

Nach dem Triple-Expansionssystem wird diese Maschine einschliesslich aller Dampsverluste nur 7 bis 7,5 k erfordern, was bei 20ständigem Betriebe eine tägliche Kohlenersparnis von rund 90 hk oder nach den heutigen Kohlenpreisen von ungefähr 120 bis 125 M. entspricht.

Zum Verticaltransport bedient man sich der mechanischen Aufzüge und haben auch diese Anlagen im Lauf der Zeit durch unfehlbar wirkende Fangvorrichtungen und automatische Verschluss türen ihre Vervollkommenung gefunden.

Zur Verarbeitung des Rohmaterials wird man sich je nach der Beschaffenheit desselben stets anderer Mittel bedienen, um die vorgeschriebene Aufgabe: mechanische Auflösung derselben in möglichst kleine Theilchen, in praktisch befriedigender Weise zu lösen. Das für weichere Stoffe wie Kreide, Mergel oder Wiesenkalk am meisten in Anwendung befindliche Verfahren, welches zugleich dassjenige ist, nach welchem auch der erste Portlandcement in England und Deutschland fabrikt wurde, ist das sog. Schlammverfahren. Die anfangs zur Verwendung gekommenen mechanischen Hilfsmittel haben sich unverändert bis zum heutigen Tage erhalten. Rührwerke, Nass-Kollergänge, Nass-Mahlgänge. Da die neuere Zeit keinen zweckentsprechenden Ersatz für diese einfachen Maschinen zu finden wusste, so hat sie versucht, den sonst unvermeidlichen Verlusten an Rohmaterial durch Anhängen einer Nass-Sieberei zu begegnen. Dieser Versuch ist auch stets von Erfolg begleitet gewesen.

Handelt es sich darum, das Rohmaterial auf trocknem Wege zu verarbeiten, so stehen dem Maschinenbauer eine Reihe erprobter Hilfsmittel zu Gebote, und seine Aufgabe ist es, für die gegebenen Verhältnisse das Richtige und Zweckentsprechende zu wählen, besonders der Steinbrecher, die Brechschncke, die Walzwerke, die Kugelfallmühlen und die Mahlgänge. Die Güte und Brauchbarkeit der genannten Vorbrech-Maschinen wird schwierlich noch übertrroffen werden können. Der Grund dafür liegt eintheils in der Klarheit des Arbeitsvorganges bei diesen Maschinen und anderntheils in der Vorzüglichkeit des zur Verwendung kommenden Hartgussmaterials, das die Abnutzung der arbeitenden Theile ermässigt, endlich darin, dass die Aufgabe, welche jede dieser Maschinen zu leisten hat, eine streng begrenzte ist. Denn je mehr und je mannigfaltigere Arbeiten ein und derselbe Mechanismus zu bewältigen hat, desto grösser wird die Wahrscheinlichkeit, dass ein oder der andere Theil versagt. Besten Falls, d. h. bei tadellosem Gange wird die Leistungsfähigkeit eine geringe sein.

Die Feinvermahlung wird in der überwiegenden Mehrzahl von Fällen durch Mahlgänge, in neuerer Zeit auch durch Kugelfallmühlen besorgt. Die gesteigerten Ansprüche an die Siebfeinheit des fertigen Cements setzen aber der Verwendung des Mahlgangs sowohl wie der früher im Gebrauch befindlichen Feinwalzen gewisse Grenzen, und Aufgabe der Gegenwart wird es sein, Maschinen zu bauen, die bei erträglichem Kraftverbrauch und erträglicher Abnutzung der arbeitenden Theile grosse Mengen so fein mahlen, wie es die höchste Leistungsfähigkeit des Portlandcementes verlangt.

Die Sieberei ist mit recht erheblichen Schwierigkeiten verknüpft, und mancher Fabrikant zieht es vor, dieser Frage vollständig aus dem Wege zu gehen, die Siebe bei Seite zu lassen und sich dafür lieber ein grösseres Mühlsteinkonto gefallen zu lassen. Als eine Frucht der in neuerer Zeit gemachten Anstrengungen ist das Bestreben zu betrachten, das Princip der alten Sieberei vollständig aufzugeben und die Producte ohne Verwendung wirklicher Siebe (Maschensiebe) nach ihrer Grösse zu sortiren. Ob und inwieweit sich die an die sogenannte Luftsieberei (s. nächstes Heft) geknüpften Hoffnungen erfüllen, dürfte wohl schon die nächste Zukunft lehren.

Dagegen ist die Frage der Luft-Filtration bez. Entstäubung der Arbeitsräume wohl als gelöst zu betrachten. Unter den vielen Constructionen, welche hierfür zur Anwendung gelangen, verdienen wohl diejenigen den Vorzug, welche nicht nur die Arbeitsräume entstäuben, sondern auch den gesammelten Staub der Production wieder zuführen. Geschieht auch noch die Reinigung selbstthätig und ist die Maschine so eingerichtet, dass sie einer besonderen Aufsicht nicht bedarf, so sind wohl alle Anforderungen erfüllt, die man an ein Luftfilter zu stellen berechtigt ist.

*(Schluss folgt.)*

### Brennstoffe, Feuerungen.

Der Universal-Koksofen von C. Otto und F. W. Lürmann (D. R. P. No. 52 206) soll für alle Kohlen gleichgut verwendbar sein.

Bei unterbrochenem Betrieb und Verwendung von fetten Kohlen werden diese durch  $f_2$ ,  $f_3$  und  $f_4$  (Fig. 157 bis 162) eingefüllt;  $f_1$  wird geschlossen gehalten. Die sich entwickelnden Gase treten, nachdem ihnen bei Bedarf schon durch  $l_4$ , also im Ofen, etwas erwärmt Verbrennungsluft zugeführt ist, durch  $V_1$  und  $V_2$  in den Raum  $s_1$ , in welchen durch  $l_1$  und  $l_2$  die ferner nötige vorgewärmte Verbrennungsluft zugeführt wird. Die durch  $l_4$  zugeführte Luft dient lediglich zur Vorverbrennung der an der Öffnung von  $l_4$  vorbeiströmenden Gase und soll keinen Abbrand an Koks im Ofen veranlassen. Die Erwärmung der Luft in  $l_1$  und  $l_2$  bewirkt eine Abkühlung des feuerfesten Materials, welches in den Ofentheilen, welche  $l_1$  und  $l_2$  berühren, am meisten zu leiden hat, und dessen Erhaltung ohne diese Abkühlung schwer hält. Aus  $s_1$  fallen die brennenden Gase durch die Wandkanäle 1 bis 6 hinunter in den Sohlkanal  $s_3$ , steigen in den Schächten 7 bis 15 auf, ziehen durch  $s_9$  und die Schächte 16 bis 24 nieder in den Sohlkanal  $s_4$  und gelangen von dort in den Abhitzekanal  $S$ . Wenn die

in  $s_1$  verbrannten Gase, bevor sie die Schächte 16 bis 24 erreichen, schon so abgekühlt sind, dass sie für den guten Betrieb der Öfen diese Schächte und damit die Seitenwände nicht mehr genügend heizen können, wird die dritte Gasentnahme durch  $V_3$  mit Luftzuführung durch  $l_3$  in Betrieb genommen und durch dieselbe so viel Gase zur Verbrennung in  $s_2$  gebracht, als die Erhitzung des neben den Schächten 16 bis 24 liegenden Ofentheiles erfordert.

Da  $V_3$  näher am Abhitzekanal  $S$  liegt, werden möglichst viel Gase diesen nächsten Weg benutzen wollen. Weil diese Gase aber am wenigsten ausgenutzt werden, so muss der Verbindungskanal zwischen  $v_3$  und  $s_2$  durch Einlegen feuerfester Steine so weit verengt werden, dass hier nicht mehr Gase austreten können, als der Betrieb erfordert. Wie viel Gase hierzu nötig sind, ist nach einiger Beobachtung leicht festzustellen. Diese Beobachtung geschieht sowohl zur Beurtheilung der Gasentnahme, als auch für die Verbrennung und die richtige Abmessung der Luftmengen, also für die Führung des ganzen Betriebes durch die Gucklöcher  $g_1$  und  $g_2$ .

Bei der Verarbeitung einer möglichst mageren Beschickung ist es vortheilhaft, wenn man diese Koksöfen ununterbrochen betreibt, wobei jedesmal nur ein Theil der Ofenfüllung auf der Entleerungsseite als fertiger Koks ausgedrückt, während an der Beschickseite eine entsprechende Menge Kohlen eingedrückt wird. Bei Anwendung dieser Betriebsweise ist die grösste Magerkeit der Kohlenbeschickung möglich, weil die Öfen nie ganz entleert, d. h. abgekühlt werden, und weil der Betrieb so geführt wird, dass die frisch hinzukommenden Kohlen immer in den heisstenen Theil des Ofens fest hineingepresst werden. Dabei sind die Fülllöcher  $f_2$ ,  $f_3$  und  $f_4$  überflüssig, werden also geschlossen. An der Maschinen- oder Beschickseite muss die Thür in die Öffnung des Ofens passen und durch eine einfache Vorrichtung an der Kopfplatte der Koksaustrückmaschine leicht zu befestigen und davon wieder zu lösen sein. Der Ofen wird in Zwischenräumen von etwa 12 Stunden mit 3 bis 5 Wagen Kohlen, jeden zu etwa 400 k beschickt. Die Wagen werden vorher auf dem Geleise über  $f_1$  bereit gestellt. Soll ein Ofen beschickt werden, so wird die Maschine vor denselben gefahren, die Kopfplatte der Maschine wird bis gegen die Thür vorgeschoben, daran befestigt, diese durch die Maschine etwa 0,9 m vorangedrückt und wieder zurückgezogen. Durch  $f_1$  werden nun die Kohlen aus dem ersten Wagen in den

entstandenen leeren Raum eingefüllt; die Maschine schiebt dann die Thür und die Kohlen etwa 0,9 m voran und zieht die Thür wieder zurück. Ebenso wird der Inhalt des zweiten Wagens eingefüllt, voran- und festgedrückt. Der Inhalt des dritten Wagens wird aber nur etwa 0,6 m vorangedrückt; dann wird die Thür durch die Maschine zurückgezogen, so dass in dem entstehenden leeren Raum der Inhalt des vierten und letzten Wagens nicht ganz Platz findet und noch etwas Kohlen im unteren Theil des Füllloches  $f_1$  steht. Jetzt wird die Thür nur etwa 15 cm vorwärts geschoben, was genügt, um diese letzten Kohlen festzudrücken. Die Thür wird hierauf von der Maschine gelöst und durch irgend eine Vorrichtung festgestellt, also vor Zurückgehen und Umfallen geschützt. Während des Beschickens ist die Thür am Koksaustritts-, also Entleerungsende des Ofens offen, und schiebt sich jedesmal eine der eingefüllten Kohlenmenge entsprechende Menge Koks heraus. Es ist zu dem Zwecke nothwendig, dass an der Entleerungsseite die Hüttensohle niedriger liegt als die Ofensohle, welcher Anordnung man in neuerer Zeit bei allen Arten von Koksöfen den Vorzug gibt. Je nachdem mehr oder weniger Koks im Ofen gar ist, beschickt man auch mehr oder weniger Kohlen. Bei gutem Betrieb und halbmageren, gasarmen Kohlenmischungen (mit etwa 14 Proc. Gas) wird man in der Regel in 12 Stunden 1,5 bis 2 t Kohlen in den Koksöfen verkoken können. Diese Leistung kann bei Verwendung von Mischungen von Magerkohlen mit Steinkohlenpech erheblich gesteigert werden.

Bei diesem ununterbrochenen Betrieb ist die Gasentnahme durch  $V_3$  unnötig, kann sogar schädlich wirken, da es bei diesem Betrieb darauf ankommt, die Temperatur an der Beschickseite bis reichlich zur Hälfte der Ofenlänge so hoch als möglich zu halten, während im übrigen Theil des Ofens die Wände ohne Schaden erheblich kälter sein dürfen.  $V_3$  wird deshalb beim ununterbrochenen Betrieb dieser Koksöfen durch Einlegen eines Steines in die Verbindung zwischen  $V_3$  und  $s_2$  geschlossen; ebenso wird der Luftkanal  $l_3$  geschlossen. Es treten nun sämmtliche Gase durch  $V_1$  und  $V_2$  aus, nachdem sie durch  $l_4$  schon im Ofen mit etwas Luft gemischt sind, wodurch sowohl die Temperatur erhöht, als auch eine Graphitbildung vermieden wird, welche  $V_1$  und  $V_2$  verstopfen würde. In  $V_1$  und  $V_2$ , oder auch in  $s_1$ , tritt durch  $l_1$  und  $l_2$  die zur vollkommenen Verbrennung der Gase nötige Verbrennungsluft erwärmt ein, und ist durch

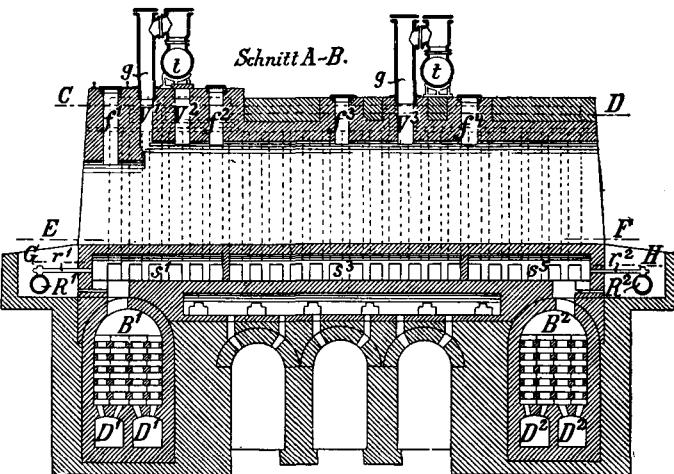


Fig. 157.

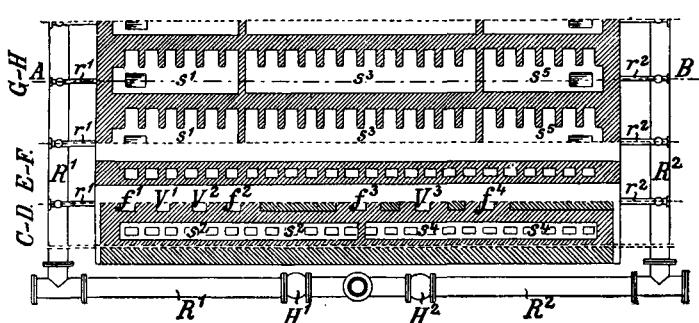


Fig. 158.

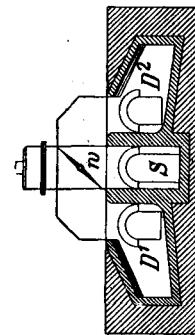


Fig. 162.

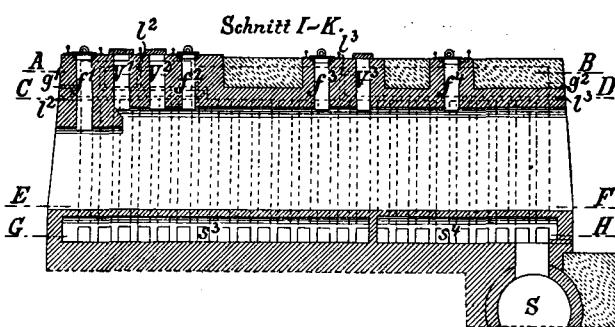


Fig. 159.

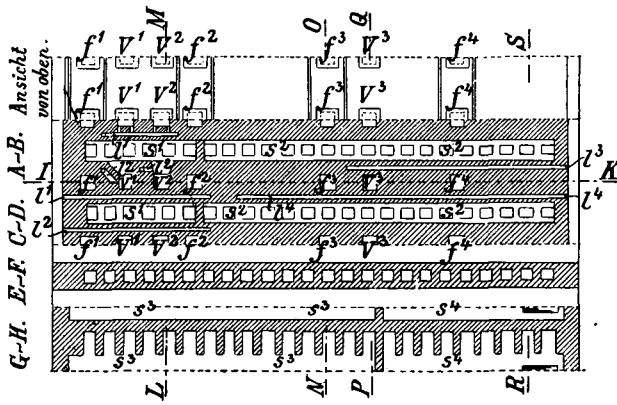


Fig. 160.

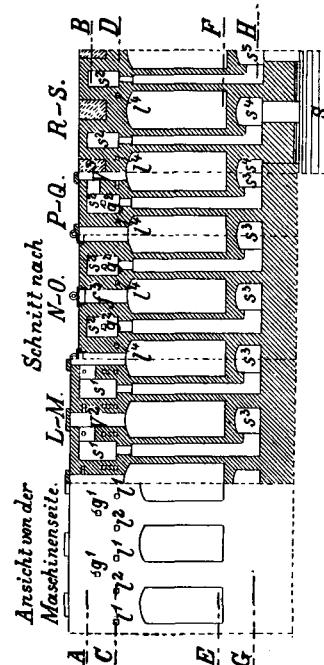


Fig. 161.

$g_1$  und  $g_2$  auch hier zu sehen, ob der Betrieb richtig geführt wird. Dies ist der Fall, wenn die Temperatur in dem neben den Zügen 1 bis 6 liegenden Ofentheil des Ofens, in welchem sich die frischen Kohlen befinden, am höchsten, neben Zug 7 bis 15 wenig niedriger gehalten wird. Aus den im Ofen von der vorhergehenden Beschickung verbliebenen Kohlen ist während und nach der Beschickung frischer Kohlen die Gasentwicklung in vollem Gange. Es tritt also durch die Beschickung keine Unterbrechung des Betriebes ein, und die Abkühlung, welche durch die verhältnismässig geringe Menge frischer Kohlen herbeigeführt werden könnte, bleibt durch die vollkommene Verbrennung der heissen Gase aus den in der Entgasung befindlichen Kohlen mit heisser Luft ohne Einfluss auf den Gang des Ofens.

Wenn ausserordentlich magere Mischungen (mit etwa 12 bis 14 Proc. Gas) verkocht werden müssen, dann führt man die Verbrennungsluft, um ihr eine höhere Temperatur zu geben, durch eine Reihe von Kanälen  $k$ , welche unter der Sohle der Öfen angeordnet sind. Es ist dann aber immer anzurathen, die Möglichkeit offen zu halten, dass die Luft sowohl durch diese Kanäle und dann durch  $l_1$  und  $l_2$ , als auch nur durch  $l_1$  und  $l_2$  gehen kann, wobei diese unmittelbar mit der äusseren Luft in Verbindung gesetzt werden. Zu dem Ende würden beide Luftzuführungen mit Schiebern zu versehen sein, die nach Bedarf geöffnet oder geschlossen werden können. Beim Zusammentreffen der sehr heissen Luft mit den heissen Gasen in  $s_1$  wird sich ausserdem eine so hohe Temperatur entwickeln, dass das umliegende Mauerwerk ohne entsprechende Abkühlung nicht dauernd Stand halten kann. Bei einem solchen Betrieb ist demnach eine besondere Aufmerksamkeit darauf zu richten, dass man, bevor das Mauerwerk zu heiss wird, die Züge  $l_1$  und  $l_2$  mit der äusseren Luft in Verbindung setzt. Auch kann man die oben erwähnten Schieber der Luftzuführungen so stellen, dass eine Mischung von heisser und kalter Luft in  $s_1$  eintritt. Es kann demnach die Temperatur in diesem Raum  $s_1$  nach Bedarf erhöht oder erniedrigt werden.

Selbst solche Koksöfen, welche für gewöhnlich mit sehr mageren Mischungen als Lürmann-Öfen betrieben werden sollen, setzt man zweckmässig mit Fettkohlen in Betrieb, wenn nötig unter Benutzung von  $V_3$ . Wenn dann einige Male fette Kohlen beschickt sind, d. h. wenn die Öfen heiss genug sind, geht man zum Lürmann-Betrieb über. Diese Art der Inbetriebsetzung

ist besonders anzurathen, wenn gasarme Kohlenmischungen verwendet werden sollen. Wenn bei dem Betrieb mit solchen Mischungen eine zu grosse Abkühlung eines Ofens vorkommt, ist es ebenfalls räthlich, denselben einige Male mit Fettkohlen zu beschicken. Bei sehr gasreichen mageren Kohlen ist eine derartige Vorsicht weniger nötig.

Die Anwendung der Universal-Koksöfen soll vor bekannten Öfen folgende Vortheile bieten:

1. Man ist unabhängig von den Eigenschaften der zu verkokenden Kohlen. Die fettesten sowohl als die magersten Kohlen, dijenigen mit hohem oder niedrigem Gasgehalt, alle können in diesen Universalkoksöfen verkocht werden und können zu diesen Zwecken die weitgehendsten Änderungen der Betriebsführung sofort und ohne Störung des Betriebes vorgenommen werden, und zwar einfach dadurch, dass die Führung des letzteren entsprechend obiger Beschreibung verändert wird.

2. Diese Universalkoksöfen bieten die Möglichkeit, durch eine einfache Luftführung sowohl einen heissen Gang wie ein hohes Ausbringen zu erreichen und dabei zugleich durch die Erwärmung der Luft in den Wandungen des Ofens selbst die gefährdetsten Theile des feuerfesten Materials vor dem Schnelzen zu schützen.

3. Bei den Universalkoksöfen ist der Mangel vieler sonst guter Öfen vermieden, der dadurch entsteht, dass ein Theil der Gase in den Zügen des Ofens einen für eine vortheilhafte Ausnutzung zu geringen Weg zu machen hat und deshalb grössttentheils erst im Abhitzekanal  $S$  verbrennt, d. h. für den Betrieb des Koksofens verloren ist. Bei allen Öfen, bei welchen die Gasentnahme durch auf die ganze Ofenlänge vertheilte Löcher geschieht, ist dieser Übelstand nicht zu vermeiden, und ebensowenig ist bei denselben zu vermeiden, dass einzelne Züge zu viel, andere zu wenig Gase abführen, also auch an verschiedenen Stellen des Ofens verschiedene Temperaturen herrschen, und infolge dessen das Garwerden des Ofens nicht gleichmässig erfolgt. Bei diesen Koksöfen dagegen ist eine richtige Vertheilung der Gasentnahme und der Luftzuführung an bestimmten Stellen, also vollkommene Verbrennung, gleichmässige Temperatur und damit richtige Entgasung in leichtester Weise zu bewirken und im Erfolg zu beobachten.

4. Veranlasst die Anlage dieser Koksöfen nicht mehr Kosten als die anderer, z. B. Coppée'scher, Otto'scher, Lürmann'scher Öfen.

Der Betrieb mit Gewinnung der Nebenprodukte kann in diesen Universalkoksöfen ebenso wohl nach dem unterbrochenen Betrieb (Coppée, Otto u. s. w.), als nach dem ununterbrochenen Betrieb (Lürmann) geführt werden.

In jedem dieser Fälle werden für den Betrieb mit Gewinnung der Nebenproducte die Gasaustrittsöffnungen  $V_1$ ,  $V_2$  und  $V_3$  geschlossen.

Die Gase treten alsdann aus dem Ofen durch  $g$  in die Theervorlage  $t$  (Fig. 157), ge-

langen von da in die Condensationsapparate und werden von dem Exhaustor oder mittels eines gut ziehenden Schornsteins je nach der Stellung der in den Hauptgaszuleitungs-röhren befindlichen Gashähne  $H^1$  und  $H^2$  (Fig. 158) abwechselnd in die Gaszuleitungs-röhren  $R^1$  und  $R^2$  geführt. Aus  $R^1$  und  $R^2$  gelangen die Gase unter die Sohle eines jeden Ofens durch kleine Gaszuführungsrohre  $r^1$  und  $r^2$ .

Der Gang des Betriebes der Öfen mit Gewinnung der Nebenproducte ist folgender:  
 1. Steht der Hahn  $H^1$  des Gaszuleitungs-rohres  $R^1$  so, dass die Gase, welche von der Condensation zurückkehren, in das Zu-führungsrohr  $R^1$  und durch  $r^1$  in den Sohl-kanal  $s_1$  treten (Fig. 157 und 158), so muss gleichzeitig die Wechselklappe  $w$  (Fig. 162) so gestellt werden, dass die Luft, welche zur Verbrennung der Gase dienen soll, von dem Regenerator  $B^1$  in den Sohlkanal  $s_1$  strömt. In  $s_1$  findet also in diesem Falle die Verbrennung statt; deren heisse Producte steigen in einem Theil der Schächte der Seitenwände in die Höhe, und zwar in dem gezeichneten Falle in sechs Schächten, sam-meln sich in dem darüber angeordneten Kanal  $s_2$  (Fig. 158), fallen in den nächsten 6 Schächten der Seitenwand herunter, sammeln sich in dem Sohlkanal  $s_3$ , steigen in ferne-ren (6) Schächten der Seitenwand in die Höhe, sammeln sich in dem darüber befindlichen Kanal  $s_4$ , um durch die letzten Schächte in der Seitenwand in den Sohlkanal  $s_5$  und dann in den Regenerator  $B^2$  zu gelan-gen. Nachdem die Abhitze die Steinaus-füllung in  $B^2$  erhitzt hat und so abgekühlt ist, gelangt dieselbe durch die Kanäle  $D^2$  in den Abhitzenkanal  $S$  (Fig. 157 und 162).

2. Wird der Gashahn  $H^1$  geschlossen, der Gashahn  $H^2$  dagegen geöffnet und die Luftwechselklappe umgestellt, so gelangen die Gase durch  $R^2$  und  $r_2$  nach  $r_5$ , die Luft ebenfalls durch  $B^2$  nach  $s_5$ , und findet dann hier die Verbrennung statt. Die heissen Verbrennungsproducte gelangen in der Rich-tung, welche der oben beschriebenen ent-gegengesetzt ist, in den Regenerator  $B^1$ , dessen Steinausfüllung sie erhitzten. Die so abgekühlten Verbrennungsproducte gelangen durch die Kanäle  $D^1$  und den Abhitzenkanal  $S$  zum Schornstein.

Simplex nennt B. H. Thwaite (Industries 1890) seinen Generator, welchen Fig. 163 im Schnitt zeigt. Die durch Trichter  $a$  aufgegebenen Kohlen werden im oberen Theile des Generators entgast, so dass da-durch seitlich eine Leuchtgasflamme gespeist werden kann, der Koks wird unten vergast.

Der heisste Theil des Generators ist mit einem Mantel  $e$  umgeben, in welchem die zur Vergasung erforderliche Luft vorgewärmt,

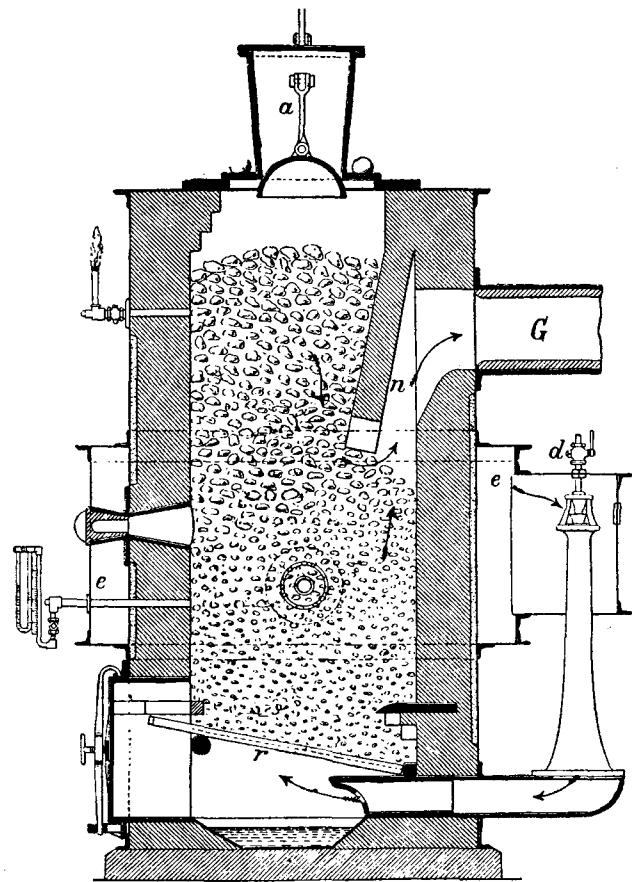


Fig. 163.

dann von dem Dampfstrahlgebläse  $d$  ange-saugt und unter den Rost  $r$  getrieben wird. Das gebildete Mischgas entweicht bei  $n$  in das Rohr  $G$ .

Römische Grubenlampe. Am Hütten-berger Erzberge wurde i. J. 1884 mit ver-schiedenen römischen Alterthümern aus dem 3. Jahrhundert auch ein Bruchstück gefun-den, anscheinend von einer Grubenlampe.

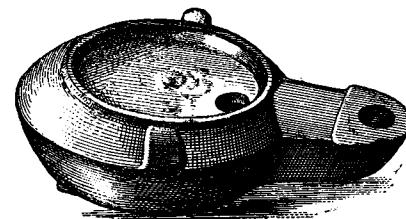


Fig. 164.

Jetzt ist nun, wie F. Seeland (Österr. Z. Bergh. 1890 S. 244) schreibt, dort eine ganze Grubenlampe aus rother Terracotta gefunden, welche Fig. 164 in  $\frac{1}{2}$  natürlicher Grösse zeigt;

da dieselbe mit dem Bruchstück übereinstimmt, so haben wir damit das Geleuchte, dessen sich der römische Bergmann am Kärntner'schen Erzberge im 3. Jahrhundert bediente.

Der Leuchtgasofen mit schiefliegenden Retorten von A. Coze (vergl. Fischer's Jahresb. 1885, 1263) ist auf der Gasanstalt in Reims jetzt in folgender Ausführung im Betriebe (Bull. encourag. 88 S. 421). In jedem Ofen liegen 9 Retorten  $r$  (Fig. 165 u. 166) unter einem Winkel von  $30^\circ$ ,

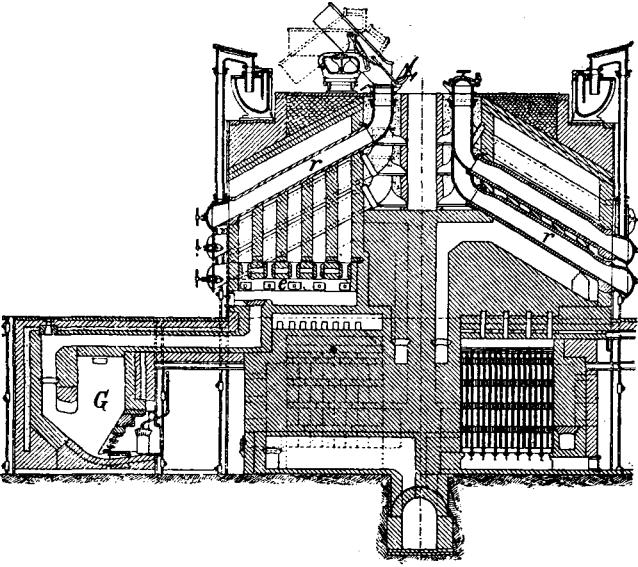


Fig. 165.

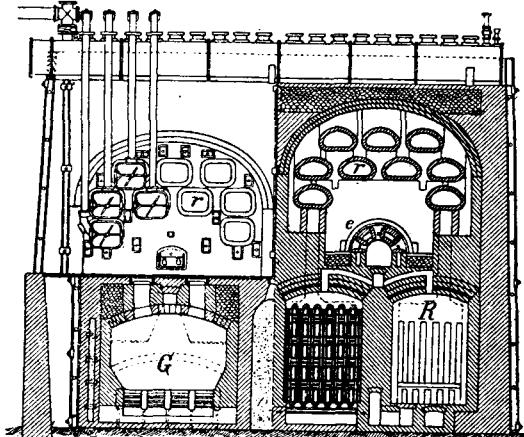


Fig. 166.

so dass die aus Kippwagen von oben eingeschütteten Kohlen gleichmässig herunterrutschen, ohne den untern Theil der Retorten ganz zu füllen. Nach der Entgasung wird der Koks leicht aus der unteren Öffnung entfernt. Das in Generatoren  $G$  erzeugte Generatorgas tritt mit der in Wärmesparern (Regeneratoren)  $R$  erhitzten Verbren-

nungsluft aus 15 Brenneröffnungen  $e$ , welche in 5 Reihen stehen, in den Ofen, die Verbrennungsgase umspielen die auf lothrechten Stützen ruhenden Retorten und entweichen nach unten durch die Wärmesparer zum Schornstein.

Ein Doppelofen mit 18 Retorten liefert in 24 Stunden aus 18 t Kohlen (für Retorte und Ladung 166 k) 5400 cbm Leuchtgas. Zur Unterfeuerung sind für 100 k Kohle 13,3 k Koks erforderlich, zur Bedienung eines Doppelofens genügen 4 statt sonst 6 Arbeiter.

**Giftigkeit der Exspirationsluft.** K. B. Lehmann und F. Jessen (Arch. Hyg. 1890 S. 367) leiteten ausgeathmete Luft durch gekühlte Glasrohre und prüften das niedergeschlagene Wasser. Dasselbe enthielt neben geringen Mengen von Ammoniak und Spuren von Chlor eine sehr kleine Menge organischer Stoffe, welche ihrer Flüchtigkeit wegen nicht durch Eindampfen bestimmt werden können. Alkaloide konnten nicht nachgewiesen werden, ebensowenig giftige Wirkungen des Wassers.

Zur Unterscheidung von kohlenoxydhaltigem Blut von gewöhnlichem setzt man nach Rubner (Arch. Hyg. 1890 S. 397) zu den Proben in nicht zu engen Reagensröhren die 4 bis 5fache Menge von Bleiessig und schüttelt 1 Minute kräftig durch. Schon nach dieser Einwirkung wird man einen Unterschied der Blutproben erkennen. Das Kohlenoxydblut hält sich schön roth, indess normales Blut bräunlich wird. Nach einem Zuwarten werden die Unterschiede immer grösser, bis das normale Blut chocoladefarben und braungrau geworden ist. Die Färbung hält sich lange.

### Hüttenwesen.

**Titan im Hochofen.** A. J. Rossi (J. Amer. Soc. 1890 S. 91) bespricht ausführlich den Einfluss der Titansäure auf die Verhüttung titanhaltiger Eisenerze. Zunächst weist er darauf hin, dass man gegen die Titansäure ein ebenso starkes Vorurtheil wie früher gegen Magnesia habe. Über letztere äusserte sich seiner Zeit der berühmte Metallurg Percy: Die „Anwendung von Dolomit ist zu vermeiden, da dieser die Schlacke schwer schmelzbar macht“. Heute erzielt man bei richtiger Anwendung von Dolomit ausgezeichnete Ergebnisse. Da die Bestimmung von Titan umständlich und schwierig ist, sind solche Bestimmungen erst in den letzten Jahren häufiger geworden. Es hat

sich gezeigt, dass die Titansäure nahezu überall zu finden ist. So ist sie in gewissen Meteoriten vorhanden, das Titan macht einen wichtigen Bestandtheil der Sonnenatmosphäre aus. Die Titansäure ist in nahezu allen Magnetiten und Hämatiten zugegen. In der Asche der Steinkohlen ist bis zu 0,16 Proc. Ti O<sub>2</sub>, der Kalkstein ist ebenfalls titanhaltig, kurz alle Stoffe, welche in den Hochofen kommen, bringen mehr oder weniger Titansäure mit. In mehreren der besten Erzen sind bis zu 12 Proc. Ti O<sub>2</sub> und darüber vorhanden, und sie lassen sich trotzdem ohne die geringste Schwierigkeit verhüttet. In Norwegen und Schweden sind gewaltige Erzlager mit 25 bis 45 Proc. Ti O<sub>2</sub> vorhanden. Bei Jönköping (Schweden) wird ein Eisenstein mit durchschnittlich 6,4 Proc. Ti O<sub>2</sub> verschmolzen, welcher eine sehr geschätzte Eisensorte liefert. Verschiedene amerikanische, russische und deutsche Erze halten mehr oder weniger Titansäure, ebenso englische, irändische, französische u. s. w., so dass man nahezu überall Eisenerze mit Spuren bis zu 50 Titansäure antrifft. Das aus diesen Erzen hergestellte Roheisen enthält bis zu 1,7 Proc. Titan, welche Beimengung als sehr vortheilhaft, die Festigkeit des Eisens erhöhend, betrachtet wird. Das Clevelandeisen hält als normalen Bestandtheil von 0,1 bis über 1 Proc. Titan. In Norton (England) ist mehrere Jahre lang norwegisches Titaneisenerz, Ilmenit mit etwa 39 Proc. Ti O<sub>2</sub>, mit vollem metallurgischen Erfolg verschmolzen worden, ebenso in Canada Erz mit 49 Proc. Ti O<sub>2</sub>. Da aber zum Verschlacken dieser Titansäuremengen ein grosser Aufwand an Brennmaterial nothwendig war, so wurde die Verhüttung dieser Erze als unökonomisch eingestellt. Auch in Schweden werden stark titanhaltige Erze ohne Schwierigkeit verhüttet, der Ökonomie halber aber vorher mit titanarmen zusammen gemischt.

Das titanhaltige Roheisen soll ein ausgezeichnetes Schmiedeeisen und Stahl geben. Das aus dem Ilmenit in Norton hergestellte Eisen war äusserst widerstandsfähig. Es wurde deshalb zu Panzerplatten benutzt und erzielte den dreifachen Preis des gewöhnlichen Eisens. In Schweden werden 10 Proc. Titan haltige Erze den anderen beigemischt, um Schwefel zu entfernen. Überall, wo titanhaltige Erze verhüttet werden, liefern sie ein gutes, oft ein vorzügliches Roheisen von ausserordentlicher Zähigkeit. Abgesehen von den guten Eigenschaften, welche das Titan dem Eisen mittheilt, kann behauptet werden, dass die Titansäure im Hochofen keineswegs immer Störungen hervorruft, da Erze mit

40 bis 50 Proc. Ti O<sub>2</sub> ohne Schwierigkeit jahrelang verhüttet worden sind. Dem gegenüber wird behauptet, dass blosse Spuren von Ti O<sub>2</sub> genügend seien, um schliesslich Störungen hervorzurufen; andere wollen kaum 0,25 Proc. zulassen. Sie betrachten geringere Mengen ebenso schädlich als grössere, da erstere nur mehr Zeit gebrauchen, um die Störung hervorzurufen. Diesen Vorurtheilen gegenüber ist zu bemerken, dass eine ganze Reihe amerikanischer Hochöfen unwissentlich täglich unter normalen Umständen ein Roheisen mit bis zu 0,318 Proc. Titan darstellen. Der Titan gehalt der Schlacke ist nicht zu ermitteln gewesen; da aber bei dem Clevelandeisen, das oft über 1 Proc. Titan hält, die Schlacke sehr titanhaltig ist, so wird dies bei den amerikanischen ebenfalls der Fall sein und die angewandten Erze wohl 1 Proc. und darüber Ti O<sub>2</sub> halten. Bei in Amerika angestellten Versuchen mit titanhaltigen Erzen will man gefunden haben, dass die Gattirung nur 1,25 Proc. Ti O<sub>2</sub> halten darf. Andererseits ist schon erwähnt worden, dass der norwegische Ilmenit mit 40 Proc. Ti O<sub>2</sub> und 36 Proc. Eisen sich ganz glatt verhüttet liess. Wir finden Schlacken von englischen Hochöfen bei normalem Gang, welche 0,75 Proc. Ti O<sub>2</sub> halten, andere mit 6,7 und 9 Proc. Ti O<sub>2</sub>, ebenso Roheisen mit 0,08 bis 1,64 Proc. Titan. Es muss somit irgend ein Widerspruch vorhanden sein.

Wenn Titansäure wie die entsprechende Menge Kieselsäure behandelt wird, so liefert sie eine schwer schmelzbare Schlacke. Die Titansäure verlangt deshalb eine besondere Aufmerksamkeit. Gewisse titanhaltige Minerale, wie Sphen, kieseltitansaurer Kalk, Keilhanit, sind im Hochofen leicht schmelzbar. Ihre Zusammensetzung ist folgende (Sphen, Durchschnitt von drei verschiedenen Fundorten):

	Sphen	Keilhanit
Si O <sub>2</sub>	31,78	31,33
Ti O <sub>2</sub>	40,00	28,04
Ca O	24,59	19,56
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,00	6,57
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,00	8,03

Forbes verhüttete norwegischen Ilmenit von folgender Zusammensetzung: TiO<sub>2</sub> 39,2 Proc., Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 18,6 Proc., Fe O 30,0 Proc., Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2,9 Proc., Mn O 0,6 Proc., Si O<sub>2</sub> 5,7 Proc., Eisengehalt 36,3 Proc. Die hierbei fallende Schlacke hatte folgende Zusammensetzung:

	Schlacke	Sphen
Si O <sub>2</sub>	27,83	31,78
Ti O <sub>2</sub>	36,18	40,00
Ca O	24,36	24,59
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,86	2,00
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	9,18	2,00
Mg O	0,60	2,00

Nahezu alles Titan war in die Schlacke gegangen und im Roheisen fand sich nur zwischen 1 und 2 Proc. Es muss somit als unbegründetes Vorurtheil betrachtet werden, Titansäure als nachtheilig für den Hochofen zu halten; wenn Schwierigkeiten entstehen, sind diese nur in der unrichtigen Zusammensetzung der Schlacke zu suchen.

Forbes hat zuerst darauf aufmerksam gemacht, dass die titanhaltigen Erze meist phosphorfrei sind und häufig auch wenig Schwefel halten. In der That sind die wirklichen Titaneisenerze nahezu frei von diesen Elementen, und wo dies nicht der Fall ist, sind sie in den beigemengten Mineralien zu suchen. Reley stellt ebenfalls fest, dass Phosphor nur ausnahmsweise in titanhaltigen Erzen vorhanden ist, und Cook findet, dass die Menge der Titansäure um so grösser ist, je geringer der Phosphorgehalt ist. Rossi zieht nunmehr folgende Schlüsse:

1. Titansäure ist nicht mit Nothwendigkeit und immer Ursache zu Störungen im Hochofen.

2. Bis zum heutigen Tage sind Erze mit kleinen Mengen Titansäure (0,3 bis 1,9 Proc.) ohne geringste Schwierigkeit verhüttet worden, trotzdem man von der Gegenwart der Titansäure keine Ahnung hatte.

3. Wenn Titansäure in grösseren Mengen vorhanden ist, hat sie die Neigung, die Schlacke dickflüssig zu machen und in dem Ofen Nasen von titanhaltiger Ausscheidung zu bilden, falls sie nicht durch richtige Behandlung in die Schlacke übergeführt wird.

4. Mit der nöthigen Vorsicht und mit von den gewöhnlichen wenig verschiedenen Flussmitteln können höher titanhaltige Erze glatt, aber vielleicht weniger ökonomisch verhüttet werden.

5. Mit der richtigen Auswahl von Flussmitteln, passend zu der Zusammensetzung der Erze, um eine Schlacke von bestimmter Zusammensetzung zu erhalten, sind geringhaltige Eisenerze mit bis zu 48 Proc.  $TiO_2$  ohne Schwierigkeit, aber mit grossem Aufwand an Brennstoff verhüttet worden.

5. Um zu bestimmen, bis zu welcher Grenze Titansäure vorhanden sein kann, ehe eine Änderung im Zusatz der Flussmittel nötig sein wird, und bis zu welcher Höhe die Vertheuerung des Betriebs, welche aus dem Benutzen von phosphor- und schwefelfreien Erzen (abgesehen von etwaigem günstigen Einfluss des Titan selbst) erwachsenen Vortheile übersteigt, reichen unsere gegenwärtige Kenntnisse nicht aus.

7. Weder aus der europäischen noch aus der amerikanischen Praxis lässt sich in irgend einer Weise schliessen, dass Spuren

oder kleine Mengen von Titansäure zu vermeiden wären und in dem Hochofen irgend eine Störung verursachten,

8. Nach der europäischen Praxis ist die Verhüttung eines jeden Titaneisenerzes mit voller Sicherheit durchgeführt.

9. Die titanhaltigen Erze, wie sie in Europa und Amerika in grossen Mengen unbenutzt vorkommen, sind wegen der nahezu vollständigen Abwesenheit des Phosphor Bessemererze „par excellence.“

Das Lancaster - Conley - Verfahren zur directen Darstellung von Stahl aus den Erzen (Amer. Manufact. 1890 No. 16) bezweckt in erster Linie die Bearbeitung der grossen Lager von Magnet-eisensand, welche sich auf verschiedenen Stellen der nordamerikanischen Küste befinden. Der Eisensand oder auch zu Sand zerkleinerter Magneteisenstein wird durch einen magnetischen Apparat gereinigt. Hierauf wird der Sand in eine Retorte aus Metall oder fenerfestem Thon gebracht. An die Retorte schliesst sich eine Kammer, welche mit den Abgasen geheizt wird. Die Erze, welche sich mit oder ohne Kohlenpulver in der Retorte befinden, werden der Einwirkung von Kohlenwasserstoffen oder anderen passenden Gasen unterworfen, wobei sie unter möglichster Vermeidung von Luftzutritt häufig umgerührt werden. Die Kohlenwasserstoffe sollen Sauerstoff, Schwefel, Phosphor und sonstige Verunreinigungen der Erze aufnehmen und dann aus der Retorte unter dieselbe geleitet werden, um dort als Brennstoff zu dienen. Dieser Reinigungsprocess dauert 3 bis 4 Stunden, worauf die Masse durch eine in der hinteren Wand mit einer Schieberthür verschlossenen Öffnung in die Kammer geschoben wird. Die Gase aus der Retorte durchziehen dann die Kammer. Letztere hat den Zweck, das reducire Erz bei einer anderen Temperatur und unter etwas anderen Bedingungen als in der Retorte zu behandeln und so eine noch vollkommenere Reinigung zu erzielen. Nachdem die Masse lange genug unter fortwährendem Umrühren in der Kammer verblieben ist, wird dieselbe aus der Kammer entfernt, indem die Masse durch eine Öffnung im Boden der Kammer in verschliessbare Wagen fällt, oder dass sie zu Luppen geformt und mit einer Zange herausgeholt wird. In beiden Fällen wird der Eisenschwamm in einen Flammofen gebracht, wo derselbe durch die nöthigen Zusätze in Stahl verwandelt und zu Blöcken vergossen wird. Nach einer aufgestellten Berechnung sollen die Erze mit Hilfe dieses Verfahrens viel billiger in Stahl verwandelt

werden können, als mit Hilfe von irgend einem anderen Verfahren.

v. R.

Über die Herstellung von Thomasroheisen hielt H. Pilkington (Am. Manufact. 1890 No. 19) in the South Staffordshire Institute of Iron and Steel Works Managers einen Vortrag. Der regelrechte Fortgang des basischen Prozesses steht in naheem Zusammenhang mit dem angewandten Roheisen. Als das Thomasverfahren eingeführt wurde, glaubte man jedes Roheisen, welches nur genügend Phosphor enthielt, verwenden zu können. Es wurde eine Zeitlang in Staffordshire Eisen von folgender Zusammensetzung gebraucht:

Mangan . . . . .	1,2
Silicium . . . . .	1,50 bis 2,00
Schwefel . . . . .	0,10 - 0,29
Phosphor . . . . .	3,50 - 4,00

Der Abbrand und der Verschleiss waren gewaltig, nicht zu reden von den Eigenschaften des dargestellten Stahles; trotzdem hielten einige Stahlproducenten bis in letzter Zeit an diesem Rohmaterial fest. In Cleveland wurde gewöhnliches graues Roheisen mit nur 1,5 Proc. Phosphor und über 2 Proc. Silicium benutzt. Als man die Notwendigkeit der Verringerung des Siliciumgehaltes einsah, mischte man anfangs verschiedene Roheisensorten zusammen und kam schliesslich darauf, ein weisses Eisen mit höherem Mangangehalt darzustellen, wodurch es möglich wurde, den Schwefel- und Siliciumgehalt herunter zu drücken. Gegenwärtig haben die Thomasroheisen verschiedener Länder etwa folgende Zusammensetzung:

South- Staffordsh.	North- Staffordsh.	North- Wales	Middle- bro	Frank- reich	Deutsch- land
Mangan	2,00	2,50	1,75	2,25	1,50
Silicium	0,80	0,75	0,40	0,74	0,75
Schwefel	0,05	0,05	0,04	0,04	0,06
Phosphor	2,90	2,84	3,00	2,60	2,90
					2,00

Um ein Roheisen, dessen Zusammensetzung von diesen Zahlen möglichst wenig abweicht, herzustellen, muss mit einer sehr basischen Schlacke und bei einer Temperatur, welche einerseits niedrig genug ist, um weisses siliciumarmes Eisen zu liefern, aber andererseits hoch genug, um den Schwefel in die Schlacke überzuführen, gearbeitet werden. Mit Rücksicht auf die Schlacke ist es vortheilhaft, zu der Möllerung kalkreiche Erze zu mischen und so den Zusatz von Kalk möglichst zu vermindern.

Die Auswahl der manganhaltigen Erze erfordert besondere Sorgfalt. Es ist entschieden besser, manganhaltige Spattheisensteine mit wenig Kieselsäure zu verwenden als hochprozentige Manganerze, welche oft

bis 20 und 30 Proc. Kieselsäure halten. Denn da Manganoxydul eine starke Verwandtschaft zu Kieselsäure hat, so finden trotz der basischen Schlacke grosse Verluste an Mangan statt. Andererseits läuft man Gefahr, Silicium in das Roheisen hineinzubringen, da Kieselsäure und Manganoxyd unter ziemlich ähnlichen Umständen reducirt werden.

Aus den gewöhnlichen Analysen der Erze geht nicht hervor, wie die Kieselsäure gebunden ist. Dies ist aber wichtig zu wissen, denn wenn dieselbe an Mangan gebunden ist, wird die Reduction erst in Berührung mit dem glühenden Kohlenstoff vor sich gehen, wobei leicht ein Theil vorbeischlüpft und die Kieselsäure in Berührung mit noch erhitztem Metall leicht reducirt wird. Es ist bekannt, dass stellenweise die Schlacke, welche bei der Darstellung von Spiegeleisen fällt, benutzt wird. Diese hält in der Regel 7,10 Proc. Mangan und ist wohl die billigste Manganquelle; aber die geringste Änderung in dem Gang des Ofens genügt, um das ganze Mangan in die Schlacke überzuführen. Ausser der Notwendigkeit des Mangan für das Roheisen übt es einen sehr wohlthätigen Einfluss auf den Gang des Ofens aus. Es macht das Eisen flüssig, die Schlacke leicht schmelzbar und mehr basisch. Indem das Manganoxydul den Kalk in Freiheit setzt, wird es dem Kalk möglich, den Schwefel aufzunehmen und in die Schlacke zu führen. Sind die übrigen Bedingungen innegehalten, so hängt die günstige Führing des Ofens sehr von der Temperatur ab, wie die Analysen einiger bei ein und demselben Hochofen mit derselben Möllerung geblasenen Roheisensorten zeigen:

	Heissgeblasenes graues Roheisen	Kaltgeblasenes weisses Roheisen
Mangan	2,42	2,80
Schwefel	0,04	0,08
Silicium	2,19	1,93
Phosphor	3,45	3,33
		1,76 1,64 0,42 0,22 0,57 0,71 3,54 3,32

Obwohl diese Bedingungen wohl bekannt und bei einem Ofen, der mit hartem Koks arbeitet, leicht zu erfüllen sind, so entstehen die grössten Schwierigkeiten, wenn man mit weichem Koks und mit Rohkohle zu arbeiten hat. Bei hartem Koks hält die Schlacke bis zu 50 Proc. Kalk und 2 bis 3 Proc. Manganoxydul. Bei weichem Koks und Rohkohle, welche sehr viel Staub geben, muss der Kalkgehalt gedrückt und der Mangangehalt erhöht werden (etwa 36 Proc. Kalk und 4 bis 5 Proc. Manganoxydul), denn bei hohem Kalkgehalt verursacht der Staub viele Unannehmlichkeiten, besonders bei den Formen. Es muss deshalb so heiss wie möglich geblasen werden. Die Schlacke

darf nie über 36 Proc. SiO<sub>2</sub> halten. Wenn Schwierigkeiten entstehen, muss der Kalkzusatz sofort verringert werden; oft hilft auch ein Zusatz von Mangan. Besonders treten Schwierigkeiten bei den Formen auf, welche oft verstopft und ausgewechselt werden müssen. Die Hauptsache ist, sich durch fortwährende Analysen der Materialien und Producte eine richtige Beschickung die Ofens zu sichern.

v. R.

**Martinverfahren.** F. Kupelwieser (Österr. Z. Bergh. 1890 S. 261) hatte bereits vor 2 Jahren empfohlen, dem Martinofen flüssiges Roheisen vom Hochofen zuzuführen, um die Schmelzwärme des Eisens — für 1 k 260 W. E. — zu ersparen. In Witkowitz arbeitet man nun seit mehreren Monaten in 3 Martinöfen ununterbrochen mit flüssigem Roheisen. Örtliche Verhältnisse waren die Veranlassung, das Roheisen durch eine der vorhandenen Bessemerbirnen fliessen zu lassen. Das Roheisen, aus dem Hochofen entnommen, zeigt, da der Hochofen schon 12 Jahre in Betrieb steht und stark ausgeblasen ist, kleine Unregelmässigkeiten hinsichtlich des Gehaltes an Silicium und Mangan, welche dadurch leicht ausgeglichen werden können, dass man während des Durchfliessenlassens des Roheisens die Gelegenheit benutzt, um während einiger Minuten Wind durchzuleiten und dadurch ein Roheisen zu erhalten, welches ärmer an Silicium und in basischen Öfen besser zu verarbeiten ist. Man erhält in beiläufig 2 Minuten Blasezeit folgende Veränderung in der chemischen Zusammensetzung:

	Roheisen vom Hochofen	nach etwa 2 Minuten Blasezeit
Silicium . . . . .	0,95	0,26
Mangan . . . . .	1,77	0,75
Kohlenstoff . . . . .	3,39	3,03

Dadurch kommt man in der Zusammensetzung dem in den Alpenländern erblassenen Koksroheisen ausserordentlich nahe, welches an

Kohlenstoff . . . . .	3,25
Silicium . . . . .	0,25
Mangan . . . . .	2,13

enthält. Die Annahme, das auf diese Weise vorgeblasene Roheisen komme nun viel heißer in den Martinofen, als wenn es unmittelbar vom Hochofen aus in den Martinofen eingetragen würde, wird nicht zutreffen. Unter Vernachlässigung der Wärmeverluste durch Ausstrahlung werden für 100 k vorgeblasenes Roheisen verbrannt etwa

	erzeugte Wärme
0,69 k Si . . . . .	4286 W. E.
1,02 - Mn . . . . .	1550 -
1,00 - Fe . . . . .	875 -
zusammen 6711 W. E.	

Von dieser Wärmemenge gehen aber durch Ausstrahlung gewiss 50 Proc. verloren, so dass die thatsächliche Wärmezuführung durch dieses Vorblasen etwa 10 Proc. der des vom Hochofen gelieferten Roheisens betragen dürfte. Das Roheisen verliert auf dem Wege vom Hochofen zum Martinofen, des grossen Umweges, der langen erforderlichen Zeit des Umgießens von der Pfanne in die Birne, von hier in die Pfanne, dann erst in den Martinofen u. s. f. halber, gewiss eine nicht unbedeutende Wärmemenge, so dass Wärmegewinn und Verlust sich nahezu ausgleichen dürfen. Auf jeden Fall übt die dem Martinprozesse durch das Vorblasen des Roheisens zugeführte Wärmemenge keinen wesentlichen Einfluss auf den Verlauf des Prozesses aus.

Die Beschickung besteht daselbst aus nahezu 90 Proc. Roheisen, 10 Proc. Alteisen und der erforderlichen Erzmenge, um den Frischprocess zu fördern und etwas Kalk, um den Phosphorgehalt abzuscheiden; der Verlauf des Prozesses ist ein sehr rascher, man macht mit 3 Öfen in 24 Stunden 15 bis 18, im Mittel 17 Hitzen (Chargen). Der Brennstoffaufwand in den Martinöfen ist bei vorzüglicher Beschaffenheit desselben auf 10 bis 12 k für 100 k Gussblöcke herabgegangen.

Zur Gewinnung von Metallen will N. Lebedeff (D.R.P. No. 51 892) in die geschmolzenen Sauerstoffverbindungen reduzierende Gase einpressen. Als Zuschlag wird besonders Mangansilikat empfohlen. Zu beiden Seiten des Schachtes *c* eines Flammofens (Fig. 167) ist je ein Schmelzherd *a*

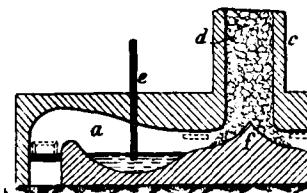


Fig. 167.

bez. *b* angeordnet. Das niederzuschmelzende Erz *d* wird durch den Schacht *c* eingetragen und am Fuss desselben durch einen Scheidekamm *f* nach beiden Seiten gegen *a* bez. *b* hingeleitet. Von hier zieht man das Erz, welches in dem Schacht *c* durch das den Ofen durchstreichende Herdfeuer vorgeroöstet wird, nach Bedarf auf die Schmelzherde *a* und *b*, woselbst das Einschmelzen vor sich gehen und woselbst die nötigen reduzierenden Gase durch die Rohre *e* in die geschmolzene Masse eingeführt werden sollen.

Howell'sche Röstofen (Brückner-Ofen) werden nach W. Goudale (Trans. Am. Min. Eng. 1889) in Nordamerika vielfach zum chlorirenden Rösten verwendet. Um nun aber die früher lästige Staubentwicklung zu vermindern, werden neuerdings sog. „Abweiser“ eingesetzt, welche den Zweck haben, die Feuergase gegen den oberen Theil des Drehofens abzulenken und die feinen Erze durch ein Rohr so einzuführen, dass sie vom Zuge nicht getroffen werden.

soll eine bessere Röstung und auch eine namhafte Brennstoffersparnis erzielt werden. Es wird angegeben, dass bei einem Ofen von 24 t Leistungsfähigkeit nach Anbringen des Abweisers nur  $\frac{1}{12}$  (früher — ohne Abweiser —  $\frac{1}{3}$ ) der Durchsetzmenge in die Flugstaubkammer getragen wird, wobei nur 40 Proc. der früher erforderlichen Menge Brennholz nothwendig waren. Durch den Wegfall der Hilfsfeuerung am oberen Ende des Drehherdes ist selbstverständlich auch der Ofenbau billiger geworden.

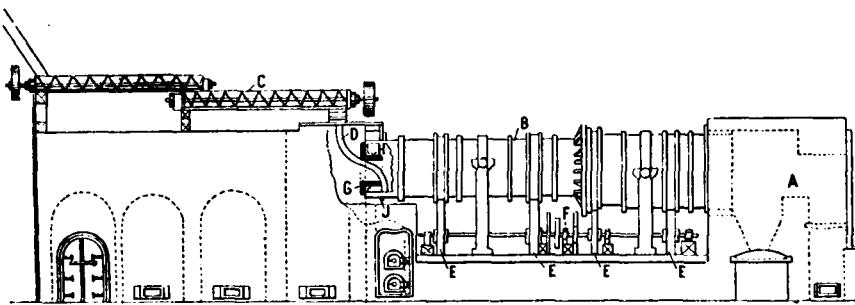


Fig. 168.

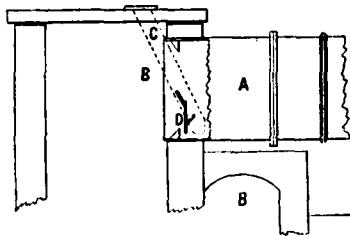


Fig. 169.

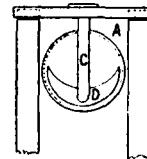


Fig. 170.

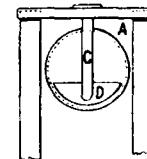


Fig. 171.

Bei der ersten i. J. 1880 patentirten Verbesserung von J. K. Pardée (Österr. Z. Bergh. 1890 S. 239) besteht der Abweiser aus sichelförmiger Kesselblechplatte, welche im oberen Theile des Herdcylinders an dem Eintragsrohr befestigt ist. In Fig. 169 bis 171 bezeichnet *A* den drehbaren cylindrischen Herd, *B* Flugstaubkammer und Hilfsfeuerung, *C* das Eintragsrohr und *D* die Abweiser. Der Abweiser kann natürlich auch aus Gusseisen gemacht und in einem Rahmen in den Herd eingelassen werden, wodurch es ermöglicht wird, dem Abweiser eine beliebige Lage geben zu können. Die beim Abweiser angelangte Flamme wird nach oben abgelenkt, wodurch die durch das Eintragsrohr hinter den Abweiser eingeführten Erze der Einwirkung des Gasstromes entzogen werden. Die einzelnen Erztheilchen werden hinter dem Abweiser vorgewärmt; in dem Grade, als sie durch die langsam drehende Bewegung des Herdes sich dem Gasstrome nähern, vereinigen sie sich zu grösseren Partien und widerstehen dann beim Eintritte in die Richtung des Gasstromes mehr der Zugkraft desselben. Hierdurch

ger geworden. Goudale gibt an, dass ein Howell-Ofen mit dem Abweiser von Pardée bei der Moulton Mining Company in Butte, Mon. seit mehreren Jahren mit guten Resultaten im Betriebe ist.

Der Abweiser von L. M. Rumssey ist i. J. 1886 angegeben. In den mit Feuerung *A* (Fig. 168) versehenen Drehofen *B* werden die durch Transportschnecken *C* beförderten Erze mittels am oberen Ende trichterförmig erweiterten Eintragsrohr *D* gebracht. Der Abweiser besteht zunächst aus einem mit Flansche versehenen Ring, welcher an den cylindrischen Herd angeschraubt oder angeietet wird. An die nach Innen ragende Flansche wird ein Rohr *H* geeignet befestigt, wodurch im oberen Theile des Herdes eine runde Kammer *I* entsteht. Die durch den runden Abweiser und Herd gebildete Kammer liegt außerhalb der Zugslinie der Gase, wodurch daselbst der Flugstaub oder die eingetragenen feinen Erze zurückgehalten werden. Die Flugstaub- und Erztheilchen bewegen sich in Folge der Schwerkraft auf dem sanft geneigten Drehherde langsam gegen das untere Ende des Herdes und werden

dort vollständig geröstet in den zur Aufnahme des Röstgutes bestimmten Raum ausgetragen. Das Eintragsrohr geht diagonal durch die Öffnung des Abweisers und führt die zu röstenden Erze bis auf den Boden des Herdes. Das Eintragsrohr ist zweimal gekrümmt und am unteren Ende schief gegen den Abweiser zu abgeschnitten. Auch bei Anwendung dieses Abweisers kann die Hilfsfeuerung am oberen Ende des Herdeylinders abfallen; es soll daher eine verhältnissmässig grosse Brennstoffersparniss bei tadellosem Röstprozesse erzielt werden.

**Aluminium.** Das Verfahren von Heroult ist nun ebenfalls in Troyes bei Grenoble eingeführt. Hier wie bei der Anlage in Neuhausen (d. Z. 1889, 134) wird Wasserkraft verwertet. Zwei 300 pferd. Turbinen treiben 4 Dynamomaschinen von je 6000 Ampère und 15 Volt. Zur Darstellung von Aluminium wird ein mit Holzkohle ausgestürter Tiegel benutzt, in dessen Boden eine Metallplatte als negative Elektrode angebracht ist. Die positive Elektrode besteht aus einem Kohlenblock. Zur Einleitung der Elektrolyse wird etwas Kryolith in den Tiegel gebracht und wenn dieses geschmolzen und die Elektrolyse angefangen hat, Thonerde nach und nach zugesetzt. Das sich auf dem Boden ansammelnde Metall wird alle 24 Stunden abgelassen. Dasselbe hält zwischen 97,5 bis 99 Proc. Aluminium. Die Gewinnung von Legirungen ist schon an oben citirter Stelle ausgeführt. Die Ausbeute soll etwa 16 g Aluminium für Pferdekraft und Stunde betragen. Beim Ersetzen der Thonerde durch Kieselsäure soll man Siliciumlegirungen erhalten (Industries 1890 S. 499).

**Aluminiumlegirungen** will G. W. Clark (D.R.P. No. 52 639) aus Ziegelsteinen herstellen. Der Absonderlichkeit wegen möge die Beschreibung dieser „Erfindung“ wörtlich folgen:

Ich nehme Massen irgend welcher Art, die Aluminium enthalten, und möglichst solche, die kaum einen Werth besitzen, wie die Überreste von Thonöfen, Ziegelsteine von Abbrüchen, gebrannten oder ungebrannten Thon, feuerfesten Thon, schieferigen Thon, Abraum von Ziegellagern oder Schieferbrüchen, Kryolith u. dergl. Die Massen nehme ich für sich allein oder auch gemischt, je nach Bedürfniss. Zu 100 Th. dieser Massen nehme ich als Reductionsmittel 50 Th. frischen Kalk und 30 Th. Kochsalz. Obgleich ich es vorziehe, frischen Kalk zu nehmen, kann ich mich auch ebensogut des kohlensauren Kalkes, der Kreide oder Marmorstücke bedienen. Selbstverständlich können die Mengen entsprechend dem Gehalt der Massen an

Aluminium oder der Reinheit der Zusätze verändert werden.

Diese gemischten Massen werden alsdann zu einem feinen Pulver vermahlen und mit Wasser zu einem knetbaren Teig vermengt. Der Teig wird in Stücke geformt und zum Trocknen gebracht. Die getrockneten Stücke werden mit Koks oder anderem Brennmaterial in einem Kupferschmelzofen etwa zu einer flüssigen Schlacke niedergeschmolzen und in eiserne Tröge abgezogen. Nach dem Erkalten wird die Masse zu einem feinen Pulver vermahlen.

Dieses Aluminiumpulver benutze ich nun, um die Legirungen herzustellen, indem ich es mit dem oder den betreffenden Metallen in bekannter Weise zusammenschmelze. Ich beschränke mich aber nicht auf dieses Pulver, sondern ich kann auch die Mischung direct mit den Metallen verschmelzen, ehe sie mit Wasser zu einem Teig verarbeitet werden. In grossen Hochofenbetrieben empfiehlt es sich sogar, den Hochofen mit den zu einem Teig gekneteten und getrockneten Stücken mit den Metallen zu beschicken, auch kann man einen Ofen mit dem Teig austüttern, indem man die Metalle schmilzt, ja man kann auch das gemahlene Aluminiumpulver durch das Gebläse des Giessofens in diesen hineinblasen lassen, während er nur mit den Metallen beschickt ist, die mit Aluminium legirt werden sollen.

**Goldextraction nach Macarthur-Forest.** Nach J. S. Macarthur (J. Chem. Ind. 1890 S. 267) beruht das Verfahren auf folgenden Thatsachen: 1. Gold ist in Kaliumcyanid löslich; 2. die natürlich vorkommenden Verbindungen der unedlen Metalle (Sulfide u. dgl.) sind abweichend von den künstlich dargestellten in Alkalicyaniden unlöslich.

Die fein gemahlenen Erze werden in eine 0,4 proc. wässrige Lösung eines Cyanides (K Cy, Na Cy, Ba Cy, o. dgl.) eingetragen und etwa 6 Stunden darin lebhaft gerührt. Die Lösung wird dann durch Filtration von dem Erze getrennt und durch ein Zinkfilter geleitet, in welchem sich das Gold auf dem Zink ablagert. Das Zink muss in möglichst schwammiger Form oder in Form feiner Fäden zur Verwendung kommen (1 k dieser Fäden nimmt einen Raum von annähernd 20 l ein). Andere Formen wie Granalien, Zinkschnitzel oder Zinkstaub haben sich nicht bewährt. Nachdem genügend Gold niedergeschlagen ist, wird es zusammengeschmolzen. Als Vortheile dieses Verfahrens werden hervorgehoben: Öfen und Brennmaterial sind nicht erforderlich. Erze, welche Blei, Zink und Carbonate enthalten und sich durch Chlorirung schwierig oder gar nicht verarbeiten lassen, bieten in diesem Falle keine Schwierigkeiten dar. Bei der Chlorirung kann man mit 1 t der erforderlichen Chemikalien 14 t Erz verarbeiten; mit 1 t Cyanid lassen sich 100 t Erz auslaugen.

Beim Chlorirungsprocess wird Silber nicht mit gelöst; die Cyanide lösen ausser Gold alles Silber.

Nach Abrechnungen aus Australien wurden 100 t Erz mit einem Kostenaufwande von 25 Mark für 1 t verarbeitet; hiervon kamen 17,50 Mark auf verbrauchte Cyanide.

Die Zinkfäden werden erhalten, wenn man runde Zinkplatten in eine Drehbank einklemmt und dieselben von dem Umfange aus abdreht.

B.

Von einer Spiegeleisen - Durchschnittsprobe hat H. v. Jüptner (Österr. Z. Bergh. 1890 S. 273) 9 Einzelbestimmungen ausgeführt:

	Einwage	Mangan gef.
I.	0,6869 g	6,30 Proc.
II.	0,7922 -	6,82 -
III.	2,6389 -	10,81 -
IV.	0,5742 -	13,13 -
V.	0,6307 -	12,80 -
VI.	0,6117 -	12,57 -
VII.	0,8551 -	12,75 -
VIII.	0,4430 -	12,42 -
IX.	0,4643 -	6,92 -

Unter Berücksichtigung der verwendeten Mengen berechnet sich daraus ein Durchschnittsgehalt von 10,545 Proc. Er hält es für zweckmässig, bei einer derartigen Metall-durchschnittsprobe die einzelnen Bestimmungen mindestens 8 bis 10 mal zu wiederholen und hieraus, mit Berücksichtigung der Einwagegrössen, den Mittelwerth zu berechnen. Dies habe überdies auch den Vortheil, die grössere oder geringere Ungleichmässigkeit des Materials erkennen zu lassen. Da es aber schon so schwierig ist, aus der verhältnissmässig kleinen Menge der Durchschnittsprobe richtige Durchschnittswerte zu erlangen, so werden um so mehr auch diese kleinen in's Laboratorium gestellten Durchschnittsproben voraussichtlich einem wirklichen Durchschnitte des Gesamtmateriales, welchem die Durchschnittsprobe entnommen wurde, nicht entsprechen, so dass es vielleicht überhaupt zweckmässiger wäre, statt der Durchschnittsproben in solchen Fällen eine Reihe von Einzelproben der Analyse zu unterziehen.

Die Eschka'sche Quecksilberbestimmung ist nach Versuchen von G. Kroupa (Österr. Z. Bergh. 1890 S. 280) sehr zu empfehlen. Die wahrscheinlichen Fehler sind bei:

Vermillon . . .	± 0,20 mg
Erzen . . . .	± 0,35 -
Grobriesen . . .	± 0,21 -
Stufen . . . .	± 0,22 -

Zur Wiedergewinnung des Natrons aus den bei der Behandlung von Erzen mit Alkali erhaltenen Schlacken lässt man nach Alkaline Reduction Syndicate Limited (D.R.P. No. 52 536) diese unmittelbar in Wasser fliessen. Die z. B. bei der Behandlung von Bleiglanz mit Ätznatron erzeugte Schlacke besteht im Wesentlichen aus Natriumsulfid. Man lässt dieselbe aus dem Ofen in einen Behälter mit Wasser fliessen, wodurch sofort eine Lösung von Natriumsulfid gebildet wird. Zur Wiedergewinnung des Natrons behandelt man die Lösung in derselben Weise wie andere Natriumsulfid enthaltende Lösungen, z. B. in der Weise, dass man Kohlensäure einleitet, wodurch das Natron in Natriumcarbonat verwandelt wird.

#### Apparate.

Die Kugelmühle von Lamberton & Co. (Industries 1890 S. 516) wird mit Erfolg angewendet in der Cement- und Phosphat-Fabrikation, für die Zerkleinerung von Golderzen u. s. w. Besonders hervorzuheben ist bei dieser Bauart, dass die Kugeln mit grosser Kraft gegen die Unterlage gedrückt werden und nicht blos mit ihrem eigenen Gewicht aufliegen.

Der zu zerkleinernde Stoff wird in den Rumpf A (Fig 172 u. 173) eingeschüttet, gelangt von da aus durch die selbstthätige, regelbare Speisevorrichtung in bestimmter Menge durch die hohle Welle B auf den abfallenden Boden der Mühle und von da unter die 10 rollenden Kugeln C. Die aus gehärtetem Gussstahl hergestellten Kugeln werden in der muldenförmigen, leicht austauschbar gemachten Bahn E dadurch herumgerollt, dass von oben her die in Umdrehung versetzte schwere Scheibe II mit der wiederum auswechselbar gemachten Bahn F auf die Kugeln drückt. Das untere Ende der sich drehenden hohlen Welle ist vierkantig und nimmt dadurch die Scheibe mit, gestattet aber derselben ein erforderliches Heben und Senken und auch kleinere Schwingungen.

Wenn Erze nass gemahlen werden, z. B. Golderze, so fliesst das Wasser mit dem Erz von oben hinzu und spült das zerkleinerte Erz durch die 4 Siebe D nach aussen, wie in den gewöhnlichen Stampfbatterien. Die Masse wird in dem runden Trog gefangen (vergl. Grundriss Fig. 173) und läuft von da über die Amalgamationsplatten.

Wird trocken gemahlen, so erzeugen die schräg gestellten Streicheisen H einen Luftstrom nach aussen, so dass das pulverförmige Material durch die Siebe D nach

aussen in Kanäle oder Kammern geblasen wird, während durch die einströmende Luft der Mahlgang gelüftet und gekühlt wird.

Ein weiteres angewendetes Mahlverfah-

thätig wieder an die Aufgabestelle zurückbefördert.

Als Betriebskraft werden angegeben 6 Pferd. bei einer Leistung von 15 t Gold-

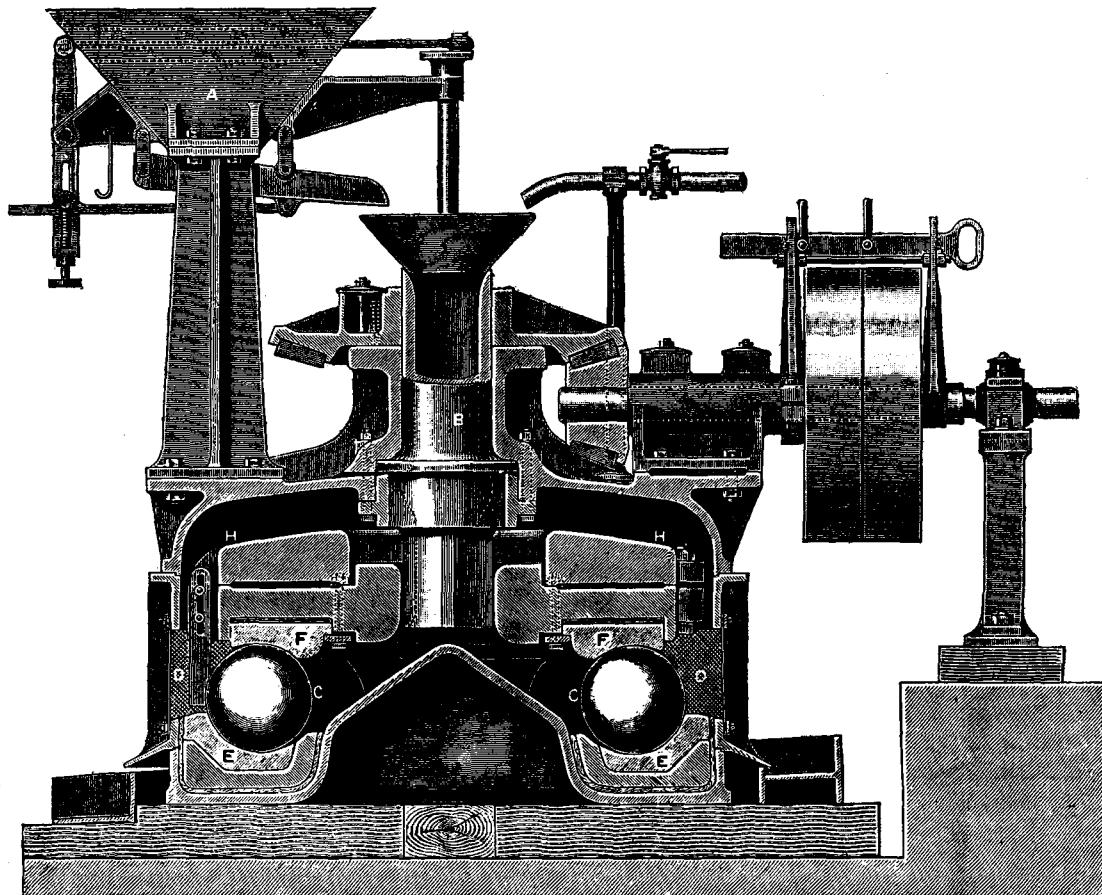


Fig. 172.

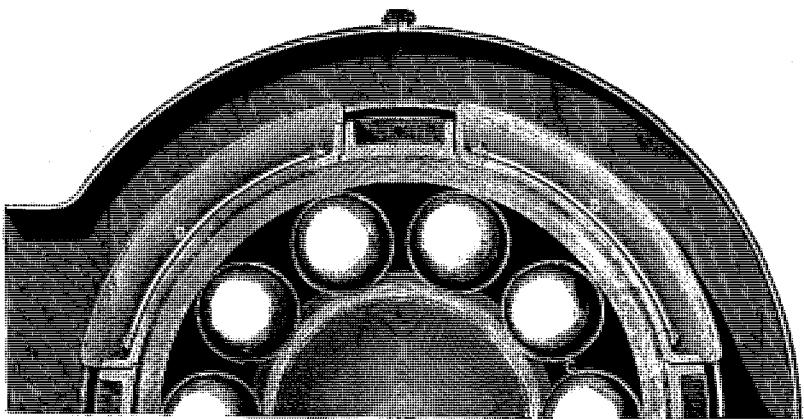


Fig. 173.

ren ist das, dass man an einer Stelle des umgebenden Troges den theilweise zerkleinerten Stoff in ein Trommelsieb austreten lässt und dort sondert; das noch nicht genügend Zerkleinerte wird dann selbst-

quarz in 24 Stunden wenn nass gemahlen, und von 12 t, wenn trocken gemahlen wird.

E. M.

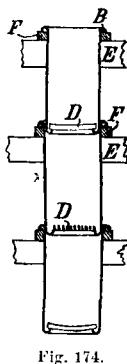


Fig. 174.

Zum Verdichten von Säuredämpfen empfiehlt D. Herman (J. Ch. Ind. 1890 S. 147) einen Glashurm, dessen einzelne Schüsse, wie Fig. 174 zeigt, durch Rand *B* auf Ringen *F* und Träger *E* ruhen. Das untere Ende wird nach innen gebogen, so dass sich eine Rinne bildet, deren Rand *D* glatt oder gezackt sein kann.

**Zerkleinerungsmaschine.** A. M. Hill (Amer. Manuf. Apr. 1890 S. 15) hat die aus den Fig. 175 u. 176 erkenntliche Bauart seiner Zerkleinerungsmaschine zuerst in

kegels eingegeben. Das leichte bez. hinreichend zerkleinerte Material wird beim Nassmahlen durch einen durchfliessenden Wasserstrom, beim Trockenmahlen durch einen Luftstrom mitgenommen und nach einem Ablagerungsbehälter, einer Staubkammer oder dergl. geführt. E. M.

### Wasser und Eis.

Zum Nachweis von Blei in Wasser versetzt S. Harvey (Anal. 1890 S. 68) 500 cc des in einem Spitzglase befindlichen Wassers mit 60 mg dichromsaurem Kalium. Noch bei 1 : 3 500 000 Blei soll nach 15 Minuten Trübung, nach 12 Stunden Niederschlag entstehen.

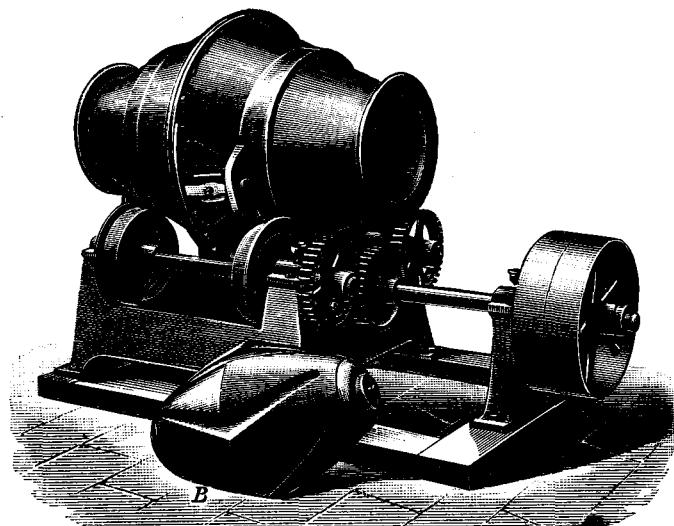


Fig. 175.

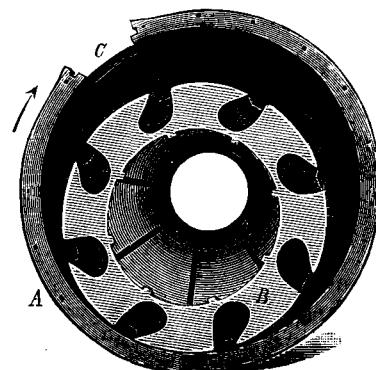


Fig. 176.

seiner Metallgiesserei angewendet, um aus Schlacken, Putzsand, Gekräzt, Kehricht u. s. w. die schweren Metalltheile abzusondern, dann aber auch für das Nass- und Trockenmahlen von Goldquarz und anderen Materialien zur Ausführung gebracht.

Die Zerkleinerungsmaschine besteht aus einem schweren gusseisernen Doppelkegel *B*, welcher in dem entsprechend gestalteten doppelten Hohlkegel *A* rollt. Der Doppelhohlkegel *A* ist an den Enden beiderseits offen und wird von aussen durch Reibungsrollen in der Pfeilrichtung (Fig. 176) umgetrieben. Der Gussdoppelkegel *B* ist mit Taschen ausgerüstet, welche das Mahlgut immer wieder nach oben mitnehmen und zwischen die zermalmenden Flächen fördern. Durch die Thür *C* in der Nähe der Mitte der Maschine kann von Zeit zu Zeit das abgesonderte Metall entfernt werden.

Der zu zerkleinernde und zu sondernde Stoff wird durch die eine Öffnung des Hohl-

Zur Reinigung des Wassers mit Eisenschwamm empfiehlt E. Devonshire (J. Frankl. 129 S. 449) besonders die von W. Anderson angegebenen Drehcylinder, welche von dem zu reinigenden Wasser durchflossen werden, während in dem Cylinder befestigte Bleche den Eisenschwamm fortwährend mit dem Wasser mischen.

Der Nachweis der Typhusbacillen im Trinkwasser oder Erdboden gehört nach M. Holz (Z. Hyg. 8 S. 143) zu den schwierigsten Aufgaben des Bakteriologen. Umfassende Versuche ergaben nun, dass die von Chantemesse und Widal empfohlene 0,25 proc. Carbolgelatine für den Nachweis der Typhusbacillen nicht brauchbar ist. In einer aus dem frisch ausgepressten Saft roher Kartoffeln hergestellten sauren (10 proc.) Gelatine, von der 10 g 2,4 bis 3,2 cc Zehntel-Normalalkali zur Sättigung gebrauchen, wachsen Typhusbacillen in ganz charakteristischer

Weise, so dass sie von den Ansiedelungen aller anderen Mikroorganismen leicht zu unterscheiden sind. Eine grosse Zahl von den in Schmutz und Wasser vorkommenden Bakterien wächst in der Kartoffelgelatine nicht; einzelne die gewöhnliche Nährgelatine verflüssigende Ansiedelungen kommen in der Kartoffelgelatine verhältnissmässig spät zur Entwicklung, so dass die aus Kartoffelgelatine hergestellten Platten immerhin 3 bis 4 Tage länger beobachtet werden können wie die aus Nährgelatine bereiteten. Kräftig entwickeln sich in der Kartoffelgelatine Schimmelpilze und Hefen. Ein Zusatz von 0,05 Proc. Carbolsäure zur Kartoffelgelatine behindert das Wachsthum der Schimmelpilze ganz erheblich, ebenso auch die Entwicklung der die Kartoffelgelatine verflüssigenden Bakterienarten, während die Entwicklung der Typhusbacillen nur um einen Tag verzögert wird. (Vgl. S. 345 d. Z.)

Der Nachweis von Typhusbacillen in Erde- und Schmutzproben gelingt am besten bei Aussaat einer wässerigen Aufschüttelung dieser in Kartoffelgelatine mit 0,05 Proc. Carbolzusatz. Am besten gelang der Nachweis von Typhusbacillen in zwei stark bakterienhaltigen Wässern bei Zusatz von 0,25 g Carbolsäure zu 100 cc Wasser (Thoinot) und Aussaat von 0,5 bis 1 cc des 3 Stunden mit dem Carbolzusatz bei Zimmertemperatur gestandenen Wassers in Kartoffelgelatine.

Die Beurtheilung des Wassers im hygienischen Laboratorium der Michigan-Universität geschieht nach V. C. Vaughan (J. Anal. 1890 S. 142) nach folgenden Grundsätzen: Gutes Trinkwasser soll im Liter höchstens enthalten:

Gesamtrückstand . . . . .	500 mg
Kalk und Magnesia . . . . .	200 -
Chlornatrium . . . . .	10 -
Sulfate . . . . .	100 -
Organisch (entspr. $\text{KMnO}_4$ ) . . . . .	8 -
Ammoniak . . . . .	0,05 -
Albuminoidammon . . . . .	0,15 -
Salpetersäure . . . . .	5 -

Ausserdem soll die bakteriologische Untersuchung und sogar die Wirkung auf Thiere geprüft werden. (Vgl. d. Z. 1889, 505.)

Die Einwirkung des künstlichen Magensaftes auf pathogene Mikroorganismen prüfte G. Kabrhel (Arch. Hyg. 1890 S. 382). Er fand, dass bei Gegenwart von Eiweissstoffen Salzsäure ihre antisep-tische Wirkung in einem beträchtlichen Maasse verliert, denn Typhusbacillen, Diphtheriebacillen von Emmerich, *Staphylococcus pyogenes aureus* können in diesem Falle der Einwirkung derselben bei einer ziemlich

grossen Concentration ausgesetzt werden, ohne dass sie zu Grunde gehen. Da während der drei ersten Stunden der Verdauung Salzsäure im Magen durch Eiweissstoffe gebunden werden kann, so ist es wahrscheinlich, dass auch die Typhusbacillen während dieser Zeit im Magen nicht getötet werden und lebend in den Darm gelangen können, ein Umstand, der für die Trinkwasserfrage von Bedeutung ist.

### Unorganische Stoffe.

Die Bedeutung des Ozons als Desinficiens ist nach H. Sonntag (Z. Hyg. 8 S. 95) sehr gering. Schon dass eine erkennbare — aber immer noch unsichere — desinficirende Wirkung des Ozons erst bei einem so starken Concentrationsgrade eintrat, wie er nur mit aussergewöhnlichen Hülfsmitteln erzielt werden konnte, dürfte seine Unbrauchbarkeit zur Genüge beweisen. Denn selbst wenn es möglich wäre, die erforderlichen ungeheuren Mengen des Gases zu Desinfectionszwecken in der Praxis zu beschaffen, so könnte man dasselbe doch seiner heftigen zerstörenden Wirkungen wegen sicher nicht mehr verwenden.

Auch die therapeutische Ausnutzung seiner antibakteriellen Eigenschaften wäre schon aus diesem Grunde unmöglich. Ferner ist hervorzuheben, dass auch die hohe Zersetzungslöslichkeit des Ozons, welche in den letzten beiden Versuchen bei Gegenwart feuchter oxydirender Stoffe selbst bei fortduernder Entwicklung desselben, sofort eine Verringerung seiner Menge bis unter die Hälfte des ursprünglichen Ozongehaltes bedingte, die gleichmässige Anfüllung eines grösseren Raumes, z. B. eines Wohnzimmers, mit einer Luft von hinreichendem Ozongehalt zur völligen Unmöglichkeit machen muss. Endlich kommt noch in Betracht, dass im günstigsten Falle nur die Vernichtung der ganz oberflächlich den Gegenständen anhaftenden und auch der frei in der Luft schwebenden Bakterien gefolgert werden kann, während dieselben im Übrigen sowohl in den trockenen Seidenfäden wie in der dünnen feuchten Erdschicht entwickelungsfähig, bez. infectionstüchtig geblieben waren. Dass eine derartige, auf die Luft und die zugänglichsten Oberflächen sich beschränkende Desinfection wenn wirklich erreichbar, doch ohne jeden praktischen Werth ist, liegt wiederum auf der Hand.

Das Linder'sche Ozonwasser enthält neben Ozon auch Unterchlorigsäure u. dgl. Ob die von O. Ringk unter der Bezeichnung „Antibakterikon“ empfohlene ölige

Ozonlösung wirklich Ozon enthält, ist noch nicht bewiesen.

**Sicherheitssprengstoffe.** Mallard (Ann. min. 16 S. 15) berichtet über die Versuche der französischen Schlagwetter-Commission, welche fand, dass die Gefahr der Entzündung von Grubengas beim Schiessen um so geringer ist, je mehr die dabei entwickelte Temperatur unter 2200° liegt; bei 1500° soll schon jede Gefahr ausgeschlossen sein. Da die Verbrennungstemperatur von Ammoniumnitrat kaum über 1000° steigt, so ist dasselbe ganz besonders als Zusatz empfehlenswerth, um die Verbrennungstemperatur der anderen Sprengstoffe herabzusetzen. Es wurden nun zu Anzin, Firminy, Blanzy und Ronchamp Versuche mit folgenden Mischungen durchgeführt:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Ammoniumnitrat . .	70	90	85	80	30	95	80
Salpeters. Kupferoxyd- Ammon. . . . .	—	—	—	20	70	—	—
Binitrobenzol . .	—	10	—	—	—	—	—
Schiessbaumwolle . .	—	—	15	—	—	—	—
Naphthalin . .	—	—	—	—	—	5	—
Dynamit mit 25 Proc.	—	—	—	—	—	—	—
Kieselerde . .	30	—	—	—	—	—	20
	100	100	100	100	100	100	100

Von diesen Gemischen wurden 50 und 100 g schwere Patronen verwendet. Die Mischung VI zeigte sich wenig geeignet, ebenso IV; bei V versagten einige Schüsse, auch dürften die kupferhaltigen Dämpfe der Gesundheit nachtheilig sein. Mischungen mit Dynamit (I und VII) wurden bei allen Versuchen als sehr geeignet erkannt; kein Schuss mit denselben versagte. Die Explosivkraft der Mengungen wurde im Vergleich zu der des Dynamites und Gelatinedynamites bestimmt, und zwar zu Anzin in bekannter Art durch Entzündung in der Bohrung eines Bleiblockes und Messung der Volumvergrösserung des Bohrloches, ferner am Gestein durch Sprengschüsse mit dem zu untersuchenden Stoffe und Schätzung der für die gleiche Wirkung nothwendigen Menge Dynamit. An den übrigen Orten wurde nur der letztere Weg eingeschlagen. Derselbe ist offenbar wenig verlässlich, und da sich dessen Resultate von den am Bleiblock erhaltenen wesentlich unterscheiden, so verdienen nur letztere Vertrauen. Die Sprengkraft ergab sich dabei, die des Gelatinedynamites gleich 100 gesetzt, für

Dynamit Nr. 1 gleich . . . . . 81,2  
Nr. I der obigen Tabelle . . . 54,8  
Nr. VII - - - - . . . . . 51,9

also für beide letztere ungefähr halb so gross, als die des Gelatinedynamites. Zu Anzin wurden Mischungen von Dynamit und Ammoniumnitrat schon vielfach benützt. Da es als vortheilhaft erschien, die Kieselsäure als unwirksamen Bestandtheil wegzulassen, so verwendet man dreierlei Gemenge von Ammoniumnitrat und gelatinirtem Nitroglycerin, welche 12, 20 und 30 Proc. des letzteren Stoffes enthalten. Die Verbrennungstemperaturen derselben berechnen sich zu 1500, 1600 und 1900°, die Sprengkraft wurde (die des Dynamites gleich 100) zu 111, 118 und 122 ermittelt; die beiden ersten eignen sich besonders für die Arbeit in Kohle, die letztere für festes Gestein.

Mischungen mit Schiessbaumwolle oder Binitrobenzol verhielten sich sehr verschieden. Zu Ronchamp und Anzin versagte fast kein Schuss mit denselben, zu Firminy blieb bei III von je 34 und bei II von je 10,5 Schüssen einer aus und zu Blanzy konnte man selbst bei Anwendung starker Zünder die Ladung nicht zuverlässig zur Verpuffung bringen. (Vgl. d. Z. 1889 S. 119, 219 u. 402.)

**Sicherheitssprengstoffe.** M. Bielefeldt (Z. Bergh. 1890 S. 145) geht von der Ansicht aus, dass die Fortpflanzung der Flamme auf umgebende Gase und Kohlenstaub beim Sprengen durch den in den Sprenggasen vorhandenen freien Sauerstoff veraulastet werde, setzt daher soviel Kohlenstoffverbindungen zu, dass bei der Explosion nur Kohlensäure entsteht. Das neuere Carbonit für Kohlen enthält viel derartiger Kohlenstoffverbindungen, daher ist die Sicherheit gegenüber Kohlenstaub und Schlagwetter eine sehr grosse, aber die Kraft lässt zu wünschen übrig, daher der Stoff im praktischen Betriebe noch immer zu kostspielig erscheint. Dazu kommt, dass die darin enthaltene kleine Menge Nitroglycerin im Winter gefriert, wodurch bei ungenügendem Aufthauen das Nitroglycerin wenig oder gar nicht zur Wirkung kommt. Versager und schlechte Gase können dann die Folge sein; auch zeigen sich in solchen Fällen Staub- und Wetter-Zündungen, weil der Überschuss des Sauerstoffs aus dem Kalisalpeter nicht verbraucht wird. Diese Übelstände fallen bei anderen neuen Stoffen, wie Sekurit und Roburit, fort, weil sie kein Nitroglycerin enthalten, sondern bei ihnen zur Einleitung der Explosion organische feste Körper dienen, welche an sich wenig oder gar nicht explosiv sind. Da dieselben zugleich erhebliche Kohlenstoffträger sind, so erfüllen sie auch noch den weiteren Zweck, dass sie

die nöthige Kohlensäure nebst Wasserdampf bilden.

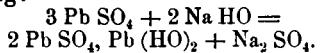
Bielefeldt berichtet nun über Versuche mit einem Krupp'schen Gussstahlblock für ausblasende Schüsse; dieser hatte 80 cm Höhe bei 50 cm Durchmesser, war mit einer mittleren Bohrung von 50 mm Weite sowie 70 cm Länge versehen und stand aufrecht inmitten eines schmiedeisernen Cylinders von 2 bis 2,5 m Höhe und 1,2 m Durchmesser. Die Patronen wurden, nachdem sie mit elektrischer Zündkapsel und mit den Leitungen der Zündmaschine versehen waren, in bekannter Weise in das Bohrloch hinabgelassen. Der oben offene schmiedeiserne Mantel wurde durch einen mit Papier überzogenen Holzrahmen bedeckt und fest verkeilt, worauf Leuchtgas am Boden des schmiedeisernen Mantels eintrat, nachdem es durch eine Gasuhr gegangen, welche die genaueste Zuführung der für den ausgemessenen Hohlraum jedesmal benötigten Gasmenge gestattete. Im Inneren des Hohlraumes angebrachte und nach dem Gebrauche von der Kurbelstange durch Herausziehen derselben leicht abstreifbare Flügel von Pappe liessen in kürzester Zeit ein inniges Vermischen des eingeströmten Gases mit der atmosphärischen Luft zu. Diesen Versuchen im Stahlblock legt Bielefeldt den grössten Werth bei, da sie den einfachsten, schnellsten und richtigsten Weg bieten, einen Sprengstoff auf seine Sicherheit zu prüfen. Die Stichflamme des ausblasenden Schusses bewirkt selbst bei Anwendung von kleinsten Mengen Sprengstoffes schon da Wetterzündungen, wo der freiliegende oder in Kohlenstaub gebettete Sprengstoff sich noch vollkommen sicher erweist.

Aus den Ergebnissen der ausblasenden Schüsse ist ersichtlich, eine wie grosse Rolle der Besatz bei jedem Sprengmittel spielt. Selbst Gelatinedynamit, welches sonst in allen Fällen Wetterzündungen hervorruft, lieferte bei gutem Lettenbesatz eine Anzahl ausblasender Schüsse ohne Zündung, was wohl darin seine Erklärung finden dürfte, dass bei der hohen Brisanz dieses Stoffes die Flamme bereits erstickt oder erloschen ist, wenn der Besatz das Bohrloch verlässt. Auch die Versuche mit Schwarzpulver und gutem Besatz geben den Beweis, um wie Vieles die Gefahren verringert werden können, wenn feuchter, gleichmässig plastischer Besatz zur Stelle ist, und das Bohrloch in sorgfältiger, ausreichender Weise damit besetzt wird. Leider kann ein genügendes Besatzmittel meistens nicht beschafft werden, und wenn es wirklich vorhanden, wird doch ein Besetzen des Schusses nicht dauernd so

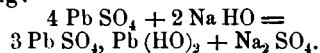
durchgeführt, wie dies erforderlich ist, um Sicherheit zu erhalten. In Rücksicht hierauf dürfte also ein Sprengmittel vorzuziehen sein, welches auch ohne jeglichen Besatz ein gewöhnliches Wettergemisch nicht zündet.

Die noch fast überall verwendeten Zündschnüre sind aber allein im Stande Wetterzündungen zu bewirken. Der Sprengtechniker zieht alle erdenklichen Umstände in Betracht, um in seinen Stoffen die nöthige Sicherheit zu bieten, und muss dann hinterher die Erfahrung machen, dass schon durch das Zündmittel alle seine Verbesserungen illusorisch werden können. Die elektrische Zündung, so umständlich sie dem Bergmann erscheinen mag, gewährt hier die einzige Sicherheit, und zwar in solcher Weise, dass sie unter gewöhnlichen Verhältnissen als völlig ausreichend bezeichnet werden darf.

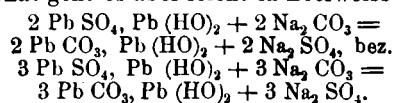
Zur Herstellung von Bleiweiss werden nach P. Bronner (D.R.P. No. 52 562) 3 Mol. frisch gefälltes Bleisulfat mit 2 Mol. Natronlauge erwärmt, wobei sich das basische Sulfat  $2 \text{ Pb SO}_4, \text{Pb}(\text{HO})_2$ , bildet nach der Gleichung:



Oder es setzen sich 4 Mol. Bleisulfat mit 2 Mol. Normalnatronlauge um nach der Gleichung:

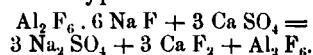


Die Umwandlung erfolgt schon bei einer Temperatur von  $70^\circ$ . Das entstandene basische Sulfat kann, obwohl es rein weiss ist, als Farbe nicht verwendet werden, weil es keine genügende Deckkraft besitzt. Durch Erwärmen mit einer Lösung von Natriumcarbonat geht es aber leicht in Bleiweiss über:



Durch dieses Verfahren, welches für die Gesundheit der Arbeiter unschädlich ist, wird es möglich, das in den Kattundruckereien bei der Bereitung der Rothbeize (mordant rouge) als Nebenproduct abfallende Bleisulfat in gut verkäufliches Bleiweiss umzuwandeln. Man kann aber auch das Bleisulfat aus Bleiglätte oder aus Bleizucker oder aus Bleinitrat herstellen und es dann ebenfalls vortheilhaft auf Bleiweiss verarbeiten.

Natriumsulfat aus Kryolith. Nach H. Bauer (D.R.P. No. 52 636) setzt sich Kryolith mit Gyps um:



5 Th. Kryolith werden mit 12 Th. wasserfreiem Calciumsulfat gemischt und zum Schmelzen gebracht. Das Gemenge schmilzt leicht zu einer vollständig wasserklaren Flüssigkeit, welche 20 bis 25 Minuten in diesem Zustand erhalten werden muss. Man lässt erkalten, pulvert die porzellanartige Masse und kocht dieselbe mehrmals mit Wasser aus. Die vereinigten Laugen werden abgedampft, durch Filtriren von dem ausgeschiedenen Gyps befreit und zum Krystallisiren gebracht.

Oder 1 Th. Kryolith und 2,5 Th. gebrannter oder 3 Th. wasserhaltiger Gyps werden mit 30 Th. Wasser 6 bis 8 Stunden lang gekocht, indem das verdampfte Wasser immer von Zeit zu Zeit erneuert wird, um die Löslichkeit der beiden Salze nicht zu beeinträchtigen. Die Lösung wird von dem ausgeschiedenen Flußspath und dem zurückbleibenden Fluoraluminium getrennt und der Rückstand so lange ausgewaschen, bis Chlorcalcium keinen Niederschlag mehr erzeugt, und durch Abdampfen so weit concentrirt, dass das Natriumsulfat auskrystallisiert. Der Rückstand, welcher aus Fluoraluminum und Fluorecalcium besteht, wird auf schwefelsaures Aluminium und Flusssäure bez. Fluorammonium verarbeitet.

Orthobleisaure Salze der Erdalkalien empfiehlt G. Kassner (D.R.P. No. 52 459) zu Bleich- und Oxydationszwecken.

#### Gährungsgewerbe.

Warum Bier nicht aus Gläsern getrunken werden soll. W. Schultze (Mitth. d. Vers. f. Brauerei i. Wien 1890; Sonderabdr.) stellt folgende Stufenleiter der Werthigkeit der verschiedenen Biertrinkgefässe vom Standpunkte des „zahlenden, zielbewussten Biertrinkers“ auf:

„Der vom Biertrinker erwartete und bezahlte Genusswerth eines Fassbieres kommt zum Vorschein:

gut: in gedeckelten, salzglasirten Steinkrügen. Bleiglasirte Krüge sind abzulehnen;

besser: in gedeckelten Zinnkrügen, wie sie beispielsweise der Hofzinngiesser Jos. Lichtenberger in München anfertigt und verkauft;

am besten: in gedeckelten, inwendig vergoldeten Silberkrügen;

schlecht: in bleifreien, geblasenen, harten Gläsern;

schlechter: in bleifreien, gepressten, weichen Gläsern;

am schlechtesten: in bleihaltigen, gepressten, oder in Formen erblasenen Gläsern.

Porzellankrüge, selbst wenn sie aus Meissener Porzellan gefertigt, sind nichts nutz.

Holzkrüge sind wegen der Pechglasur immer fraglich. Geben sie auch dem Lagerbier vielleicht keinen sogenannten Pechgeschmack, so können sie doch durch das Pech Schlafstörung und Kopfweh hervorbringen<sup>1)</sup>.

Er behauptet, Bier erfahre in jedem Bierglase auch im Dunkeln schon nach 5 Minuten Stehens eine Geschmacks- und Geruchsverschlechterung. Weniger stark sei diese Verschlechterung des Bieres in einem bleifreien Becherglase; „aus dem Becherglase schmeckte das Bier süßlich mild, zart und rund, aus dem bleihaltigen Bierglase dagegen schmeckte es scharf, leer und dünn“. Da nun die untersuchten Biergläser Spuren bis 1 Proc., einige bis 4,5 Proc. Bleioxyd enthielten, so folgt der Schluss: das Bleioxyd der Biergläser ist der Übelthäter. Ein direkter Versuch ergab, dass der Zusatz von 1 mg Bleioxyd auf 1 l Bier den Geschmack beeinflusste. Kostproben durch etwa 100 Personen sollen bestätigt haben, „dass Bier im Glase nichts Anderes ist als Bier auf dem Sterbebette“.

Schultze liess nun 12 gewogene Biergläser 15 Tage lang in Lagerbier liegen und fand dann, dass die Gläser 3,5 bis 10,5 mg leichter geworden waren. Aus diesem Gewichtunterschied und dem Bleioxydgehalt des Glases berechnet er nun, dass 1 cc Bier nach 5 Minuten Stehen im Glase folgende Mengen Glas bez. Bleioxyd löst:

	Glas mg	Bleioxyd mg
I.	0,0000026	0,000000006
II.	0,0000016	—
III.	0,0000020	0,000000010
IV.	0,0000020	0,000000006
V.	0,0000011	0,000000011
VI.	0,0000019	0,000000005
VII.	0,0000011	0,000000011
VIII.	0,0000014	—
IX.	0,0000010	0,000000048
X.	0,0000011	0,000000030
XI.	0,0000012	0,000000010
XII.	0,0000006	Nichts

Diese (angeblich) gelösten Bleimengen sollen nun Geschmack und Geruch des Bieres arg verschlechtern.

Wie die übrigen Angaben obiger Eintheilung der Biergefässer gefunden wurden, möge folgender Satz zeigen:

„Es wurden ein silberner, inwendig vergoldeter Halbliterkrug und ein gewöhnlicher, grauer, bayrischer Halbliter-Steinkrug und ein gewöhnlicher, kochsalzglasirter, grauer, bayerischer Halbliter-Steinkrug, zum Temperaturausgleiche eine Zeitlang in einem 1° R. warmen, mit Bier gefüllten Lagerkeller gestellt, dann von einem und demselben

<sup>1)</sup> Sind denn die Bierfässer nicht auch gepickt? d. Ref.

Lagerfasse mit Bier gefüllt, stehen gelassen, und ihr Inhalt an Ort und Stelle von fünf zu fünf Minuten vergleichend gekostet.

Nach schon 5 Minuten Stehens war ein kräftiger, deutlicher Geschmacks- und Geruchsunterschied zu Ungunsten des grauen Steinkruges bemerkbar: das Bier im vergoldeten Silberkrug schmeckte mild, zart, rund, und im Vergleiche zu ihm schmeckte das Bier im Steinkruse scharf, dünn, leer und zeigte eine Geruchsverschlechterung.

Also: Auch der altbeliebte, graue, kochsalzglasirte, bayerische Steinkrug lässt den Biergeschmack und -geruch nicht ganz unangetastet; auch seine natürlichen Silicate werden vom activen Biere etwas angegriffen.

Alle aus Silicaten hergestellten Trinkgefässe beschädigen den Bier-Geschmack und -Geruch, die einen mehr, die anderen minder, immer aber dadurch, dass ihre Silicate mehr oder weniger vom Biere zersetzt und die Zersetzungprodukte in's Bier übergehen. Die Beschädigung des Bieres durch die Substanz der Silicatgefässe besteht immer darin, dass der ursprünglich runde, volle milde Geschmack sich mehr oder minder in einen scharfen, leeren, dünnen verwandelt; hiermit ist stets auch eine Verschlechterung des Biergeruches verbunden.“ —

Diese Art der Beweisführung ist doch unzulässig. Um festzustellen, ob ein 600 bis 800 g schweres Glas nach 15 Tagen 3,5 mg abgenommen habe, müssten doch die Wägungen auf den luftleeren Raum und gleiche Temperatur bezogen werden. Es ist ferner zu berücksichtigen, dass die theilweise Löslichkeit des Glases beim Gebrauch abnimmt, dass Glas sich nicht unzersetzt löst (vgl. d. Z. 1889, 418) und dass die Gläser je nach ihrer Zusammensetzung leichter oder schwerer angegriffen werden. Aber selbst wenn 1 cc Bier (z. B. von Glas IX) 0,000001 mg Glassubstanz gelöst haben sollte, so ist doch ganz undenkbar, dass 1 mg Glas in 10 hl Bier, oder (Glas VI) 1 mg Bleioxyd in 2000 hl Bier den Geschmack und Geruch des Bieres verschletern sollen. Und was soll denn aus dem Flaschenbier werden?

Schultze hat das entschiedene Verdienst, darauf verwiesen zu haben, dass man zur Herstellung von Biergläsern gutes Glas, d. h. mit richtigem Kiesel-säureverhältniss nehmen soll, das Ernsthafte Nehmen der übrigen Angaben ist Geschmackssache. F.

**Invertirende Fermente.** Nach O. Kellner, Y. Mori und M. Nagaoka (Z. physiol. 14 S. 297) benutzt man in Japan und China bei der Bereitung von Reiswein und Alkohol, sowie mehrerer gehorener Nahrungs- und Genussmittel das Koji (spr. Ko-dschi), welches aus gedämpftem, von der Kleie befreitem Reis besteht, auf welchem durch künstliche Aussaat eines Pilzes

ein schneeweisses, die einzelnen Körner stark verfilzendes Mycel zur Entwicklung gebracht wird. Zur Darstellung des Koji wird der geschälte Reis zur Entfernung der noch anhaftenden Kleie gewaschen, darauf etwa 12 Stunden eingeweckt und gedämpft, indem man das Korn in eine Tonne auf einen Siebboden schüttet, der mit einem Tuch bedeckt ist und auf einem eisernen Kessel ruht. In letzterem wird Wasser zum Sieden erhitzt und die Dämpfe so lange durch das Korn streichen gelassen, bis die Stärke verkleistert ist. Wenn die Körner beim Zerdrücken ein homogenes Aussehen zeigen und in ihrem Inneren ein weißer Kern nicht mehr zu beobachten ist, dann wird das Dämpfen unterbrochen und der Reis zum Abkühlen auf Strohmatten ausgebreitet. Nachdem die Temperatur der gedämpften Masse auf 28 bis 35° gesunken ist, wird eine kleine Menge derselben mit den gelblich-braunen Sporen des Pilzes gut gemischt und unter das übrige Material vertheilt; auf 1 hl Reis werden 1 bis 2 cc Sporen verwendet, gewöhnlich wird aber fertiges Koji anstatt der Sporen benutzt. Die Matten werden demnächst in den vorderen Theil einer Art Keller gebracht, der entweder einfach in die Erde geschnitten, oder oberirdisch errichtet und mit dicken Erdmauern umgeben ist. Nach 18 bis 20 Stunden hat sich bereits Mycel entwickelt und die Temperatur erheblich gesteigert. Um diese Zeit werden die Körner mit den Händen durchgearbeitet und auf kleine, mit Randleisten versehene Brettcchen in dünnen Lagen vertheilt und in dem wärmeren Theil des Kellers niedergelegt. Wiederum nach 20 bis 22 Stunden werden die nunmehr stark verfilzten Körner durchgearbeitet und zur Abkühlung und Anfeuchtung mit etwas Wasser besprengt. Nach etwa 10 Stunden wird dieses wiederholt und nach weiteren 14 bis 16 Stunden ist das Koji fertig. Der ganze Prozess, von der Aussaat der Sporen an gerechnet, dauert also etwa 2½ Tage. (Vgl. Dingl. 230 S. 76 u. 421.) Das so dargestellte Koji ist mit einem rein weißen Mycel überzogen, welches die Körner so fest mit einander verbindet, dass dieselben fest auf dem Brettcchen haften. An einem kühlen luftigen Ort aufbewahrt, hält sich das Koji auf den Brettcchen einige Monate in gutem Zustande. Lässt man es länger in dem warmen Keller, so tritt nach ein bis zwei Tagen Sporenbildung ein. Für manche Zwecke, so zur Bereitung von Alkohol, wird Gerste an Stelle des Reises verwendet.

In einer grösseren Anlage, in welcher man täglich Koji bereitete, wurde von dem

gedämpften und mit Sporen eben gemischten Korn so viel abgewogen, als zur Füllung von vier Brettchen reichte, und gesondert unter Vermeidung jeglichen Verlustes zu Koji verarbeitet. In dem Versuche mit Reis zeigte die gedämpfte Masse nach der Vermischung mit Sporen 28°, nach dem Ausbreiten auf dem Brettchen 26°, nach fernerem 22 Stunden 40 bis 42°, wonach die Masse durchknetet wurde und sich um 2° bis 4° abkühlte; nach weiteren 8 Stunden hatte sie sich wiederum auf 38° bis 41° erwärmt. In einem zweiten Versuche mit Gerste, welche in ganz derselben Weise bearbeitet wurde, wie der Reis, betrug die Temperatur der gedämpften Masse nach der Aussaat der Sporen 35°, nach 26 stündigem Verweilen auf der Matte 37° bis 39°, welcher Wärme-grad auch nach dem zweimaligen Durchkneten stets nach einigen Stunden wieder erreicht wurde. In beiden Versuchenschwankte die Temperatur im Keller zwischen 25° bis 27°. Demnach hatte in Folge der Lebensäußerungen des Pilzes eine Erwärmung des gedämpften Kornes um 13° bis 17° stattgefunden.

Von dem frisch mit Sporen besäten Material, sowie von dem fertigen Koji wurden nach sorgfältiger Durchmischung Proben zur Untersuchung genommen und weitere Veränderungen durch den Pilz oder durch etwa abgeschiedene Fermente durch rasches Erhitzen der Proben auf 100° unterbrochen. Nur von dem Koji und in diesem Falle nur zur Bestimmung des gesammten und des Eiweiss-Stickstoffes, des Ammoniakes und Alkohols, der freien Säuren und der Löslichkeit wurde frisches Material benutzt und in allen den Fällen, in denen Extractionen vorzunehmen waren, mit geglühtem Bimsstein fein zerrieben. Die gesammte Löslichkeit, freien Säuren, das Ammoniak und der Alkohol wurden nach 12 stündiger Digestion des zerriebenen Koji in Wasser bestimmt; der Eiweiss-Stickstoff wurde ermittelt in einer mit 40 proc. Alkohol hergestellten Abkochung, zu welcher eine Lösung von Kupfersulfat nebst etwas Kupferacetat und so viel verdünnte Natronlauge zugefügt wurde, dass noch eine deutliche Spur Kupfer in Lösung blieb. Die übrigen Bestimmungen wurden mit getrocknetem, fein gepulvertem Material nach allgemein üblichen Methoden ausgeführt; der Stickstoff wurde nach Kjeldahl, die Zuckerarten nach wiederholtem Auskochen mit 80 proc. Alkohol unter Beobachtung der Vorschriften von Soxhlet bestimmt. Schwierigkeiten entstanden nur bei der Ermittelung der Feuchtigkeit im frischen Koji, indem selbst nach 40 stündigem

Trocknen bei 100° noch merkliche Gewichtsverluste stattfanden, welche sich nach besonderen Versuchen auf eine Verflüchtigung saurer Dämpfe (wahrscheinlich Buttersäure) zurückführen liessen; für die Berechnung des Gehaltes an Trockensubstanz legte man deshalb das nach 6 stündigem Trocknen erhaltenen Gewicht zu Grunde.

Von der mit Sporen besäten gedämpften Masse waren in dem Versuch mit Reis 3457 g, in dem mit Gerste 3519,3 g der quantitativen Behandlung unterworfen und in ersterem Falle 2673 g, in letzterem 2530 g Koji erhalten worden. Die prozentische Zusammensetzung der angewandten Substanz und des daraus bereiteten Koji war folgende:

	Reis		Gerste	
	gedämpft u. Sporen	Koji	gedämpft u. Sporen	Koji
Feuchtigkeit . . .	39,16	31,77	49,01	42,74
In der Trocken- substanz:				
Rohprotein . . . .	7,81	8,97	10,79	12,92
Ätherextract . . . .	2,23	7,21	1,19	4,74
Rohfaser . . . .	1,05	1,60	1,52	4,53
Stärke, Dextrin u. dgl. (a. d. Differ. ber.)	87,97	70,97	84,63	64,62
Maltose . . . . .	—	6,05	—	11,03
Glykose . . . . .	Spur	4,07	0,68	0,22
Asche . . . . .	0,94	1,13	1,19	1,94
Gesamtstickstoff .	1,249	1,436	1,726	2,067
Eiweissstickstoff .	1,227	1,246	1,621	1,768
Lös. i. kalt. Wasser	3,63	38,52	6,50	37,92
Ammoniak . . . .	—	0,02	—	0,024
Flüchtige Säure (als Essigsäure ber.) .	—	0,079	—	0,003
Nichtflüchtige Säure (als Milchsäure) .	—	0,351	—	0,516
Alkohol . . . . .	—	—	—	Spur

In der Trockensubstanz des Koji finden wir hiernach eine relative Zunahme an allen Bestandtheilen, mit Ausnahme der Kohlehydrate, die theilweise eine Zerstörung erlitten zu haben scheinen. Die Gegenwart beträchtlicher Mengen von Maltose und Glykose im Koji deutet an, dass das von dem Pilze erzeugte Ferment bereits auf das feuchte Korn zu wirken beginnt. Die Veränderungen, welche in dem gedämpften Korn durch den Pilz hervorgerufen worden sind, lassen sich am Besten erkennen, wenn man berechnet, wie viel der einzelnen Koji-Bestandtheile aus 100 Th. angewandter Trockensubstanz erhalten wurden (s. umstehend).

Bezügliche Versuche ergaben nun, dass das Koji ein kräftig invertirendes Ferment enthält, welches Rohrzucker in Dextrose und Lävulose, Maltose in Dextrose, Stärke in Dextrin, Maltose und Dextrose verwandelt,

	R e i s		G e r s t e	
	Von 100 Th. Trocken- subst. d. gedämpften m. Sprochen vermischt Kornas eingang in das Koji über	Mehr (+) oder weniger (-) als angewandt	Von 100 Th. Trocken- subst. d. gedämpften m. Sprochen vermischt Kornas eingang in das Koji über	Mehr (+) oder weniger (-) als angewandt
Trockensubstanz . . . . .	86,71	-13,29	80,72	-19,28
Rohprotein . . . . .	7,78	- 0,03	10,43	- 0,36
Atherextract . . . . .	6,25	+ 4,02	3,81	+ 2,62
Rohfaser . . . . .	1,39	+ 0,34	3,66	+ 2,14
Stärke, Dextrin . . . . .	61,54	-26,43	52,17	-32,46
Maltose . . . . .	5,24	+ 5,24	8,90	+ 8,90
Glykose . . . . .	3,53	+ 3,53	0,18	- 0,50
Asche . . . . .	0,98	+ 0,04	1,57	+ 0,38
Gesamtstickstoff . . . . .	1,245	- 0,004	1,668	- 0,058
Eiweissstickstoff . . . . .	1,080	- 0,147	1,427	- 0,194

während Milchzucker nicht verändert wird. Unter den bis jetzt bekannten invertirenden Fermenten scheint dasjenige des Koji die kräftigste Wirkung zu äussern; Verf. bezeichnen dasselbe mit dem Namen Invertase.

Koji wird häufig in Mischung mit beträchtlichen Mengen Kochsalz, gedämpften Sojabohnen und anderen Stoffen zur Darstellung eines in Japan sehr weit verbreiteten Nahrungsmittels (Miso) und des bekannten Shoyu (vgl. d. Z. 1889, 260) verwendet und scheint hierbei hauptsächlich als Träger einer sehr langsamem, oft Jahre langen Gährung zu wirken. Da nun Miso 6 bis 12 und Shoyu 15 bis 16 Proc. Kochsalz enthält und dieses Salz die Wirkung löslicher Fermente hemmt, so wurde untersucht, wie sich die Umwandlung gelöster Stärke durch Invertase in Gegenwart verschiedener Mengen Kochsalz verhält. Darnach ist die Invertase sehr empfindlich gegen Beimischungen von Kochsalz zu ihren Lösungen, aber die saccharificirende Wirkung wird selbst durch die Gegenwart von 15 bis 20 Proc. Kochsalz nicht gänzlich aufgehoben.

Sarcina ruft nach P. Lindner (M. Brauw. 1890 S. 162) zweifellos Krankheitserscheinungen hervor. Biere mit Reinculturen von Pediococcus versetzt, wurden trübe und zeigten einen unangenehmen Geschmack. Einige sarcinahaltige Biere wurden dick und fadenziehend. Besonders bedenklich ist die Sarcina für helle Biere. (Vgl. S. 378 d. Z.)

Schleimgährungen untersuchte eingehend H. van Laer (Mém. l'acad. Belg. 1889; Z. ges. Brauw. 1890 S. 11); er gelangt zu folgenden Schlussbemerkungen:

1. Das Laugwerden der Biere wird sehr oft nicht durch besondere Kohlehydrate unter dem

Einflusse der von Pasteur beschriebenen Fermente der Mannit- und Gummi-Gährung oder anderen Organismen hervorgerufen, sondern auch in Folge einer Änderung ihrer stickstoffhaltigen Körper durch wahrscheinlich zahlreiche Arten von Spaltpilzen, von denen zwei, der *Bacillus viscosus I* und *Bacillus viscosus II*, untersucht wurden.

2. Diese Organismen sind in der Natur sehr verbreitet. Beide haben die Form von Stäbchen, welche man aus langen Bieren durch die Methode von Koch mit der Fleischwassergelatine von Löffler als Nährmittel leicht isoliren kann.

3. Die *Bacillus viscosus* entwickeln sich nicht auf den meisten festen Nährmitteln, die in der Bakteriologie angewendet werden. Sie leben sehr leicht in einer grossen Anzahl von Flüssigkeiten mit oder ohne Kohlehydrate. Diese Flüssigkeiten werden durch sie schleimig.

4. Die *Bacillus viscosus* sind hauptsächlich aërobisch. Die durch den *Bacillus viscosus I* verursachte Schleimbildung unterscheidet sich von jener, welche der *Bacillus viscosus II* erzeugt. Der letztere unterscheidet sich von dem ersten auch dadurch, dass er in sauerem Saccharose-Pepton mit 1 Proc. Pepton sich nicht entwickelt.

5. Die Viscosität zeigt Änderungen.

6. Die *Bacillus viscosus* sind von dem *Bacillus mesentericus vulgatus* Flügge, dem *Actinobacter polymorphus* Duclaux, dem *Bacillus panificans* Laurent verschieden. Noch mehr sind sie von den Pilzen der Ammoniagährung des Harnstoffes verschieden, welche in Bierwürzen nur Trübungen, aber keinen Schleim bilden.

7. Die Temperatur, die Ansteckung vor oder bei dem Anstellen, die stickstoffhaltigen Substanzen, eine starke Vergährung und der Gyps begünstigen die Schleimgährung durch die *Bacillus viscosus*.

8. Die Acidität in den vom Stickstoffgehalte abhängigen Grenzen, eine 0,1 Proc. übersteigende Menge Salicylsäure, der Alkohol nach Massgabe der Säure und der stickstoffhaltigen Körper, die Schwefligsäure im Beisein mit Wasserdämpfen verhindern die Schleimgährung.

9. Elektricität, eine Impfung der Würzen nach der Hauptgährung, Phosphate und Kochsalz in Mengen unter 3 Proc. haben auf die Schleimgährung einen geringen oder keinen Einfluss.

10. Bei dem durch die *Bacillus viscosus* verursachten Langwerden entstehen zwei Arten von Schleim: der eine, insbesondere durch *Bacillus viscosus I* gebildete, ist stickstoffhaltig und unlöslich in Wasser; der andere ist in Wasser löslich. Seine Natur ist nicht bekannt. Er wird durch beide Bakterienarten erzeugt.

11. Für den Brauer ergeben sich aus den angeführten Resultaten folgende Schlüsse für die Praxis.

A. Die Schleimgährung begünstigen:

- a) die Temperatur;
- b) ein zu langes Verbleiben der Würzen an der Luft vor dem Anstellen, besonders in einer Luft, welche viele Schleimgährungspilze enthält;
- c) die Verwendung einer ziemlich infizierten Stellhefe;
- d) ein grosser Gehalt an Proteinen;
- e) eine zu hohe Attenuation;

- f) die Verwendung eines gypshaltigen Wassers.  
 B. Die Schleimgährung hemmen:  
 a) die Acidität;  
 b) der Alkohol im Beisein geringer Mengen Säure;  
 c) die Salicylsäure;  
 d) die gasförmige Schwefligsäure unter Mitwirkung von Wasserdampf.

In Brauereien werden besonders im Sommer die Biere lang. Es wär dann zu empfehlen, dass die Brauer stickstoffarme Gersten verwenden und etwas mehr als gewöhnlich Milchsäure während des Brauprocesses sich bilden lassen; diese Milchsäure hat aber wohl etwas Einfluss auf den Geschmack des Bieres. Es soll das verwendete Wasser arm an schwefelsauren Salzen und an stickstoffhaltigen organischen Verbindungen sein und der Zeug vor dem Anstellen untersucht werden. Die Würzen sollen während der Gährung so wenig als möglich der Luft ausgesetzt werden. Es ist gut, die Vergärung niedrig zu halten. Bei dem Fassen soll die Einführung von Luft in die Lagersässer sorgfältig vermieden werden. In einer Brauerei zeigt sich das Übel bald nur in einigen Fässern, bald besällt es nach einander sämtliche Sude. Im ersten Falle kann die Krankheit nur von den eingeschlauchten Fässern herühren. Dieselben müssen auf das Sorgfältigste mittels Schwefligsäure in Verbindung mit Wasserdämpfen desinficirt werden. Im zweiten Falle hat sich das Übel im ganzen Brauhause verbreitet, und es bleibt zu dessen Austreibung nichts übrig, als alle Geräthe und Räume gründlich zu desinficiren.

**Siebapparat für Maische.** Zur Gewinnung einer treberfreien Maische, wie sie zum Bereiten der Hefe und zum Vorstellen derselben wünschenswerth ist, befestigt E.

Hesse (D.R.P. No. 49658) im Vormaischbottich vor dem Ablasshahn *h* (Fig. 177) ein Siebgefäß *a* aus Kupfer- oder Eisenblech. Nach unten läuft das Gefäß in ein Knierohr *b* aus, welches an seinem Ende einen Flantsch *c* trägt, mittels dessen die ganze Vorrichtung an der Wand des Vormaischbottichs innerhalb desselben angeschraubt wird. Behufs innerer Reinigung des Gefäßes ist dasselbe noch mit dem Deckel *d* versehen.

Den Haupttheil des Siebapparates bildet die Schabvorrichtung, welche die Entfernung der der Aussenwand des Siebgefäßes *a* sich auf-

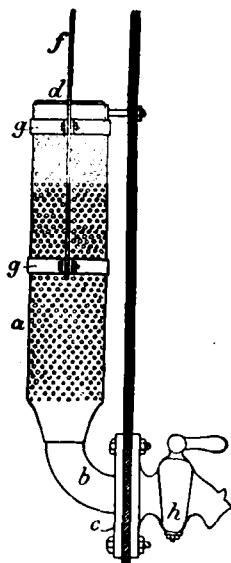


Fig. 177.

lagernden Treber bewirkt. An der Zugstange *e*, mittels welcher die Schabvorrichtung auf- und abbewegt werden kann, hängt ein Bügel *f* und an diesem sind die eigentlichen Schaber in Form zweier das Siebgefäß *a* umspannenden Kupferringe *g* befestigt.

Nach ferneren Mittheilungen von Hesse (Z. Spirit. 1890 S. 69) ist die gesiebte Maische so dünnflüssig, dass zur Herstellung von Hefe auf 10 hl Maischraum 5 k Malz und sonst nur gesiebte Maische verwendet wird ohne Wasserzusatz.

### Nahrungs- und Genussmittel.

**Nervenfieber und Milchwirthschaft** stehen nach E. Almquist (Z. Hyg. 8 S. 137) in enger Beziehung. Er zeigt, wie gefährlich es ist, Milch von einer Meierei zu nehmen, wo sie von verschiedenen Productionsorten vermischt wird. Milch von einem unbekannten Kuhstall ist an und für sich verdächtig, besteht sie aus einer Mischung von vielen Ställen, so ist die Wahrscheinlichkeit einer Gefahr immer erheblich. Besonders gilt das für Krankheiten, deren Gift sich in der Milch schnell vermehrt. Gibt es solchen Krankheitsstoff in Milch von einem Stalle, so wird somit die ganze Masse vergiftet. Auf diese Art entstanden im Juni in Schweden Massenerkrankungen.

### Faserstoffe, Färberei.

**Festigkeit und Elasticität** in der Schwarzfärberei abgekochter Seide prüfte R. Lepetit (Färberz. 1889/90 S. 173). Die Beschwerung der Seide mit Pinksalz wurde nur dann ausgeführt, wenn dieselbe mehr als 40 Proc. betragen sollte. Die rohe Seide wurde während 2 bis  $2\frac{1}{2}$  Stunden auf einem Pinksalzbad umgezogen, dessen spec. Gewicht 28 bis 30° B. betrug. Hierauf wurde die Seide gut gespült und auf das Fixirungsbad gebracht; dieses bestand für 100 k Seide aus der nöthigen Wassermenge mit 60 k Krystallsoda und 2 bis 3 k Marseillerseife; Temperatur etwa 30°, Zeitdauer etwa 1 Stunde. Für Beschwerungen von

40 bis 60 Proc.	1	Pinksalzdurchz.
60 - 90 -	2	-
90 - 110 -	3	-
110 - 130 -	4	-

Nach jedem Pinksalzdurchzuge folgte das Sodabad, dann wurde wieder gespült und auf das ursprüngliche entsprechend verstärkte Pinksalzbad gestellt u. s. w. Das Abkochen dauerte  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Stunden, indem die Seide mit 25 Proc. Marseillerseife und 10 Proc.

Potasche bei 100° abgekocht wurde. Man fügte die Potasche zuerst dem Wasser hinzu, erhitzte zum Kochen, entfernte den gebildeten Schaum und gab nun die Seife in das Bad. Zugfestigkeit (Z) und Elasticität (E) des Fadens ergaben sich zu:

Herkunft der Seide	Be- schwerung Proc.	Rohseide		Abgekochte	
		Z	E	Z	E
Japan 28 bis 30 d	40	109,	22,7	102	18,7
Syrien 22 d	50 bis 60	77,5	23	56	19,7
Syrien 18 bis 20 d	55 - 65	86	25,7	72	18,2
Syrien 20 d	60	81	25,5	66	19,3
Toscana 19 d	60 - 70	72,5	22,2	59	20,7
Cévennes 23 bis 24 d	60 - 70	82	22	81,5	22,2
Italien 19 d	60 - 70	71,5	22,9	63,5	19,2
Cévennes 24 d	60 - 70	88	24,2	76	21,4
Bengal 21 bis 23 d	50 - 60	70	17,6	70,5	21,7
Japan 22 bis 24 d	40 - 50	85,5	20,6	87	17,9
Cévennes 23 bis 24 d	60 - 70	96	22,4	88,5	20,9
Cévennes 24 d	80 - 100	103,5	25,4	103	22,6
Canton 23 bis 24 d	50 - 60	79	17,7	59,5	17,1
Toscana 18 bis 19 d	60 - 70	68,5	21,2	65	18,4
Cévennes 24 d	60 - 70	74	19,2	71	20,4
Syrien 19 d	60 - 70	76,5	20,2	69,5	17,5
Syrien 22 d	50 - 60	77	20,9	62	19,2

Dennach wird durch die Beschwerung mit Pinksalz die Festigkeit bis um 27,7, im Mittel um 10 Proc., die Elasticität bis um 29 vermindert. Die Basler Seidentrockenanstalt bezeichnet 10 bis 12 Proc. als Mittel für die Abnahme an Festigkeit von Rohseide nach dem Abkochen, so dass die Behandlung mit Pinksalz unmittelbar keinen besonders schlechten Einfluss gehabt hat.

Durch das nachfolgende Beizen mit basisch schwefelsaurem Eisen (sog. salpetersaures Eisen) gehen Elasticität und Festigkeit um weitere 4 bis 5 Proc. zurück. Durch die folgende Behandlung mit Ferrocyanakalium nimmt die Festigkeit wieder zu.

### Fettindustrie, Leder u. dgl.

Viscosimeter. Zur Bestimmung der Zähflüssigkeit der Öle setzen C. Engler und A. Künckler (Dingl. 276 S. 42) die bekannte Vorrichtung (Fischer's Jahresb. 1880, 828) in ein Luftbad.

Der Apparat, aus starkem Messingblech doppelwandig gearbeitet, ist achtseitig, 35 cm hoch und 20 cm breit. Er steht mit seinen vier Füssen *a* (Fig. 178 bis 180) auf dem Ringe eines Dreifusses derart, dass die schrägen Seiten der Füsse auf der inneren Kante des Ringes aufsitzen, wodurch beim Verschieben des Kastens auf den Füßen, die in ihrer Richtung mit den Standmarken des eingesetzten Viscosimeters correspondiren, ein leichtes Einstellen der Flüssigkeit in's Niveau ermöglicht ist. Auf den Boden ist, um die durch einen Bunsen-Brenner zuge-

führte Wärme möglichst nach innen zu leiten, der kupferne Heizboden *b* mit einer starken Wölbung in der Mitte für die Bunsen-Flamme aufgeschraubt und durch dazwischen gelegte Asbestplatte möglichst isolirt. Über der Wölbung des Bodens steht das Fussgestell *c* und auf diesem zwischen seitlichen Stützen *d* das Messgefäß *e*, welches durch die doppelte Asbestscheibe *f* vor direkter Wärmestrahlung des Heizboden geschützt ist. Über dem Messgefäß liegt auf einem schmalen Kranze der den Apparat in zwei Theile trennende Zwischenboden *g* mit der Öffnung *h* für den ausfliessenden Flüssigkeitsstrahl und den vier ovalen Steigröhren *i*, welche bis an den oberen Rand des mit vier Füssen auf dem Zwischenboden *g* ste-

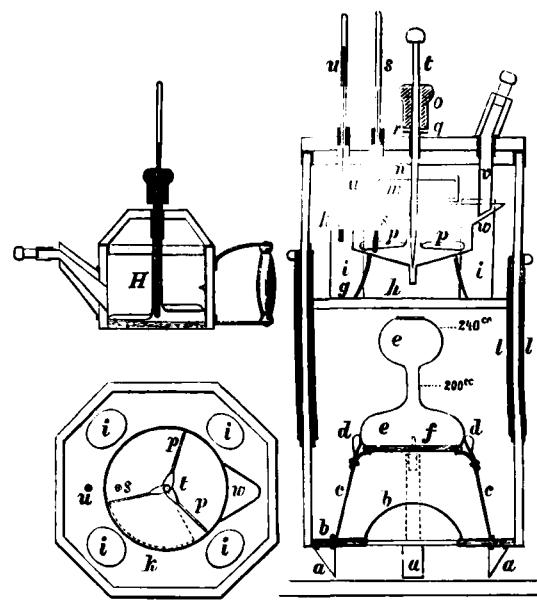


Fig. 178 und 179.

Fig. 180.

genden Viscosimeters *k* reichen. Durch die Öffnung *h* und die Steigröhren *i* kreist die Luft zwischen dem unteren, gleichsam als Vorrathsbehälter für heisse Luft dienenden Theile des Apparates und dem oberen Theile derart, dass in dem letzteren um das Viscosimeter herum überall gleiche Temperatur herrscht. Zwei lange, am unteren Theile einander gegenüber liegende Fenster mit doppelten Scheiben *l* lassen das Ausfliessen der Flüssigkeit und die Füllung des Messgefäßes beobachten, während zwei kleinere ebenfalls einander gegenüber, jedoch an anderen Seiten des Apparates liegende Fenster *m* am oberen Theile einen Einblick in das Viscosimeter zur Beobachtung der Standmarken gestatten. In der Mitte des Deckels, in welchen zur Erhellung des oberen Theiles des Apparates ebenfalls Scheiben eingesetzt sind, befindet sich ein Rührwerk, welches

heraufgezogen und heruntergelassen werden kann. Dasselbe besteht aus der Röhre *n*, dem an ihrem oberen Ende befestigten Knopfe *o* zum Umdrehen und den an dem unteren Theile befestigten drei Rührarmen *p*. Der untere Theil mit den Rührarmen ist durch Nase und Schlitz mit dem oberen verbunden, so dass beide Theile zur Reinigung auseinander genommen werden können. Heruntergelassen liegt das Rührwerk mit dem Knopfe *o* auf einer an dem Deckel befestigten Scheibe *q* auf, aus welcher ein Drittel ausgeschnitten ist. In diesen Ausschnitt hängt eine an dem Knopfe befestigte Nase herab, welche beim Drehen des Knopfes an die Seiten des Ausschnittes anschlägt, so dass der Knopf bez. das Rührwerk nur etwa  $\frac{1}{3}$  Drehung machen und das zur Seite durch den Deckel gehende bis nahe auf den Boden des Viscosimeters in das Öl tauchende Thermometer *s* mit den Rührarmen nicht treffen kann (siehe Fig. 179). Eine zweite an der Röhre *n* sitzende und beim Heraufziehen und Herunterlassen des Rührwerks durch einen Schlitz des Deckels gehende Nase verhindert, auf die an dem Deckel befestigte Scheibe *q* aufgelegt, das Herabfallen des in die Höhe gezogenen Rührwerks. Durch das Rührwerk hindurch geht der ebenfalls mit einem Holzknopfe versehene, die Ausflussöffnung des Viscosimeters verschließende Stift *t*, so dass sich das Rührwerk um diesen Stift dreht. Ein zweites die Temperatur der Luft im oberen Theile des Apparates anzeigenches Thermometer *u* geht ebenfalls durch den Deckel und hängt mit seinem Quecksilbergefasse zur Seite des Viscosimeters. Ferner ist in den Deckel der doppelwandige Trichter *v* eingesetzt, welcher mit seinem unteren Ende bis in den breiten Ausguss *w* des Viscosimeters reicht. Trichter und Rührwerk können zwecks Reinigung herausgenommen werden. Die Reinigung der Fenster ist dadurch ermöglicht, dass deren äussere Scheiben austziehbar sind. Die an dem Deckel angebrachten Handhaben dienen diesem zugleich als Füsse. Mittels eines an der Seite des Apparates angebrachten Lothes stellt man diesen senkrecht bez. die Flüssigkeit in's Niveau. Zum Erwärmen des in das Viscosimeter einzugießenden Öles dient die doppelwandige Kammer *H* (Fig. 178) mit in den Boden eingelegter Asbestscheibe und Rührwerk ähnlich dem des Apparates, jedoch mit schräg gestellten Schaufeln, um das von unten erwärmte Öl leicht nach oben zu bringen. Die Drehung erfolgt in der Richtung eines auf dem Knopf angebrachten Pfeiles. Durch das Rührwerk hindurch

reicht bis in die Flüssigkeit das sich mitdrehende Thermometer.

Man setzt das Fussgestell mit den Asbestscheiben auf den Boden des Apparates, auf dieses das Messgefäß, legt dann den Zwischenboden mit dem darauf stehenden Viscosimeter ein und setzt den Deckel fest auf, wobei zu beachten ist, dass Zwischenboden, Viscosimeter und Deckel mit ihren Strichmarken nach der an ihrer oberen Kante ebenfalls markirten Seite des Apparates gelegt werden. Das die Temperatur der Luft anzeigenche Thermometer lässt man so weit in den Apparat hinabreichen, dass sein Quecksilbergefäß zur Seite des Viscosimeters steht, während das in die Flüssigkeit tauchende Thermometer bis nahe auf den Boden des Viscosimeters reichen soll. Den Trichter mit aufgesetztem Deckel setzt man ebenfalls ein, das Rührwerk lässt man herunter, so dass der Knopf auf der Scheibe nahe dem Deckel aufliegt und schliesst dann mit dem durch das Rührwerk geführten Verschlussstift die Ausflussöffnung des Viscosimeters. Mittels des auf der Seite angebrachten Lothes wird der Apparat hierauf senkrecht mit den schrägen Seiten seiner Füsse auf die innere Kante des Kranzes eines genügend hohen Dreifusses gestellt und mit einer mitten unter die Wölbung des Heizbodens gestellten Flamme geheizt. Man erwärmt zunächst mit stärkerer Flamme bis auf etwa  $\frac{4}{5}$  der gewünschten Temperaturgrade, dann mit immer schwächerer Flamme, bis die betreffende Temperatur allmählich erreicht ist und constant bleibt. Massgebend ist lediglich das äussere zur Seite des Viscosimeters herabhängende Thermometer, nicht das für die Flüssigkeit bestimmte. Inzwischen hat man das fast bis zu den Marken in die Kanne eingefüllte Öl unter Drehen des Knopfes in der Richtung des darauf angebrachten Pfeiles mit mässiger Flamme bis auf die gewünschte Temperatur erwärmt und dann so viel Öl zu- oder abgegossen, dass dasselbe gerade bis an die Marken reicht. Ist dann die Temperatur im Kasten constant geworden, so erwärmt man wiederum das inzwischen kälter gewordene Öl auf die betreffende Temperatur, giesst es rasch durch den Trichter ein, lässt gut auslaufen und verschliesst den Trichter wieder. Nun überzeugt man sich, ob das Öl bis zu den Marken steht, dreht das Rührwerk um, wobei man, wie auch beim nachherigen Aufziehen des Rührwerks, der Vorsicht halber den Verschlussstift festhält und sieht, ob die Temperatur des Öles die richtige ist. Als dann zieht man das Rührwerk in die Höhe, lässt die Nase auf der Scheibe, auf

welcher der Knopf lag, aufsitzen, so dass das Rührwerk nicht herunterfallen kann, zieht den Verschlussstift heraus, verschliesst den Knopf des Rührwerks durch einen Stift oder Kork und beobachtet, in welcher Zeit, vom Herausziehen des Stifts an gerechnet, das Messgefäß bis zur Marke 200 cc gefüllt wird.

**Säurefreie Wichse für Lederwaaren.** Nach F. Bense (D.R.P. No. 52 558) gibt harzsaures Eisen der Wichse die Eigenschaft, das Leder echt schwarz zu färben, nicht blos zu decken. Das harzsaure Eisen wird durch Eintragen von schwefelsaurem Eisenoxydul in eine durch Kochen von Kolophonium mit Soda (etwa 2,5 : 1) in Wasser gewonnene Harzseife hergestellt.

16 Th. Casein, 6 Th. krystallisierte Soda und 48 Th. Wasser werden gelöst und 145 Th. Beinschwarz, 75 Th. Starkezucker, 12½ Th. Baumöl und 5 Th. harzsaures Eisen zugesetzt. Zur Verbesserung des Glanzes setzt man dieser Mischung noch 5 Th. Eisencyanür-cyanid, gelöst in 1 bis 2 Th. Oxalsäure in 5 Th. Wasser, zu.

### Dünger, Abfall.

Zur Reinigung städtischer Kanalwässer will die Rivers Purification Comp. in Leeds (Industr. 1890 S. \*523) dieselben durch eine Schicht Kohlenpulver filtriren, welche auf einer Kiesschicht ausgetragen ist. (Die praktische Durchführbarkeit dieses Vorschlasses ist recht zweifelhaft.)

**Zweitheiliger Koch- und Fällthurm** wird von G. E. Hänisch (D.R.P. No. 52 025) besonders für die Verarbeitung der bei der Auslaugung von Knochen mittels Schwefelsäure erhaltenen Lösung empfohlen.

Das Innere des Thurmes ist mit Bleiplatten vollständig ausgeschlagen. Die eine Hälfte des Schachtes dient zur eigentlichen Auskochung bez. Fällung von Laugen, und kann zu diesem Zwecke nach Fig. 181 mit schießen Ebenen oder mit Vierkanthölzern u. dgl. ausgesetzt sein. Die anstossende zweite Hälfte des Thurmes ist ohne jedweden Aussatz und dient lediglich als Fahrt für den mit der Reinigung des Kochthurmes beschäftigten Arbeiter. Beide Hälften des Thurmes sind durch eine Wand von innen verbleiten Holzplatten, welche mittels Streben an die seitlichen, 30 bis 40 mm starken Bohlenrandflächen angepresst werden, getrennt. Da sowohl diese Randflächen in der ganzen Höhe des Thurmes, wie auch die Stoßflächen der Holzplatten mit Gummi-

leisten versehen sind, so ist ein dichtes Schliessen ermöglicht. An Stelle wegnehmbarer Holzplatten können solche auch an seitlichen Gelenken befestigt, ähnlich wie Thüren, zum Aufklappen angebracht sein. Ebenso kann der Thurm bei Verarbeitung von alkalischen statt sauren Lösungen, wie z. B. bei Auskochung schwacher Ammoniakwässer mit Kalklaugezufluss, auch aus Eisenblech, statt Holzbohlen mit Bleiverkleidung,

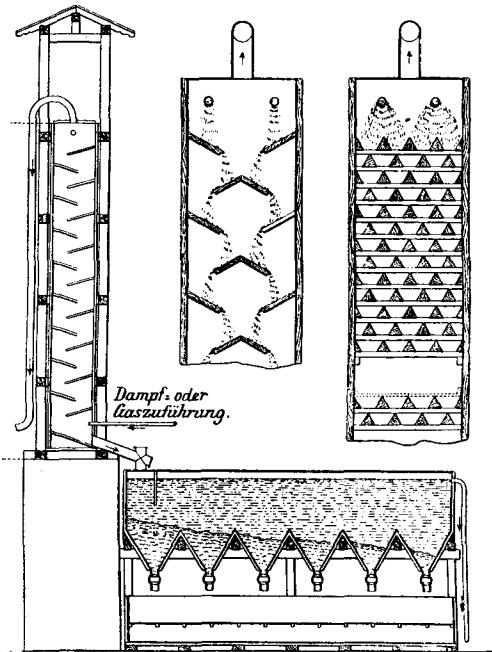


Fig. 181.

construit sein. Damit bei etwa öfter vorkommenden Verstopfungen an bestimmten Höhen des Thurmes nicht die ganze Scheidewand von oben herunter herausgenommen zu werden braucht, sind in bestimmten Entfernnungen von ungefähr 2 bis 3 m verbleite Quadrateisen als Träger für vier bis sechs Platten eingeschaltet. Um nun bei der Reinigung des Thurmes auch die Herausnahme der Kanthölzer zu vermeiden, dürfen dieselben nicht kreuzweise, sondern alle in gleicher Richtung mit ihren Stirnseiten nach der Fahrt zu gelegen sein, damit von letzterer aus mittels eines langen, spatelähnlichen Eisens der Niederschlag abgeschürt werden kann. Zur Vermeidung einer Anhäufung und Verstopfung des bei der Reinigung abwärtsfallenden Niederschlages sind die Kanthölzer in Absätzen von 2 bis 3 m über einander geschichtet und jeder Absatz durch einen Abstand von ungefähr 250 mm getrennt. Beim Reinigen wird unter einen solchen Absatz ein Sammelbrett vom Querschnitt des Thurmes eingeschoben, auf welchem sich die herabfallende Reinigungsmasse sammelt.

Die aus dem Thurm abfliessende, mit Niederschlag zu einem dünnen Brei gemengte verarbeitete Lauge sammelt sich, entsprechend dem Laugenzufluss, auf dem Thurm in dem unteren Setzkasten an. Der Niederschlag setzt sich je nach seiner spezifischen Schwere schneller oder langsamer zu Boden, während die klare Restlauge durch das obere Ausflussrohr abfliesst.

### Verschiedenes.

Die Zuckerproduction der Vereinigten Staaten betrug i. J. 1889 im Staate Louisiana etwa 145000 t Rohrzucker, in den übrigen Südstaaten etwa 9000 t, zusammen 154000 t Rohrzucker. Die Rübenzuckerfabrik zu Watsonville in California lieferte etwa 2500 t Rübenzucker; die Errichtung weiterer Rübenzuckersfabriken in Nebraska und Wisconsin wird beabsichtigt. Von Sorghumzucker wurden in Kansas 600 t gewonnen. Die Gesamtproduktion von Ahornzucker wird auf 22000 t geschätzt.

## Deutsche Gesellschaft für angewandte Chemie.

### Sitzungsberichte der Bezirksvereine.

#### Württembergischer Bezirksverein.

Sitzung vom 7. Juni 1890. Vors. Prof. Marx; Schriftf. Dr. Seelig.

Prof. Hell hält einen Vortrag über Dissociation der Elektrolyten.

Schon von Hittorf und später auch von Clausius stammt ein Einspruch gegen die ursprünglich von Davy und Berzelius vertretene Auffassung elektrolytischer Vorgänge, dass bei den durch den elektrischen Strom zersetzt werdenden Verbindungen chemische Affinität überwunden werde, da selbst bei chemisch sehr kräftigen Affinitäten schon durch die schwächste elektromotorische Kraft ein Strom und eine Zersetzung hervorgerufen werde. Entgegen dieser Auffassung war desshalb Hittorf sowohl wie Clausius der Meinung, dass der elektrische Strom nur Überführung der beiderseitigen Bestandtheile (Jonen) zu den Polen vermittele und dass diese Jonen schon als solche in der Lösung vorhanden seien.

In Wasser gelöstes Chlorkalium wäre also nicht mehr  $KCl$ , sondern  $K + Cl$ , welch' beide aber in Folge der eigenthümlichen Ladung mit Elektricität ( $K$  beladen mit positiver,  $Cl$  beladen mit negativer Elektricität) ihre sonstigen Eigenschaften vollständig verleugnen und erst an den entsprechenden Elektroden zu erkennen geben würden, weil ihnen daselbst ihre Elektricitätsladung durch die die Anziehungskraft bedingende entgegengesetzte Elektricität benommen wird.

Wenn nun nach obiger Auffassung in entsprechend verdünnter Lösung  $KCl$  fast vollständig zerlegt ist in  $K$  und  $Cl$  und ebenso  $HCl$  oder  $KOH$  fast vollständig zerlegt in  $H + Cl$  bez. in  $K + OH$ , so folgt, dass der Entstehung von Chlorkalium aus Salzsäure und Kalihydrat nur der Zusammentritt der Wasserbestandtheile  $H + OH$  zu Wasser  $H_2O$  zu Grunde liegen kann,

dass dementsprechend die Neutralisationswärmen von der Natur der Säure sowohl wie von der Natur der Base vollständig unabhängig sein müssen, was bei geeigneter Verdünnung (1 bis 2 proc. Lösung) für die starken Mineralsäuren und die starken Mineralbasen auch zutrifft, nicht aber für die sogenannten schwachen besonders auch für organische Säuren. Letztere haben bedeutende Abweichungen aufzuweisen. Ihre Salze sind offenbar auch in sehr verdünnter Lösung zum Theil noch in undissoziertem Zustande vorhanden und in noch höherem Grade ist dies für die freien Säuren anzunehmen.

Es folgt daraus, dass überhaupt nur Körper, welche schon durch den Vorgang der Auflösung in ihre einfacheren Bestandteile zerfallen, sich chemisch als entsprechend reactionsfähig erweisen können.

Von entscheidender Bedeutung für diese Auffassung von Lösungen sind namentlich einige osmotische Versuche von Pfeffers mit halbdurchlässigen Membranen geworden.

Man erhält solche Membranen, welche nur den Durchlass von Wasser, nicht aber den von gelöster fester Substanz gestatten, indem man auf ein Thondiaphragma von der einen Seite Blutlaugensalzlösung, von der andern Kupfervitriollösung zur Wirkung bringt. Der in der Thonzelle zur Entstehung kommende Niederschlag von Ferrocyan kupfer hindert z. B. den Zucker einer in einer solchen Thonzelle enthaltenen Zuckerlösung an dem Übertritt in umgebendes reines Wasser.

Pfeffers beschickte eine derart vorgerichtete Thonzelle mit einer Lösung von 1 g Zucker z. B. in 100 cc Wasser entsprechend 100,6 cc Gesamtlösigkeit, verschloss die Zelle dicht mit einem Manometer und tauchte dieselbe in reines Wasser. Den nach und nach zur Anzeige kommenden Druck, der schliesslich die weitere Infusion von Wasser in die Zuckerlösung hindert und von