel *H* dicht eingekittet ist, steht in der Kohlenschicht, die den von der durchlässigen Masse *E* gebildeten Boden der Zelle bedeckt, so dass das in der Röhre enthaltene Kohlenpulver und die Kohlenschicht in leitender Verbindung sich befinden. Durch diese Art der Einbettung der Anode soll der Salzlösung eine besonders grosse, sehr wirksame Anodenfläche dargeboten werden. Die Kathode *G* besteht etwa aus lose zusammengefaltetem Metallblech, um der im Gefäss enthaltenen Salzlösung eine möglichst grosse Oberfläche darzubieten. Oberhalb der Salzlösung in der Gefässabtheilung *B* ist die Röhre *I* mit Durchbohrungen versehen, die den in der Anode entwickelten Gasen freien Austritt in den oberen Theil der Zelle gestatten. Dadurch soll vermieden werden, dass das Leistungsvermögen der Anode durch die Gase beeinträchtigt oder die elektrische Verbindung zwischen Anode und Leitungsdraht unterbrochen wird. An den Zellen sind noch ausserdem die zum Einbringen der Salzlösung und zum Ableiten der Zersetzungsproducte erforderlichen Öffnungen angeordnet.

**Hüttenwesen.**

Tiegelofen von C. W. Kayser (D.R.P. No. 74 249). Neben der den Tiegel genau umschliessenden Öffnung in der Ofendecke ist noch eine besondere Füllöffnung zum Einfüllen der festen Brennstoffe auf den Rost des Ofens angeordnet.

Aluminiumüberzug metallener Gegenstände. Nach G. Meurer (D.R.P. No. 76 220) erhält der mit metallischem Glanze zu überziehende Gegenstand zunächst einen Überzug von Theerlack, den man etwas trocknen lässt. In diesen Theerlack wird sodann fein pulverisirtes Aluminium eingestreut und der Überschuss, der vom Theerlack nicht aufgenommen worden ist, durch Pinsel abgestäubt. Hierauf wird der metallene Gegenstand in einen Muffelofen eingebracht und auf 300 bis 350° erwärmt. Hierdurch soll das Aluminiumpulver mit dem Theerlack zu einem glatten, silberglänzenden Überzug verschmelzen, der ein Abwaschen des metallenen Gegenstandes von anhaftendem Schmutze jederzeit gestattet, ohne dass der metallische Überzug darunter leidet. Auf diesen Überzug lassen sich anderweite Porzellanfarben zu weiterer Verzierung anbringen und durch ein zweites Erhitzen festbrennen.

Der Tiegelschmelzofen von A. Bobrzyk (D.R.P. No. 74 874) hat einen runden oder eckigen Querschnitt. Der untere Theil des Mantels ist von einem cylindrischen oder vieleckigen Rost gebildet, der die Rostfläche bedeutend vergrößert, so dass bei gleicher Wirkung der Esse eine bedeutend grössere Luftmenge zu dem den Tiegel umgebenden Brennstoff gelangen kann, als bei einem Ofen, dessen Untertheil aus vollem Material besteht.

Analysen, ausgeführt im Generalprobi-  
amt in Wien, theilt E. Priwoznik im Bergh.  
Jahrb. (Sonderabdr.) mit; denselben seien  
folgende entnommen:

Spiegeleisen I mit Kalkzuschlag er-  
blasen, II mit Quarzzuschlag erblasen, beide  
von der österreichisch-alpinen Montangesell-  
schaft, untersucht von E. Priwoznik und  
F. Lipp:

	I	II
Kohlenstoff, chem. geb.	4,463 Proc.	4,282 Proc.
Silicium	0,065	0,168
Phosphor	0,113	0,031
Schwefel	0,007	0,015
Mangan	3,049	2,399

Giesserei-Roheisen aus Schwechat bei  
Wien: I und II mit 30 Proc. Schweiss-

schlacke erblasen, III mit 16 Proc. Schweiss-  
schlacke erblasen und IV ohne Zusatz von  
Schweisseschlacke erblasen, enthielten nach  
F. Lipp und G. Hattensaur in Proc.:

	I	II	III	IV
Kohlenstoff, geb.	0,941	—	0,355	0,433
Graphit	2,605	2,487	2,868	3,015
Silicium	4,021	4,673	4,229	1,787
Phosphor	0,255	0,217	0,203	0,159
Schwefel	0,012	0,025	0,008	0,020
Mangan	3,157	3,178	4,022	3,727
Kupfer	0,011	Spuren	0,009	—
Kobalt u. Nickel	—	—	0,018	0,085

Bessemerstahl (I) aus Heft in Kärn-  
then, untersucht von L. Schneider, Sen-  
senstahl aus Westphalen (II) und Stahl-  
muster, entnommen von einem Strohschneide-  
messer (III); die letzteren untersucht von  
F. Lipp (Proc.):

	I	II	III
Kohlenstoff, chem. geb.	0,220	0,365	0,458
Silicium	0,080	0,028	0,112
Phosphor	0,090	0,083	0,101
Schwefel	0,020	0,011	0,012
Mangan	0,230	0,391	0,404
Kupfer	0,005	0,030	Sp.
Kobalt und Nickel	—	0,040	—
Schlacke	0,030	0,086	0,100

Martinstahl aus Donawitz in Steier-  
mark, verwendet als Normalstahl zur colo-  
rimetrischen Bestimmung des Kohlenstoffes,  
untersucht von H. Peterson:

Kohlenstoff, geb.	0,580 Proc.
Silicium	0,070
Phosphor	0,047
Schwefel	0,024
Mangan	0,550
Kupfer	0,009

Gussstahl aus Kapfenberg in Steiermark,  
untersucht von H. Peterson:

	I	II
Kohlenstoff, geb.	0,510 Proc.	0,600 Proc.
Silicium	0,320	0,320
Phosphor	0,062	0,056
Schwefel	0,067	0,041
Mangan	0,600	0,380
Kupfer	0,030	Sp.
Kobalt	Sp.	—

Stahldraht zur Erzeugung von Möbel-  
federn, gezogen aus Stahl vom Eisenwerke  
in Heft in Steiermark, untersucht von L.  
Schneider:

	I	II
Kohlenstoff, geb.	0,620 Proc.	0,710 Proc.
Silicium	0,190	0,670
Phosphor	0,140	0,100
Schwefel	0,020	0,010
Mangan	0,500	1,020
Kupfer	0,110	0,002
Kobalt u. Nickel	Sp.	Sp.

Wolframstahl, untersucht von G.  
Hattensaur:

Kohlenstoff, geb.	1,112 Proc.
Silicium	0,048
Wolfram	2,768

Phosphor	0,027
Schwefel	0,016
Mangan	0,143
Kupfer	Sp.

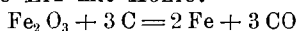
Ferrochrom, bezogen von Borner & Cie. in London (I), von A. Prohaska in Wien (II) und von E. M. L. Biermann in Hannover (III), untersucht von L. Scheider:

	I	II	III
Chrom	60,56	55,00	65,06
Eisen	31,00	35,24	23,95
Mangan	0,18	0,11	0,19
Nickel	Sp.	Sp.	—
Kupfer	0,02	0,01	Sp.
Silicium	0,74	3,36	1,28
Titan	—	—	Sp.
Phosphor	0,07	0,10	0,05
Schwefel	0,04	0,03	0,03
Kohlenstoff	7,27	6,00	9,09
	99,88	99,85	99,65

Bronze als Münzplättchen zur Erzeugung von österreichischen Zweihellerstücken i. J. 1892 von Cornides & Cie. in Wien an das k. k. Hauptmünzamt geliefert, untersucht von F. Lipp. Eine Durchschnittsprobe, entnommen von 80 Stück solcher Münzplättchen, enthielt:

Kupfer	94,76 Proc.
Zinn	4,01
Zink	1,32

Zur Herstellung von Roheisen erhitzt G. Günther (D.R.P. No. 76043) das gepulverte Erz mit Kohle:



und verwendet das Kohlenoxyd zum Erhitzen des Retortenofens.

Die Öfen *R* (Fig. 155 u. 156) sind von unten durch auf Rollen laufende Schieber *L* abgeschlossen, welche durch die mittels Zahnräder angetriebenen Zahnstangen *z* ein- oder ausgeschoben werden können. Das Gewölbe besitzt drei Öffnungen: eine *O*<sub>1</sub> in der Mitte zum Absaugen des gebildeten Kohlenoxyds, zwei *O*<sub>2</sub>, *O*<sub>3</sub> an der Seite zum Eintragen der Beschickung. Den Abschluss der ersteren Öffnung gegen die Saugleitung bildet ein einfaches Tellerventil.

Die Heizung der Öfen erfolgt durch ein System von Kanälen *k*. Um die zur Heizung dieser Kanäle dienenden Gase schon vor dem Eintritt in die Kanäle *k* mit der Verbrennungsluft zu mengen und theilweise zu verbrennen, dienen die Verbrennungskammern *V*. Die vorerhitzte Luft strömt durch das Rohr *W* zu, das Gas durch die wassergekühlte Düse *d*. Die auf der anderen Seite des Ofens abziehenden Abhitze-gase entweichen durch das Heisswindrohr *W* in den Regenerator und von da nach der Luftwechselklappe in die Esse. Das abgesaugte Kohlenoxyd wird vom Exhaustor

unter eine Gasglocke getrieben und strömt von dort aus durch ein Rohr in die Ver-

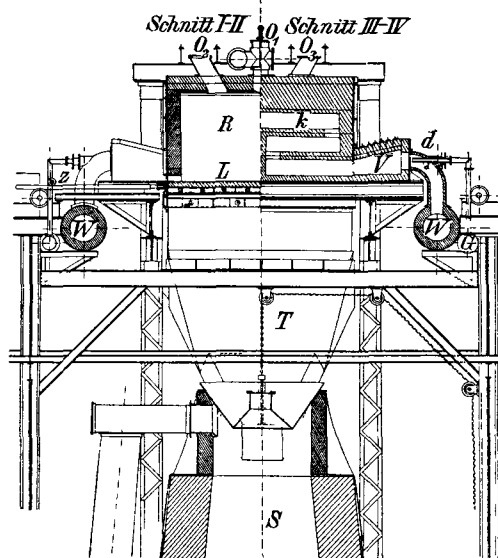
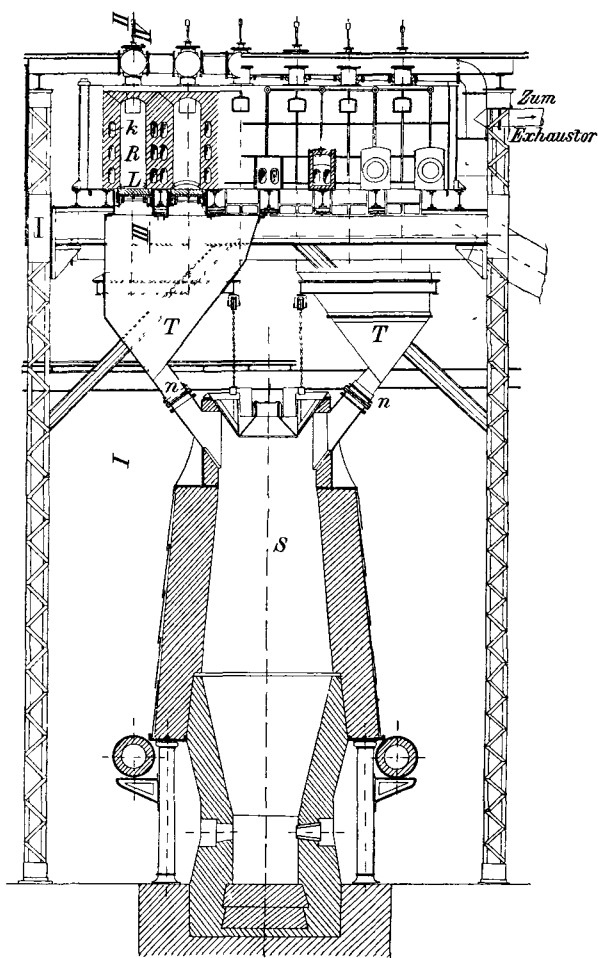


Fig. 155 und 156.

brennungskammer. Zwischen diesem Rohr *G* und der Gasglocke ist eine Wechselklappe eingeschaltet. An der Stirnseite der Öfen

befinden sich Öffnungen zum Ausgleichen der Beschickung und zum Entweichen der anfangs gebildeten Kohlensäure.

Nachdem die Bodenschieber *L* und das Gasventil geschlossen sind, wird durch die Füllöffnungen der Ofen beschickt. Anfangs bildet sich nur Kohlensäure, welche entweicht. Dann öffnet man das Gasventil, und der Process verläuft in der angegebenen Weise. Nach 2 bis 3 Stunden ist die Reduction vollendet; die Bodenschieber *L* werden gezogen und die Massen fallen in die Kammern *T*, in denen sie vor neuerlicher Oxydation geschützt erhalten werden, um nach Bedarf durch Öffnen des Schiebers *n* in dem unter den Reductionsofen aufgestellten Schachtschmelzofen *S* gegichtet zu werden. Der für die Schmelzung im Schacht-ofen nothwendige Brennstoff und Zuschlag wird durch den Trichter aufgegeben und das flüssige Eisen und die Schlacke abgestochen.

**Kohlenstoffbestimmung in Stahl und Eisen.** G. Lunge und A. Lwoff (Stahleisen 1894, Sonderabdr.) besprechen die bez. Arbeiten von Ledebur, Hempel und Göttig<sup>1)</sup> und gelangen durch eigene Versuche zu folgenden Schlüssen:

1. Die Digestion mit Kupferammoniumchlorid gibt gegenüber derjenigen mit Kupfersulfat keinen Vortheil; es wird damit kein höherer Kohlenstoffgehalt gefunden.

2. Man kann die Zeit der Digestion mit Kupfersulfat nicht allzusehr verringern, ohne merklichen Verlust zu erleiden. Bei dem Roheisen wird man an dem Minimum von 6 Stunden festhalten müssen.

3. Das Kochen mit der Chromschwefelsäure kann ohne jeden Nachtheil von einer Stunde auf eine halbe Stunde herabgesetzt werden. Dies ist recht wichtig, weil diese Operation die einzige ist, während deren der Ausführende den Apparat fortwährend beaufsichtigen muss, während es auf längere Dauer der keine Beaufsichtigung erfordernden Digestion mit Kupfersulfat meist nicht ankommen wird.

4. Die Verringerung der Flüssigkeitsmenge durch Anwendung von etwas weniger, aber concentrirter Schwefelsäure gibt manchmal ungenaue Resultate, andere Male wieder gute. Dagegen hat bei Anwendung der früher vorgeschriebenen Concentration von 1,65 spec. G. die Verringerung der Säuremenge auf 100 cc kein Bedenken. Dies ist angenehm, weil man dabei mehr Kochraum im Kolben übrig behält, und ein Übersteigen des Inhalts dann nicht mehr zu befürchten ist.

5. Das Wasserstoffsuperoxyd am Schlusse kann man nicht weglassen, ohne merklichen Verlust zu erleiden.

6. Mit Ausnahme einiger weniger, absichtlich unter veränderten Bedingungen angestellten Versuche, wie sie in den Schlüssen No. 1, 4 und 5 charakterisirt worden sind, gibt das von Lunge und Marchlewski (d. Z. 1891, 412) empfohlene Verfahren auch nach der Abkürzung des Kochens und einiger Verringerung der Säuremenge Resultate, die zuweilen sogar noch höher als nach Hempel's Quecksilbermethode ausfallen, in anderen Fällen damit so gut wie völlig genau übereinstimmen und nie irgend erheblich darunter bleiben.

Mithin muss in der Praxis bei dem Lunge-Marchlewski'schen Verfahren der Kohlenstoffverlust äusserst gering sein; wenn auch zugegeben werden muss, dass der Theorie nach eine weitere Verbrennung der Gase, wie sie Särnström und nach ihm Ledebur empfiehlt, genauere Ergebnisse liefert, so ist doch für den praktischen Eisenhüttengebrauch das obige Verfahren nicht nur ungleich schneller und bequemer auszuführen, sondern auch völlig ausreichend genau.

**Kohlenstoffbestimmung.** Über die Arbeiten der vom Verein deutscher Eisenhüttenleute eingesetzten Commission zur Einführung einheitlicher Untersuchungsverfahren berichten M. A. v. Reis und E. Corleis (Stahleisen 1894 S. 581). Hier soll nur die Leitmethode angeführt werden.

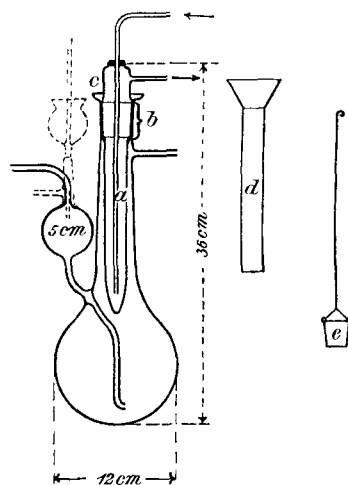


Fig. 157.

Als Luftreinigungsapparat dient ein Absorptionsturm, dessen oberer Theil mit Natronkalk gefüllt ist, während der untere abgeschnürte Theil, in welchen durch den Tubus ein mit einer Kugel versehenes Rohr mündet, mit Kalilauge beschickt ist. An diesen Natronkalkthurm schliesst sich der Verbrennungskolben (Fig. 157) an. Als zweckmässig hat sich der von Corleis construirte Kolben<sup>1)</sup> erwiesen. Der Kühler *a* befindet sich innerhalb des Kolbenhalses, in welchem

<sup>1)</sup> Vgl. d. Z. 1893, 703; 1894, 22 u. 315; Fischer's Jahresb. 1893, 191.

<sup>1)</sup> Von der Firma R. Müller in Essen zum Preise von 7,50 M. zu beziehen.

er bei *b* eingeschliffen ist; der Rand des Kolbenhalses ist ein wenig trichterförmig erweitert *c*, um zur vollständigen Sicherung des Verschlusses etwas Wasser aufnehmen zu können. Seitwärts ist ein bis nahe an den Boden des Kolbens reichendes Rohr eingeschmolzen, welches eine kugelförmige Erweiterung besitzt, um ein etwaiges Überreten der Säuremischung in den Natronkalkthurm zu verhindern. Die Probe wird mittels eines weiten Trichters *d* oder des kleinen Glaseimers *e*, welcher am Platindraht hängt, eingetragen. Als Oxydationsrohr dient ein mit ausgeglühtem Kupferoxyd gefülltes Porzellanrohr oder Glasrohr, welches während der Verbrennung auf geeignete Weise erhitzt wird. Hieran schliesst ein mit Phosphorsäureanhydrid gefülltes U-Rohr. Dieses, sowie die folgenden Absorptionsröhren sind mit eingeriebenen Glasstopfen versehen. Die Absorptionsröhren sind zu  $\frac{3}{4}$  mit Natronkalk und zu  $\frac{1}{4}$  mit Phosphorsäureanhydrid beschickt.

Nachdem der Verbrennungskolben mit 25 cc Chromsäurelösung<sup>2)</sup>, 150 cc Kupfersulfatlösung und 200 cc Schwefelsäure beschickt, das Kühlwasser angelassen und die Flamme des Oxydationsrohres angezündet ist, wird die Säuremischung erhitzt und etwa 10 Minuten lang im Sieden erhalten. Nach Entfernen der Flamme wird die Verbindung mit dem Luftreinigungsapparat hergestellt und etwa 10 Minuten lang ein mässiger Luftstrom durch den Apparat geleitet. Hierauf wird der Kolben mit dem Oxydationsrohr verbunden, die U-Röhren eingeschaltet und abermals 5 Minuten Luft durchgeleitet. Jetzt werden die Absorptionsröhren geschlossen und ausgeschaltet, nach etwa 10 Minuten langem Liegen im Waagezimmer kurz geöffnet, mit einem weichen Waschlleder oder seidenen Tuche abgerieben, auf die Waage gebracht und nach 5 Minuten gewogen. Nach dem Wiedereinschalten der Röhren wird die Probe eingetragen, in die trichterförmige Erweiterung des Kolbenhalses etwas Wasser gegeben und die Säuremischung erhitzt.

Die Einwaage beträgt je nach dem Kohlenstoffgehalt des Probegutes 0,5 bis 5,0 g. Während der Verbrennung wird ein ganz schwacher Luftstrom durch den Apparat geleitet. Die Flamme unter dem Kolben ist

so zu regeln, dass die Flüssigkeit nach 15 bis 20 Minuten in's Sieden kommt. Das Sieden wird 1 bis 2 Stunden lang unterhalten, hierauf die Flamme entfernt und etwa 2 l Luft durch den Apparat geleitet. Die Natronkalkröhren werden dann geschlossen und endlich unter den gleichen Bedingungen wie vorhin gewogen.

Da bei Anwendung von Kupfersulfat die Menge des als Kohlenwasserstoff u. s. w. auftretenden Kohlenstoffs ziemlich gleichmässig ist und im Durchschnitt fast 2 Proc. beträgt, so kann man bei technischen Analysen das Oxydationsrohr fortlassen. Der Apparat gewinnt hierbei noch bedeutend an Einfachheit und lässt sich bei Anwendung der von Corleis empfohlenen U-Röhrchenmitschrägem Ansatzrohr ganz um ein Stativ gruppieren. Der Verlust an Kohlenstoff lässt sich

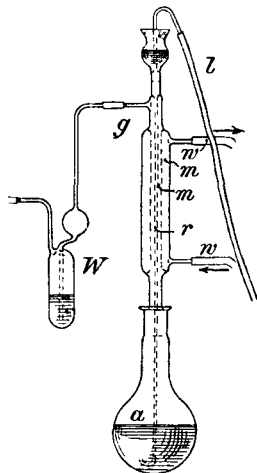


Fig. 158.

ausgleichen entweder durch einen Zuschlag von 2 Proc. zu dem gefundenen Kohlenstoff, oder besser dadurch, dass man entsprechend mehr einwiegt. In diesem Falle wird dann statt 2,7272 g 2,77 g, oder statt 5,4544 g 5,54 g abgewogen, es entspricht dann je 1 Centigramm gewogene Kohlsäure 0,1 bez. 0,05 Proc. Kohlenstoff.

Nach C. Gerstner kann dieses Verfahren für Betriebszwecke in einer etwas vereinfachten Form angewendet werden, wo z. B. bei täglich zahlreich auszuführenden Analysen die Weglassung des Kupferoxydrohrs eine willkommene Erleichterung in der Handhabung bietet, während noch immer brauchbare Resultate erhalten werden. Ferner ist unmittelbar hinter der Entwicklungsflasche *a* (Fig. 158) ein Schwefelsäure-Trocknungsgefäss *W* eingeschaltet worden, um die sonst nothwendige, häufige Erneuerung des Phosphorsäureanhydrids etwas herabzumindern. Der Lösungskolben mit Kühler, nach Angabe von Rheindorf, Assistent in dem Laboratorium I von Friedr. Krupp, angefertigt, ist daselbst neben dem vorgeschriebenen in Gebrauch und bietet den Vortheil, dass bei vorkommendem Bruch der Kochflasche keine grossen Kosten entstehen, da man von vornherein mehrere Reservekolben, die im Schliff zum Kühler passen, anfertigen lassen kann. Ein solcher Re-

<sup>2)</sup> Die sog. chemisch reine Chromsäure ist nicht empfehlenswerth, da dieselbe in der Regel durch organische Substanzen verunreinigt ist, dagegen ist die sog. gereinigte schwefelsäurehaltige brauchbar. Dieselbe wird in gesättigter Lösung verwendet. Kupfersulfatlösung wird erhalten durch Auflösen von reinem Salz in destillirtem Wasser, je 200 g zu einem Liter.

servetkolben kostet dann nur je 1 M. statt 3,50 M. Ausserdem ist bei dieser Construction das Einfüllen der Probe (mit Eimerchen oder Trichterrohr), sowie das Entleeren der verbrauchten Flüssigkeit besonders bequem. Durch Rohr *w* fliesst das Kühlwasser zum Kühler *m* und wieder ab. Rohr *r* dient zum Durchleiten der gereinigten Luft. Beim etwaigen Verstopfen desselben wird durch Lösen des eingeschlifften, hohlen Glasstopfens in den Trichteraufsatz Wasser eingelassen.

### Apparate.

Schwimmkörper zur Bestimmung des absoluten und des spec. Gewichtes von Th. Lohnstein (D.R.P. No. 73908). Der Schwimmkörper endigt oben in einen offenen cylindrischen Theil, dessen Rand derart abgeschliffen ist, dass eine scharfe, als Marke dienende Kante entsteht.

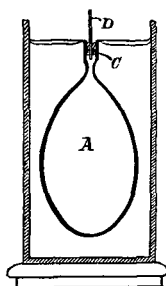


Fig. 159.

Der Schwimmkörper wird nun soweit belastet, bis die Flüssigkeit längs des Umfanges der Kante keinen Meniscus mehr darbietet, oder an dem Umfange des cylindrischen Theils in gleicher Ausdehnung concave und convexe Menisken gebildet werden (s. Fig. 159).

Durch diese Einrichtung des Schwimmkörpers sollen die durch die Capillarität entstehenden Ablesungsfehler vermieden werden. In den cylindrischen Theil ist ein Stöpsel *C* eingekittet, in welchem der die Gewichtsschale tragende Draht *D* befestigt ist.

Vorrichtung zum Sättigen von Flüssigkeiten mit Gasen. Nach F. Kaiser (D.R.P. No. 75717) rieselt die zu sättigende Flüssigkeit aus den Löchern einer Rohrschlange in einen gaserfüllten Behälter herab, wobei eine feine Vertheilung und innige Vermischung der Flüssigkeit mit dem Gase dadurch erstrebt wird, dass unter den Öffnungen der Rohrschlange Prellplatten pendelnd aufgehängt sind, welche durch die herabrieselnde Flüssigkeit in Schwingungen versetzt werden. Die Vorrichtung soll besonders zur Herstellung kohlensäurehaltiger Badwässer dienen.

Vorrichtung zum Reinigen von Filterplatten von H. Kanberg (D.R.P. No. 75359) besteht aus paarweise einander gegenüberstehend angeordneten, schraubenförmig gewundenen Rührarmen (*g*), welche, um die Strömung nicht zu behindern, auf

seitlich von den Filterplatten befindlichen Wellen *h* befestigt sind und von diesen eine schwingende Bewegung erhalten, zum Zweck, starke, das Abreissen des Faserstoffes von der Platte bewirkende Wasserwirbel zu erzeugen und die Stoffmasse nach dem Abreissen sogleich zu zerkleinern.

### Unorganische Stoffe.

Der Ofen zur Erzeugung von Cyanammonium von W. Schulte und F. A. Sapp (D.R.P. No. 75883) besteht aus dem luftdichten Blechmantel *A* (Fig. 160 bis 162), aus der mit feuerfestem Material be-

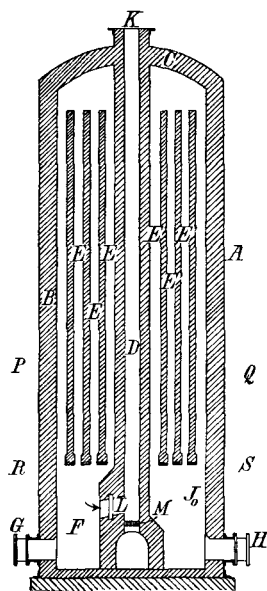


Fig. 160.

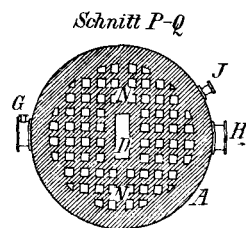


Fig. 161.

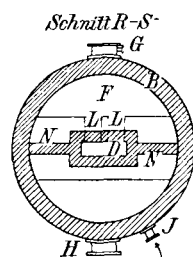


Fig. 162.

stehenden ringförmigen Ausmauerung *B* mit oberem Kuppelgewölbe *C*, aus dem mittleren, mit Holzkohle angefüllten Schacht *D*, aus mehreren kleinen lothrechten Zügen *E* und *E¹* und dem Gasentzündungsraum *F*. Ferner befindet sich am unteren Theile des Ofens ein Stutzen *G* mit Ventil zur Einführung der brennbaren Gase und atmosphärischer Luft, ein Stutzen *H* zum Austritt der Verbrennungsgase, sowie ein Stutzen *J* für den Eintritt der Ammoniak- und Kohlenwasserstoffgase. Auf dem oberen Theil des Ofens ist noch ein Stutzen *K* zum Einfüllen der Holzkohlen angebracht, welcher gleichzeitig zum Austritt der Cyanammoniumgase dient. An der Sohle des Ofens sind zwei Einlassöffnungen *L* angebracht, durch welche die Ammoniak- und Kohlenwasserstoffgase in den Schacht *D*, welcher unten durch einen Rost *M* abgeschlossen ist, hinaufsteigen. Zur Herbeiführung eines ununterbrochenen Betriebes sind zwei wechsel-

weise arbeitende Öfen gleicher Construction vorgesehen und führen die Bezeichnung I und II.

Zur Inbetriebsetzung werden aus dem Betrieb entstehende brennbare Gase, mit atmosphärischer Luft vermischt, durch Stutzen *G* in Ofen I eingeführt und im Gasentzündungsraum *F* entzündet. Die Feuergase durchziehen die Züge *E* bis zum Gewölbe *C* und gehen dann über die Scheidewand *N* in die Züge *E*<sup>1</sup> abwärts durch Stutzen *II* zum Kamin oder unter zu erwärmende Pfannen. Ist der Ofen rothglühend erhitzt, so wird das Gas- und Luftventil bei Stutzen *G* geschlossen und dasselbe am Ofen II geöffnet; in letzterem geht sodann die Er-

und Chemische Fabrik vorm. Hell & Sthamer (D.R.P. No. 76 130) werden die kohlen säurehaltigen Gase durch einen Kühler *J* (Figur 163) und Rohre *c* in den Behälter *K*<sup>1</sup> gedrückt, auf welchem der durch wagrecht über einander angeordnete Siebböden *k* in eine grössere Anzahl Abtheilungen zerlegte Thurm *K* errichtet ist. Die von der Pumpe *E* durch den Kühler *N* und Rohre *i* gedrückte Monocarbonatlauge wird von der oberen Abtheilung des Thurmes *K* aus durch die in Näpfe *k*<sup>2</sup> tauchenden, am unteren Ende sich verengenden Überlaufrohre *k*<sup>1</sup> bez. durch die seitlichen Rohre *n* über die Siebböden vertheilt, und da ihr durch die feinen Öffnungen der letzteren die kohlen säurehal-

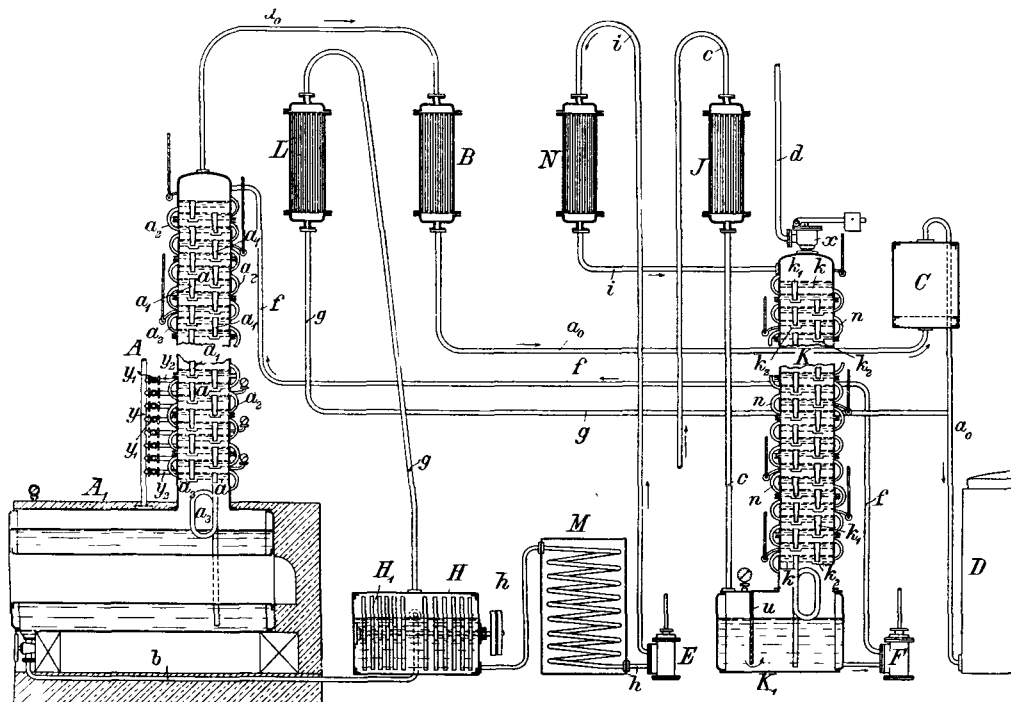


Fig. 163.

hitzung in gleicher Weise vor sich. In den Ofen I werden durch Stutzen *J* Kohlenwasserstoff- und Ammoniakgase eingeleitet; dieselben durchziehen die glühenden Züge *E*<sup>1</sup> bis zum Gewölbe *C*, gehen über die Scheidewand *N* in die Züge *E* abwärts und treten an der Sohle durch die Einlassöffnungen *L* in den mit glühenden Holzkohlen angefüllten Schacht *D*. Diesen durchziehend, werden die Gase in Cyanammonium umgebildet und durch Stutzen *K* in Kalilauge geführt, welche das Cyan zurückhält und die brennbaren und nicht umgebildeten Ammoniakgase wieder in den Betrieb zurückleitet.

Gewinnung reiner Kohlensäure aus Feuerungsgasen. Nach J. H. K. Behnke

tigen Gase von unten entgegengeführt werden, so gelangt sie als Bicarbonatlauge im Behälter *K*<sup>1</sup> an. Die auf ihrem Wege durch die Laugenschichten auf den Siebböden nicht absorbierten Gase entweichen durch ein Sicherheits- bez. Spannungsregelungsventil *x* und Rohr *d* in's Freie.

Die Grösse und Zahl der kegelförmig gebohrten Siebbodenöffnungen sind so bemessen, dass dieselben unter dem Druck der Gase im Behälter *K*<sup>1</sup> die Flüssigkeitssäule, welche auf den Siebböden stehen soll, zu halten vermögen. Infolge der beschriebenen Anordnung nimmt der Druck der Gase im Thurm *K* von unten nach oben hin stufenweise ab und ist je nach der Stellung der Belastung des Ventils *x* in der oberen Abtheilung gleich dem Atmosphärendruck oder nur ein wenig



höher als derselbe. Die grosse Zahl der feinen Siebbodenöffnungen ermöglicht ferner eine sehr innige Berührung der kohlensäurehaltigen Gase mit der Alkalicarbonatlauge und somit eine vollständige Absorption der Kohlensäure, die um so ausgiebiger sich gestaltet, je grösser der Druckunterschied im Behälter  $K^1$  und in der oberen Abtheilung des Thurmes  $K$  ist. Im Behälter  $K^1$  wird eine in die Bicarbonatlauge eintauchende Wand  $W$  angebracht, welche unterhalb des Flüssigkeitsspiegels durchlocht ist, um die durch das Rohr  $c$  einströmenden kohlensäurehaltigen Gase in der Alkalicarbonatlauge zu vertheilen und gegebenenfalls schon einen Theil der mitgeführten Kohlensäure an letztere abzugeben.

Die sich im Behälter  $K^1$  ansammelnde Bicarbonatlauge wird mit Hilfe einer Pumpe  $F^1$  durch das Rohr  $f$  in die obere Abtheilung des in ähnlicher Weise wie der Thurm  $K$  mit Siebböden  $a$ , Überlaufrohren  $a^1$  bez.  $a^2$  versehenen Thurmes  $A$ , welcher unmittelbar auf dem feuerbeheizten Kochkessel  $A^1$  steht, gefördert. Die innere Anordnung und Einrichtung des Thurmes  $A$  und seiner Siebböden entsprechen im Wesentlichen denjenigen des Thurmes  $K$ . Die Grösse und Zahl der Siebbodenöffnungen richten sich nach dem Druck, unter welchem das Auskochen der Lauge im Kessel  $A$  stattfinden soll. Die Umwandlung der mit Kohlensäure gesättigten Bicarbonatlauge in Monocarbonatlauge unter gleichzeitiger Austreibung der Kohlensäure durch Erhitzen geschieht in diesem Apparat unter stufenförmig von unten nach oben hin abnehmendem Druck, so dass in der oberen Abtheilung des Thurmes die hineingepumpte kalte Lauge auf ihrem Wege nach dem eigentlichen Kochkessel bereits erhitzt wird und die dadurch frei werdende Kohlensäure durch die Rohre  $a^0$ , den Kühler  $B$  und das Filter  $C$  nach dem Gasometer  $D$  oder unmittelbar für den weiteren Gebrauch abgeführt wird.

Aus dem Kochkessel  $A$  wird die ausgekochte Alkalicarbonatlauge durch das Rohr  $b$ , dessen Durchgangsweite mittels eines Ventils  $b$  geregelt werden kann, in den mit Rührwerk  $H^1$  versehenen geschlossenen Behälter  $H$  übergeführt. Die beim Durchrühren der Lauge entlassene und mit ihr mechanisch oder lose gebundene Kohlensäure wird durch die Rohre  $g$  und einen Kühler  $L$  nach dem Gasometer  $D$  geleitet. Die Monocarbonatlauge aber wird aus dem Behälter  $H$  durch die Rohre  $h$  und den Kühler  $M$  mittels der Pumpe  $E$  abgesaugt und, wie eingangs erwähnt, durch den Kühler  $N$  in die obere Abtheilung des Absorptionsthurmes  $K$  geleitet,

so dass die Lauge ihren Kreislauf von neuem beginnt.

Die in jedem einzelnen Siebboden des Thurmes  $A$  angebrachten Überlaufrohre  $a^1$  gleichwie die nöthigenfalls an deren Stelle tretenden oder gemeinschaftlich mit ihnen vorhandenen äusseren Überlaufrohre  $a^2$  sind am oberen offenen Ende vorzugsweise weiter als am unteren, durch die Laugenschicht auf den Siebböden geschlossenen Ende zu nehmen. Ihre Durchgangsweite muss so bemessen sein, dass die grösste durch das Rohr  $f$  zugeführte Flüssigkeitsmenge von einer Abtheilung des Thurmes in die andere und durch das Syphonrohr  $a^3$  in den Kochkessel übergeleitet werden kann, ohne dass die Höhe der Flüssigkeitsschichten, welche allein abhängig ist von den im Thurm herrschenden Druckunterschieden, die obere Mündung der Überlaufrohre nicht völlig zu schliessen vermag. Zur Regelung der Spannung in den einzelnen Abtheilungen des Thurmes  $A$  dient ein vom Kochkessel ausgehendes, senkrechtes Rohr  $y$ , dessen seitlich abzweigende, durch Ventile  $y^1$  regelbare Rohre  $y^2$  mit dem Gasraum einer jeden Abtheilung des Thurmes in Verbindung stehen.

Zur Gewinnung von Kochsalz empfiehlt K. Hirzel (D.R.P. No. 73162) Abkühlung der Soole. Ausgehend von der Beobachtung, dass sich aus einer gesättigten Salzsoole durch Abkühlen bis zu  $-20^\circ$  hauptsächlich ein zweifach hydratisirtes ( $\text{NaCl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) und bis zu  $-22^\circ$  ein zehnfach hydratisirtes Kochsalz ( $\text{NaCl} \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ )

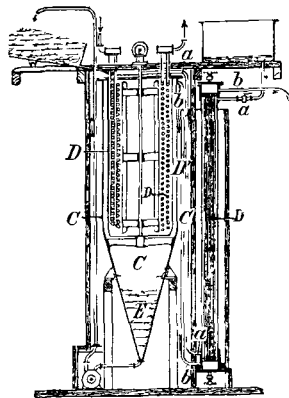


Fig. 164.

ausscheidet, kühlt man die Soole auf etwa  $-15$  bis  $-20^\circ$  ab und bringt die ausgeschiedenen Salzkristalle direct in einen Trockenapparat, in welchem sie durch Überleiten heisser Luft oder sonstiger heisser Gase ihres Krystallwassers beraubt werden, noch bevor dieses einen Theil des Kochsalzes auflösen kann. Der zur Abkühlung der Soole

dienende Apparat besteht aus einem oben offenen cylindrischen Gefäss *C* (Fig. 164) mit kegelförmigem Boden, in welches ein beiderseitig offenes und mit einer Kühlvorrichtung *D* ausgestattetes Gefäss *D'* eingehängt ist. Die gesättigte Soole fiesst durch Rohr *a* dem inneren Gefäss von oben zu, und die erschöpfte Soole steigt in dem Zwischenraum zwischen dem inneren und äusseren Gefäss auf und verlässt durch Rohr *b*, dabei in dem Rohrsystem *B* die durch Rohr *a* zufließende Soole vorkühlend, den Apparat. Das im kegelförmigen Boden *E* sich sammelnde Salz wird mittels einer Pumpe zeitweise abgezogen.

### Fettindustrie, Leder u. dgl.

Zur Herstellung von hellem Wollfett versetzt W. Kleemann (D.R.P. No. 76 381) eine Lösung von Wollfett in Benzin, Phosphorsäure, Gerbsäure oder Essigsäure, rührt gut durch und trägt, ohne das Rührwerk anzuhalten, etwa 2 Proc. des angewendeten Benzins Alkohol ein. Jetzt stellt man das Rührwerk ab und lässt die gefällten Körper sich absetzen. Die von dem durch Phosphorsäure u. s. w. erhaltenen Niederschläge getrennte, hellgelb aussehende Benzinlösung kann sofort eingedampft werden, wobei ein helles, gelbes Fett zurückbleibt. Will man statt des gewöhnlichen, noch freie Fettsäuren enthaltenden Wollfettes neutrales Wollfett erhalten, so wird die über den gefällten Leim- und Eiweissstoffen stehende Wollfettlösung direct nach dem Abfiltriren von dem Niederschläge mit wässerigen Alkalien versetzt, erhitzt und gut durchgearbeitet. Nach einiger Zeit der Ruhe trennt man die wässrige, die gebildete Seife enthaltende Schicht von der überstehenden, das Neutralfett enthaltenden Benzinschicht. Sollte die Trennung der beiden Schichten nur schwer von Statten gehen, so kann man zur Beschleunigung der Trennung etwas Alkohol hinzufügen. Das, das Neutralfett enthaltende, Benzin kann dann verdampft oder auch vorher behufs Abscheidung etwa noch darin befindlicher Wassertheilchen und der etwa in diesen noch gelösten Seifenspuren mit Chlorcalcium noch entwässert werden.

Vorrichtung zur abwechselnden Beschickung von Ölfiltren nach B. Gerritzen (D.R.P. No. 75793) ist gekennzeichnet durch einen im Vertheilungsbehälter des einen Filters angebrachten Schwimmer, dessen Stange mit einem Hebel versehen ist, welcher beim Heben und Senken gleichzeitig den Hahn des Zuleitungsrohres zu dem einen Behälter

schliesst, während er den Hahn des Zuleitungsrohres für den anderen Behälter öffnet.

Verarbeitung der nach dem Entfetten ölhaltiger Samen mit Schwefelkohlenstoff bleibenden Rückstände nach Société anonyme des parfums naturels de Cannes (D.R.P. No. 75318). Nach der Auslaugung bleiben die einen Rest des Lösungsmittels enthaltenden Rückstände in dem Extractor *E* (Fig. 165). Durch den Stutzen *s* führt man nach dem Öffnen des Verschlussahnes Schwefelkohlenstoff, welcher in besonderem Kessel bis 46° erhitzt wird und dessen Temperatur sich auf 80° in der Schlange des Überhitzers *S* erhöht, in Dampfform ein. Derselbe verdrängt theilweise die flüssigen Reste in den Rückständen durch das Abflussrohr *A* in die Kühlschlange, dringt durch die Rückstände, indem er sie erhitzt, hindurch und gelangt,

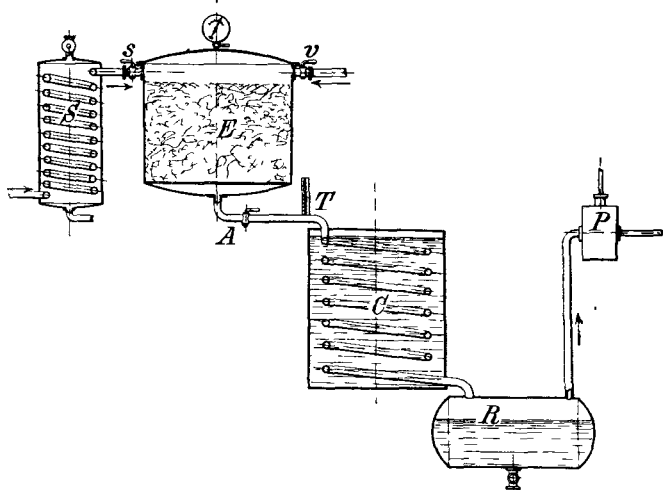


Fig. 165.

nachdem er sich in der Kühlschlange *C* verdichtet hat, in den Behälter *R*. Während man nun am Thermometer die Temperaturzunahme beobachtet (aufsteigend von 46° der Verdichtungstemperatur des Schwefelkohlenstoffes bei normalem Drucke), beendet man die erste Operation durch Schluss des Hahnes *s*, sobald 70° erreicht sind. Nun verringert man mittels der Vacuumpumpe *P* den Druck im Extractor *E* auf 18 cm Quecksilberstand, welcher einer Wasserdampfverdichtung bei 65° entspricht, und lässt durch den Stutzen *v* trockenen Wasserdampf in den Extractor einstreichen, wo seine Temperatur auf 65° erniedrigt wird; da der Extractor und die Rückstände auf 70° gebracht waren, so verdichtet sich der Wasserdampf nicht, sondern treibt den in den

Rückständen gebliebenen Schwefelkohlenstoffdampf durch Rohr A und die Kühlvorrichtung in den Behälter, in welchen auch mit- und nachfolgendes Wasser aufgenommen wird. Man lässt so lange Wasserdampf auf die Rückstände einwirken, wobei sorgfältig auf den Druck im Extractor geachtet wird, bis nur noch reines Wasser aus der Schlange abfließt.

Zum Entvulcanisiren von vulcanisirtem Kautschuk behandelt man nach Michelin & Cp. (D.R.P. No. 75063) den Kautschuk mit einem Metall, welches sich mit dem Schwefel direct verbindet, wie Eisen, Kupfer, Zinn, Blei, Zink, Quecksilber oder ihren Legirungen, Amalgamen oder Mischungen, sei es unter einander oder mit anderen Metallen, wie Wismuth, Natrium, Thallium, Antimon, Arsen oder kleinen Mengen Schwefel oder Phosphor, welche dazu dienen, das Metall oder die Legirung besser pulverisierbar oder schmelzbar zu machen, da es nothwendig ist, dass das Metall ganz fein zertheilt oder bei der Reactionstemperatur schmelzbar ist, damit es eine möglichst grosse Angriffsfläche bietet. Gleichzeitig mit dem Metall wendet man ein Lösungsmittel an, welches weder auf das Metall noch auf den Kautschuk chemisch einwirkt, besonders ein Lösungsmittel für nicht vulcanisirten Kautschuk, welcher sich bei der Entziehung des Schwefels durch das Metall zurückbildet. Derartige Lösungsmittel wie Benzin, Benzol und seine Homologen, rohe Theerkresole, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Tetrachlorkohlenstoff u. s. w. schwellen den gepulverten, vulcanisirten Kautschuk auf und verwandeln ihn in eine teigige Masse, welche je nach dem Maasse, wie die Entschwefelung voranschreitet, flüssig wird. Die erhaltene Kautschuklösung trennt man durch Absetzenlassen von dem Schwefelmetall und Überschuss von Metall, sowie den etwa vorhandenen Beschwerungsmitteln und benutzt sie entweder direct zum Überziehen von Geweben, nachdem man ihr die zum späteren Vulcanisiren nöthigen Stoffe wieder zugesetzt hat, oder aber breitet sie zur Wiedergewinnung des Kautschuks in dünnen Schichten auf Platten aus und verdunstet das Lösungsmittel in einem Trockenofen bei gewöhnlichem Atmosphärendruck oder im Vacuum.

Glasersatz aus Collodiumwolle von A. Wolkersdorfer (D.R.P. No. 74855) soll sich zu photographischen Platten und als Ersatz von Spiegelgläsern eignen und besteht aus Collodiumwolle und Acetaten

von Zink und Alkalien, welche bewirken, dass die Collodiummasse beim Eintrocknen fest, hart und durchsichtig, statt wie sonst zähe und weich wird. Man löst Zinkoxyd und doppeltkohlensaures Natron und Kali in einem Gemisch von Alkohol und Eisessig, filtrirt die Lösung, mischt sie mit Äther und löst in der Mischung soviel Collodiumwolle, dass eine durchsichtige, gallertähnliche Masse oder dicke Flüssigkeit entsteht, klärt dieselbe durch Absetzenlassen unlöslicher Bestandtheile, giesst sie in einen mit ebenem Boden versehenen Glasbehälter, welcher auf einem heizbaren Blechbehälter ruht und mit einer Vorrichtung zum Condensiren der flüchtigen Lösungsmittel verbunden ist, und destillirt letztere durch Erwärmen des Blechbehälters ab, öffnet den Glasbehälter durch Abheben des oberen Theiles und lässt die Gussmasse an der freien Luft völlig austrocknen. Das erhaltene glasähnliche Product ist geruchlos, farblos bis leicht gelblich, unzerbrechlich, in Wasser unlöslich und wird von schwachen Säuren nicht beeinflusst, verbrennt nicht mit Flamme, sondern versprüht nur und kann durch Zusatz von Anilinfarbstoffen beliebig gefärbt werden.

### Neue Bücher.

Bruno Kerl: Probirbuch. Kurzgefasste Anleitung zur dokimastischen Untersuchung von Erzen, Hütten- und anderen Kunstproducten, mit Ausschluss derer des Eisens, auf trockenem und nassem Wege. (Leipzig, Arthur Felix.)

Die vorliegende zweite Auflage dieser vortheilhaften Anleitung gibt eine mustergiltige Übersicht der mechanischen und chemischen Probirarbeiten, Probiröfen, Probirgefäße, Reagentien u. s. w. und im speciellen Theile Anleitung zum Probiren der Erze, Metalle u. dgl., überall mit Angabe der wichtigsten Litteratur. Das Probirbuch sei allen Hüttenchemikern und analytischen Laboratorien bestens empfohlen. F.

L. Beck: Die Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung. (Braunschweig, Fr. Vieweg und Sohn.)

Die vorliegende fünfte Lieferung dieses empfehlenswerthen Werkes behandelt das Eisen im 16. und 17. Jahrhundert (vgl. d. Z. 1893, 721).

A. Lehne: Tabellarische Übersicht über die künstlichen organischen Farbstoffe und ihre Anwendung in Färberei und Zeugdruck. (Berlin, Julius Springer.)

Auch die vorliegende vierte Lieferung ist sehr schön und empfehlenswerth (vgl. d. Z. 1893, 597).