

Die Commission erachtete eine breitere Behandlung der Sache vorläufig als nicht nothwendig und hielt den Austausch der bisherigen Ansichten und Erfahrungen für hinreichend, um Ihrem Vorstande den nachstehenden Beschluss zu unterbreiten:

Mit Bezug auf den am 24./25. Juli 1887 auf Friedenshütte stattgehabten Unfall, dessen Ursache mit Explosion von Hochofengasen in Verbindung gebracht worden ist, beschliesst die Versammlung:

Der Verein deutscher Eisenhüttenleute hält die Entstehung des Unfalls durch eine Explosion von Gichtgasen auf Grund der Erfahrungen seiner Mitglieder für ausgeschlossen.“

(Schluss folgt.)

Brennstoffe.

Die trockene Destillation des Fichtenholzes in Amerika beschreibt S. Clark (School. Min. 9, 162). Pinus palustris bildet ausgedehnte Waldungen, welche sich von Virginien durch Carolina und Georgia nach Florida erstrecken und von dort bis nach Texas reichen.

Zur Destillation dienen 1,5 bis 10 m lange und 1 bis 2 m weite Retorten. Dieselben sind aus Schmiedeeisen- oder Stahlplatten von 0,6 bis 1 cm Stärke verfertigt, und zwar sind die dickeren Platten an den Stellen angebracht, wo die Retorten die grösste Hitze auszuhalten haben. Ein eiserne heberförmiges Rohr verbindet die Retorte mit dem Verdichter, einem in Zackenform gebogenen kupfernen Rohre. Bei der Leichtflüssigkeit der verdichteten Stoffe und der auflösenden Eigenschaften derselben ist ein Verstopfen des Kühlohres nicht zu befürchten. Bei der Destillation härterer Hölzer, welche zähflüssigen Theer liefern, wendet man eiserne Kühler an, welche leicht auseinander zu nehmen und zu reinigen sind. Die gasförmigen Stoffe entweichen aus der Kührlöhre, während die flüssigen in Gefässen überfließen. Man hat deren zwei und fängt die leicht flüchtigen Öle und die höher siedenden gesondert auf; das Wasser fliesst ab. Der zweite Behälter ist aus Mauerwerk oder Eisen, welche Stoffe der Essigsäure am besten Widerstand leisten. Mit Bleiplatten ausgefütterte Holzgefässe sind ganz unbrauchbar, da die Platten in kurzer Zeit durchgefressen sind.

Man beschickt die Retorte mit dem harzreichsten Fichtenholz. Nachdem $2\frac{3}{4}$ bis $3\frac{3}{4}$ Stunden erhitzt ist, beginnen die ersten Destillate überzufließen, bei 175 bis 235° , je nach dem Holze und der Wärmeregulierung. Das Wasser hat zu Anfang eine grüne Farbe, enthält etwas aufgelöstes Kupfer und ein spec. Gew. von $1,0075$ bis

$1,010$. Bald darauf fliesst es klar aus dem Kührohr mit einem spec. Gew. von $1,000$ und enthält während der ersten Stunden der Destillation nur unbedeutende Mengen Essigsäure. Die leichten Öle, welche das Wasser von Anfang an begleiten und deren Menge mit dem Fortschreiten der Destillation zunimmt, haben ein spec. Gew. von $0,87$ bis $0,88$ und eine tiefrothe Farbe, welche in grösseren Schichten schwarz erscheint. Die Hitze in der Retorte soll in den ersten 12 bis 15 Stunden 288° nicht übersteigen. Das spec. Gew. der leichten Öle nimmt allmälich zu, da kreosotartige Stoffe in dieselben eintreten. Sobald das Wasser beträchtliche Mengen Essigsäure enthält, und eine genügende Menge der leichten Öle gewonnen ist, erhöht man die Temperatur auf 315° . Das spec. Gew. der Öle beträgt nun bis $0,98$, der Haupttheil der Essigsäure geht über, und das Gewicht der wässerigen Säure beträgt 7 bis 8° Tw. Bei 400° ist das spec. Gew. des Öles und der Säure gleich, und bei 450° hört man mit Erhitzen auf.

Der Retortenrückstand hat folgende Zusammensetzung:

| | |
|------------------|-------|
| Wasser | 3,41 |
| Asche | 0,54 |
| Kohlenstoff | 63,80 |
| Flüchtige Stoffe | 32,24 |

Die Gase, welche sich bei der Destillation bilden, werden aus dem Verdichter weggesogen, gelangen in einen Scrubber, werden hier von den mitgerissenen Theertheilchen befreit und schliesslich in einem Gasometer gesammelt. Das Gas dient zum Heizen der Retorten u. dgl.

Zwischen 2 Erhitzungen sind 8 bis 9 Stunden zum Abkühlen der Retorte, zum Leeren und Wiederfüllen derselben nothwendig. 16 Destillationen von je $1\frac{1}{5}$ Klafter oder 2075 k Holz lieferten im Mittel:

| Leichte Öle | Kienöl | Essigsäure | Holzkohle |
|--------------------------|----------------|-------------------------|-----------|
| Sp. G. 0,875 b. 0,950 | 0,950 b. 1,040 | 1,020 = 4° Tw. | |
| 52 l | 278 l | 700 l | 686 k |

Die folgende Tabelle enthält die übergehenden flüssigen Stoffe in 6 Theile nach dem spec. Gew. gesondert:

| | Öl | | Säure | |
|----------|-------|------------|-------|------------|
| | Proc. | Spec. Gew. | Proc. | Spec. Gew. |
| 1. Theil | 2,68 | 0,885 | 14,56 | 1,000 |
| 2. " | 2,68 | 0,910 | 11,49 | 1,0075 |
| 3. " | 5,55 | 0,990 | 12,26 | 1,025 |
| 4. " | 5,93 | 1,010 | 11,11 | 1,030 |
| 5. " | 6,13 | 1,0165 | 11,11 | 1,025 |
| 6. " | 9,19 | 1,025 | 7,28 | 1,020 |
| | 32,16 | | 67,81 | |

Von den Hauptproducten bildet die Säure, spec. Gew. 1,020, 34,37 Proc., das Öl 15,94, die Holzkohle 33,04 und das Gas 16,64 Proc. -e.

Koksfabrikation im Oberbergamt-bezirke Dortmund. F. Simmersbach (Z. Bergh. 1887 S. 277) bespricht die Herstellung und Absatzverhältnisse des westfälischen Koksgewerbes. Die Selbstkosten des Koks-brennens betrugen für 1886 im Mittel an unmittelbaren Fabrikationskosten (in Pfennigen) für 1 t Koks

| Gruppe | Löhne und Meistergehalt | Materialien | Reparaturen | Amortisation und Zinsen | Generalia und Steuern | Krankenkasse und Unfallversicherung | Summe |
|-----------|-------------------------|-------------|-------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------|
| Dortmund | 80,6 | 5,4 | 2,7 | 40,- | 11,- | 3,- | 142,70 |
| Bochum . | 70,7 | 15,2 | 6,- | 7,5 | 25,5 | 2,80 | 127,70 |
| Essen . . | 77,6 | 13,- | 2,- | 31,- | 13,- | 2,66 | 138,26 |
| Mittel | 76,3 | 11,2 | 3,56 | 26,1 | 16,5 | 2,82 | 136,48 |

Rechnet man, um die Selbstkosten der Koksfabrikation überhaupt zu finden, den Kohlenpreis und zwar in 1886 zum Syndicats-Ansatz von 4 M. für 1 t hinzu, so bewerthet sich die Kohlenfüllung bei 70 Ausbringen (143 : 100) auf 5,72 M. für 1 t Koks, und kostet demgemäß 1 t Koks im Mittel 7,08 M.

Verdampfungsversuch. Scheurer-Kestner und Meunier-Dolfus (C. r. 105 S. 1251) untersuchten eine englische Steinkohle aus der Grafschaft Glamorgan, Nixom's Navigation genannt. Die Kohle enthält 3 bis 4 Proc. Asche und gibt 88 Proc. harten glänzenden Koks. Die Analyse ergab aschenfrei :

| | |
|-------------|-------------|
| Kohlenstoff | 90,27 Proc. |
| Wasserstoff | 4,39 - |
| Schwefel | 0,69 - |
| Stickstoff | 0,49 - |
| Sauerstoff | 4,16 - |

Die bei der Verkokung entwickelten flüchtigen Theile enthielten:

| | |
|-------------|-------------|
| Kohlenstoff | 22,53 Proc. |
| Wasserstoff | 34,96 - |
| Sauerstoff | 42,51 - |
| Stickstoff | - |
| Schwefel | - |

Die calorimetrisch bestimmte Verbrennungswärme betrug 8848 und 8881, im Mittel 8864 W. E., während nach der Du-long'schen Formel nur 8452 W. E. berechnet werden (vgl. Jahrest. 1885 S. 1210).

Als diese Kohlen unter dem schon zu den früheren Versuchen verwendeten Kessel (Jahrest. 1885 S. 1295), dessen Vorwärmer jedoch inzwischen geändert ist, verbrannt wurden, entwichen die Verbrennungsgase mit nur 129°. Die in einem Öl-Gasometer auf-

gefangene Gasprobe ergab 10,3 Proc. Kohlensäure und 8,3 Proc. Sauerstoff. Der Verlust durch Strahlung wurde an einem geschlossenen Kessel unter demselben Druck zu 4,46 Proc. gefunden. Darnach ergibt sich folgende Wärmevertheilung:

| | |
|-------------------------|-------------|
| Wasserverdampfung | 74,50 Proc. |
| Verlust durch Feuergase | 8,31 - |
| Strahlung | 4,46 - |
| Unbestimmt | 12,73 - |

(Wenn der Verlust durch Strahlung nur 4,46 Proc. beträgt, so ist doch nicht einzusehen, wo die sonstigen 12,73 Proc. geblieben sind. Wahrscheinlich ist der Verlust durch die Feuergase zu gering angenommen, d. h. die Gasanalyse ungenau. F.)

Controle der Feuergase. Nach Schäffer & Budenberg (D.R.P. No. 42393) wird, wenn man die Feuergase einer Flamme zuführt, diese um so lebhafter brennen, je mehr Brennstoff noch in den Gasen enthalten ist. Der zur Beaufsichtigung einer Dampfkesselfeuerung bestimmte Apparat besteht dementsprechend aus einer Glasröhre *g* (Fig. 46), welche oben und unten geschlossen ist. Bei *a* wird dem unten in der Glasröhre befindlichen

Brenner *c*

Leuchtgas zugeführt und bei *b* können die Feuergase aus dem Fuchs oder der Rauchkammer der Kesselanlage durch einen verbindenden Schlauch eintreten. Ein seitlicher Hahn dient zum Einlassen von Luft und bei *e* wird Dampf zugeleitet, welcher in dem Strahlgebläse *f* saugend wirkt. Wenn Dampf und Leuchtgas mit annähernd gleicher Spannung zugeführt wird und der Lufthahn in eine feste Stellung gebracht ist, so ist die Länge der Flamme angeblich abhängig von der Beschaffenheit der bei *b* einströmenden Feuergase. Je weniger Brennstoff in den Feuergasen enthalten ist, desto länger und röther

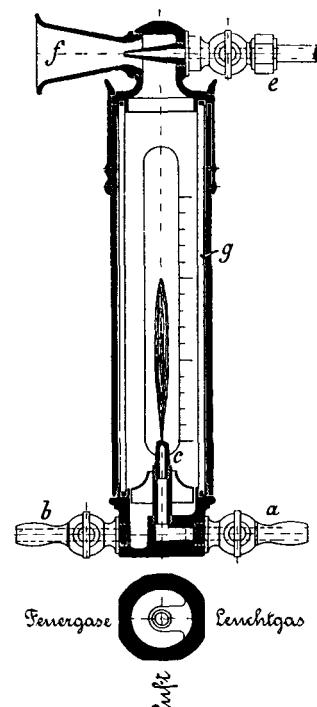


Fig. 46.

ist die Flamme. (Bei Feuerungen, welche mit wenig Luft betrieben werden sollen, mag diese Vorrichtung unter Umständen zweckentsprechend sein. Dampfkesselfeuerungen leiden fast stets an grossem Luftüberschuss, so dass für diese die Vorrichtung überflüssig ist; vgl. auch Jahresb. 1881 S. 1044).

Gasgenerator. Der zur Vergasung von Holzkohlenklein beim Eisenwerke Bangbro in Schweden verwendete Generator besteht aus einem mit Schlackenziegeln gefüllten Blechmantel *u* (Fig. 47), welcher oben mit

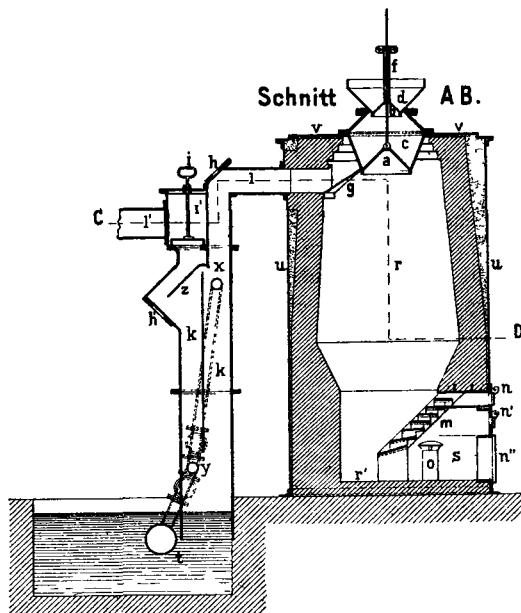


Fig. 47.

der Platte v abgedeckt ist. Nachdem Fülltrichter d mit Holzkohlenklein gefüllt ist, wird der Verschlusskegel b gesenkt, dann wird b wieder geschlossen und a gesenkt, so dass der Brennstoff in den Schacht r stürzt. Den unteren Rostplatten des Treppenrostes m ist eine solche Neigung gegeben, dass man durch in den Thürverschlüssen n und n' angebrachte kleine Löcher zwischen allen Rostplatten ordentlich zu schlacken vermag. Die auf den Rostplatten entstehenden Schlackenansätze können durch diese Löcher mit der Schürstange leicht abgehoben,

gebrochen und ausgezogen werden; was davon zurückbleibt, wird in die glühende Brennstoffmasse geschoben, wo es mit dem Aufbrennen derselben allmählich auf den Boden r' des Generators hinabsinkt. Von da werden die niedergegangenen Schlackenreste mit der Kratze zum Schlackenraume s und weiter durch die Aschenthür n'' aus dem Ofen gezogen. Zu diesem Zwecke muss die unterste Rostplatte in genügendem Abstande vom Boden liegen. Bei gründlicherer Reinigung wird natürlich auch die Thür n' geöffnet.

Der erforderliche Verbrennungswind wird durch das Rohr o unter den Treppenrost geleitet. Das Gas entweicht durch Rohr l in den mit Reinigungsöffnungen h versehenen Kühler k , in welchen durch Seitenrohre x und y Wasser eingespritzt wird; das Wasser des letzteren Rohres spritzt nach aufwärts gegen den Schirm z und fliesst schliesslich in den Ablaufkanal t . Das von Staub gereinigte Gas entweicht durch l' . (Österr. Zft. Bergh. 1888 S. 29.)

Zur Geschichte der Lampen. Th. Beck (Civiling. 1888 S. *38) erwähnt, dass bereits Leonardo da Vinci (1452 bis 1519) wusste, dass ein stärkerer Luftstrom die Flamme leuchtender macht. Er empfahl daher, die Lampen mit einem Glaszyylinder zu versehen. Leider nahm er an, dass der Cylinder durch Wasser gekühlt werden müsse, wodurch wohl sein praktischer Misserfolg erklärliech wird.

Hüttenwesen.

Eisenbestimmung. C. Campbell (J. Anal. Ch. 1888, S. 5) versuchte die von P. Venable (Z. 2 S. 254) angegebene Reaction bei der Titration von Eisenoxyd durch Zinnchlorürlösung zu verwenden, indem er Kobaltnitrat als Indicator anwandte. Er erhielt keine brauchbaren Resultate; wohl aber bei der Verwendung von Kobaltschlorürlösung, welche mit conc. Salzsäure vermischt war. Die zu titirrende Eisenchloridlösung wird fast bis zur Trockne eingedampft, mit einigen Tropfen der Kobaltschlorürlösung versetzt, und unter fortwährendem Kochen so lange mit Zinnchlorürlösung vermischt, bis die Flüssigkeit eine bleibende blaue Farbe erhält.

Zur colorimetrischen Bestimmung von Kohlenstoff in Eisen und Stahl stellt F. Sharpless (J. Anal. Ch. 1888 S. 54) Vergleichsflüssigkeiten in folgender Weise her: 1. 25 g Kobaltschlörür werden

in 50 cc Wasser unter Zusatz von 5 cc Salzsäure von 1,20 spec. Gew. gelöst; 2. 50 g Kupferchlorid und 3. 50 g Eisenchlorid in je 100 cc Wasser mit 1 cc Salzsäure.

Durch Vermischen von 50 cc angesäuertem Wasser mit 16,4 cc Kobaltchlorür-, 5 cc Kupfer- und 19,2 cc Eisenchloridlösung wird die „Kohlenstofffarbe“ hergestellt, während 280 cc angesäuertes Wasser und 5 cc Kobaltchlorür-, 3,4 cc Kupferchlorid und 15,8 cc Eisenchloridlösung die „Eisenfarbe“ erzeugen. — Werden z. B. je 0,5 g Eisen mit 0,35 und 0,49 Proc. Kohlenstoff in 12 cc Salpetersäure von 1,20 spec. Gew. gelöst und nach dem Erkalten filtrirt, so zeigen die Filtrate dieselben Färbungen, als wenn 7 cc „Eisenfarbe“ mit 1,8 und 3,7 cc „Kohlenstofffarbe“ versetzt werden.

Sollen die Bestimmungen bei Licht ausgeführt werden, so bilden 70 cc angesäuertes Wasser, 1,7 cc Kobaltchlorür-, 9 cc Kupferchlorid und 2,7 cc Eisenchloridlösung die „Eisenfarbe“, während 32 cc Kobaltchlorür-, 4 cc Kupferchlorid- und 10,5 cc Eisenchloridlösung die „Kohlenstofffarbe“ vorstellen.

-e.

Eisenaluminiumlegirungen. J. Clark (D. R. P. No. 42601) will Chloraluminiumhydrat, $\text{Al Cl}_3 \text{OH}_2$ mit reducirenden Stoffen gemischt in Gegenwart von Eisen u. dgl. erhitzen. Angeblich wird dann unter Entweichung von Chloriden das reducirete Aluminium mit dem Eisen unmittelbar legirt.

Man röhrt gewöhnlichen braunen Thon mit 8 Th. Königswasser an und lässt einen Tag lang stehen. Das so gewonnene Chloraluminiumhydrat wird nun mit 4 Th. Ätzkalk versetzt, zwei Tage lang stehen gelassen, dann in flachen Pfannen getrocknet. Statt Kalk kann man auch gekörntes Zink, Eisenspäne, Ammoniak oder doppelt kohlensaures Ammoniak (?) d. Red.) verwenden. Dieses Gemenge soll man dem „Eisenerz während des Röstprocesses oder während des Schmelzens desselben im Gebläseofen oder Cupolofen zusetzen. Das Aluminium wird dabei von dem Eisen aufgenommen und bildet mit demselben eine Legirung, oder aber man kann das Aluminiumpulver mit den anderen bei der Umwandlung von Eisen in Stahl bei dem Cementirungsverfahren benutzten Stoffen mischen, oder man kann dasselbe zu Eisen- oder Stahlstücken oder Eisen- oder Stahlspänen mengen und dann in Schmelztiegeln schmelzen. Auch kann man beim Bessemern das Pulver mit der Gebläseluft dem Metall zuführen. In allen diesen Fällen wird das Aluminium mit dem Metall legirt.“ (Ob auf diese Weise

nennenswerthe Mengen Aluminium in das Eisen übergehen, erscheint doch fraglich. F.)

Aluminiumherstellung. Um bei Herstellung von Aluminium aus seinen Halogenverbindungen durch Natrium der Reaction den explosionsartigen Charakter zu nehmen, wird nach J. B. Thompson und W. White (D.R.P. Nr. 42578) das Natrium vorgewärmt.

Hat man z. B. Kryolith als Rohstoff, so legt man zur Herstellung von Kupferlegirungen 5 Th. Natrium auf den Boden eines Tiegels und überdeckt dasselbe mit 16 Th. fein gepulverten Kryoliths. Man erhitzt bis ungefähr 100°. Ist das Natrium weich geworden, so röhrt man den Tiegelinhalt mit einem Eisenspatel oder anderen geeigneten Werkzeuge gut durcheinander, indem man langsam abkühlen lässt. Der gewollte Kupferzusatz wird vor der Reduction in Gestalt von gekörntem Kupfer gemacht. Das Kupfer schmilzt während der Reduction ein, legirt sich mit dem Aluminium und die Legirung sinkt zu Boden.

Zur Gewinnung von reinem Aluminium sollen 3 Th. Natrium und 4 Th. gepulveter Kryolith, wie oben angegeben, behandelt werden; nach dem Abkühlen wird die Schmelze noch mit 4 Th. Chloraluminium versetzt und dann reducirt. (?)

Zur Erweichung des mit Kryolith überschichteten Natriums dient ein Wasserbad E. (Fig. 48 bis 51.) Der Kessel F kann ein gewöhnlicher Sattelkessel sein, wie solche bei Heizapparaten benutzt werden. Das zweckmässig aus Gusseisen hergestellte Gefäß für das Wasserbad E ist mit einem Deckel b geschlossen, in dessen Vertiefung c das mit dem überschichteten Natrium beschickte Gefäß A eingesetzt wird, welches mittels Deckels a verschlossen werden kann. Das Wasserbad E ist in seinem oberen und unteren Theile durch die Rohre f in freier Verbindung mit dem Kessel F, so dass das Wasser beständig kreist. Das Druckentlastungsrohr g kann so weit verlängert werden, dass der abziehende Wasserdampf in ihm zur Verflüssigung gelangt und das Dampfwasser zurückfliesst.

Der Reductionsherd des Flammofens ist mit einer halbkugelig vertieften Sohle D versehen mit nach der Seite abgeführt Abstich G, welcher während der Arbeit mit einem feuerfesten Ppropfen zu verschliessen ist. Im Gewölbe des Reductionsherde ist oberhalb der Sohle D die mittels feuerfester Platte H¹ zu verschliessende Beschickungsöffnung H angeordnet. In letztere passt gut ein Auffüllkasten J, der oben mit Deckel j

und unten mit einem Schieber j^1 versehen ist. Der Kasten fasst gerade eine Ladung. Sobald der Ofen auf Hellrothglut gebracht ist, hebt man die Platte H^1 ab, setzt den

unten zwischen Arbeitsraum und Wasserraum eingeschaltete zu öffnende Gaskammer A (Fig. 52), welche durch regelbare Öffnungen B in der Decke mit dem Arbeitsraum in

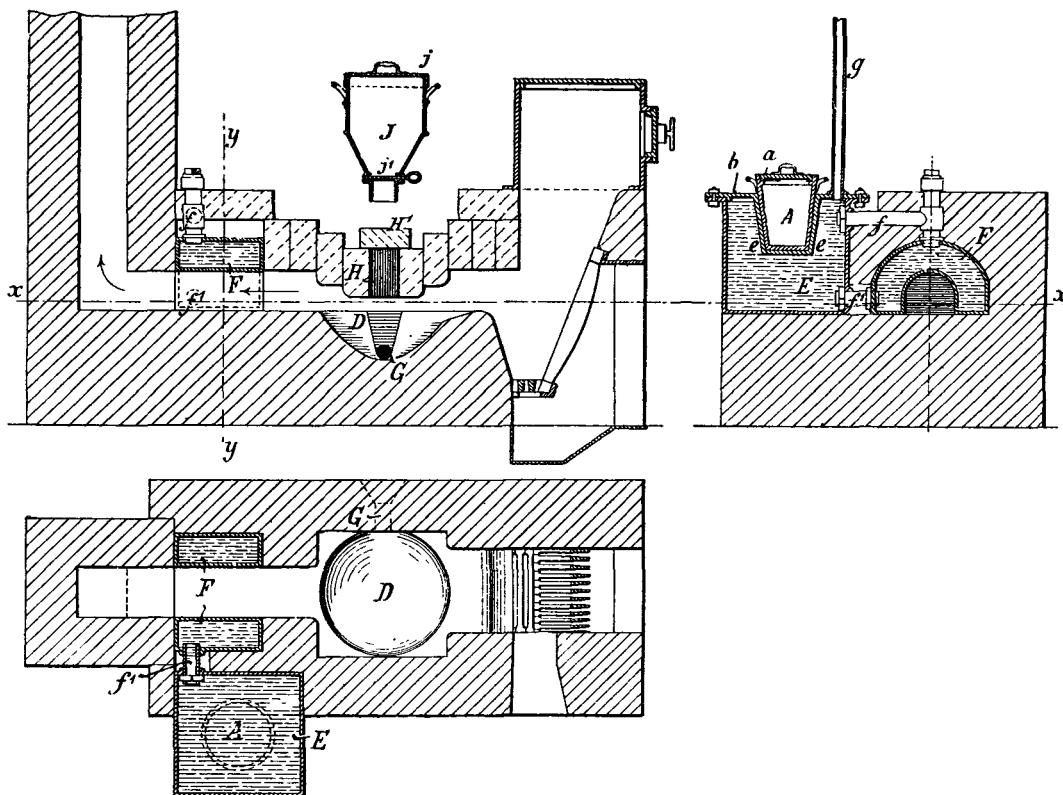


Fig. 48 bis 51.

beschickten Kasten J in H ein und zieht den Schieber zurück, so dass die Ladung auf die Sohle D fällt. Dann hebt man den Trichter ab und setzt die Öffnung wieder zu. Ist die Reaction beendet, so öffnet man den Abstich.

Die elektrolytische Herstellung von Aluminium (vgl. S. 142) ist nach A. Watt (London Electrical Rev. Juli 1887) aussichtslos. Er versuchte saure und alkalische Lösungen, Cyanverbindungen u. dgl. unter den verschiedensten Umständen ohne jeden Erfolg, schliesslich auch geschmolzene Salze. (Vgl. Jahresb. 1886 S. 163.)

Apparate.

Wärmeschrank. Eine gleichmässige Wärme in sog. Thermostaten erreicht H. Rohrbeck in Berlin (D.R.P. No. 42137) durch ein innerhalb der Doppelwand verlaufendes, den Arbeitsraum lüftendes Röhrensystem, welches von aussen geregelt werden kann und den Eintritt kalter Luft in das Innere des Kastens verhütet. Ferner durch eine

Verbindung steht; letzterer kann noch durch einen Hohlraum, welcher in ähnlicher Weise wie der herausnehmbare Einsatz eine isolierende Luftsicht zwischen Arbeits- und Flüssigkeitsraum herstellt, von diesem getrennt sein.

In dieser Kammer A kann (z. B. für Vegetationsversuche) zur Mittheilung von Feuchtigkeit Wasser zum Verdunsten gebracht, zur Entziehung von Feuchtigkeit dieselbe mit Chemikalien beschickt oder in dieselbe Gase hineingeleitet werden. Ein am Arbeitsraum angebrachtes Hygrometer gestattet, den jeweiligen Feuchtigkeitsgrad zu controliren und danach denselben zu regeln.

Statt der von d'Arsonval zur Herstellung constanter Temperatur angewendeten Membranreglern, bei denen die Flüssigkeit des Bades, gegen eine Membran drückend, die Gaszuleitungsröhre zum Brenner verschliesst, kann man zur Absperrung derselben die Flüssigkeit des Bades direct auf eine Quecksilbersäule wirken lassen, wie aus Fig. 52 und 53 ersichtlich, so dass bei starkerem Erwärmen das sich ausdehnende

Wasser des Bades direct auf den einen Schenkel *a* des Wärmereglers *a b* wirkt, der mit dem Bade verbunden ist und so das bei *g* befindliche Quecksilber in dem

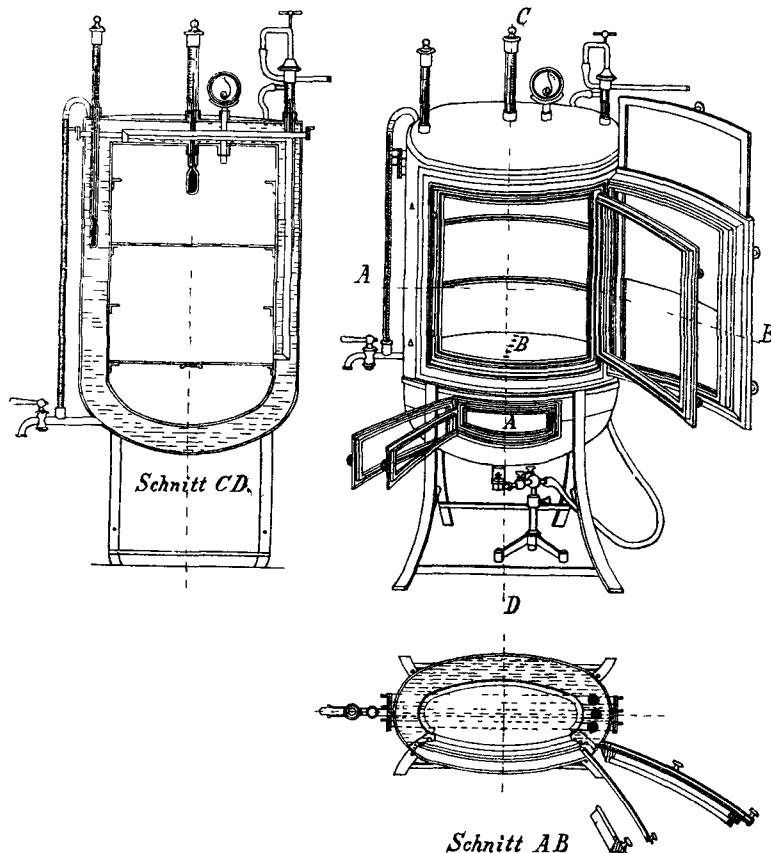


Fig. 52 bis 54

F

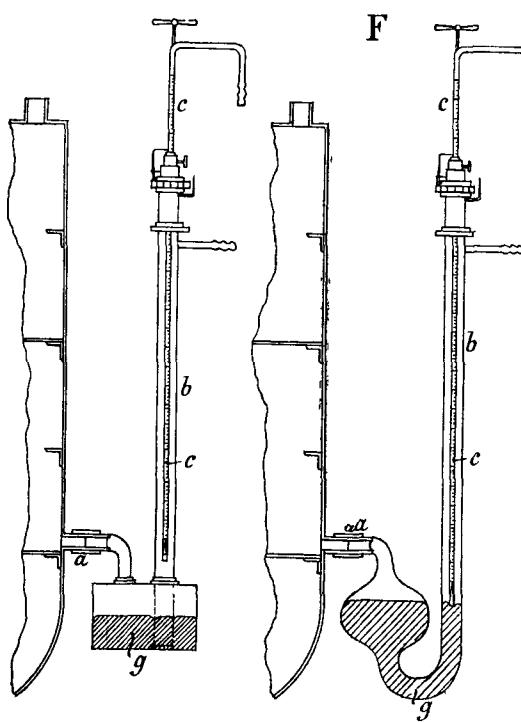


Fig. 55 u. 56.

anderen Schenkel *b* in die Höhe drückt, und die Gaszuführungsrohre *c*, welche in diesem Schenkel sich auf- und abbewegen und in beliebiger Höhe feststellen lässt, in bekannter Weise verschliesst.

Bezügliche Versuche mit diesem Wärmeschrank ergaben (Deutsch. med. Wochenschrift 1887 No. 50), dass die Temperatur in demselben auf fast gleicher Höhe, mit nur $0,6^{\circ}$ Unterschied gehalten werden kann.

Wärmemessung. Um nach A. Kampf in Quedlinburg (*D.R.P. No. 42 500) bei Spannungsthermometern eine grosse wirksame Druckfläche bei kleinem Inhalt der Feder zu erzielen, also die Spannung, sowie die Wirkung des Inhaltes der Feder möglichst klein zu gestalten, wird die aus den in einander gesteckten, gewellten, zwischen sich den Raum zur Aufnahme der thermometrischen Flüssigkeit belassenden, an ihren Enden durch Kappen *n* (Fig. 57 u. 58) und *m* verschlossenen Röhren *c* und *r* gebildete Feder *q* angewendet. An die Kappe *m* schliesst sich das Rohr *l*, welches die Feder mit der die thermometrische Flüssigkeit ent-

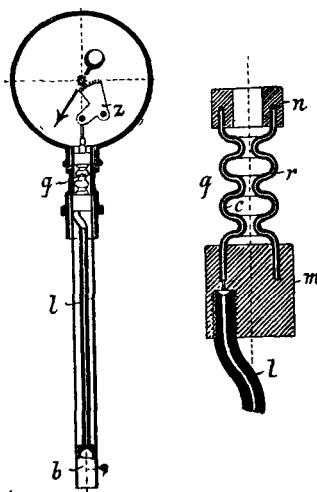


Fig. 57 u. 58.

haltenden Blase *b* verbindet. Das Thermometer arbeitet in der Weise, dass die in der Blase befindliche Flüssigkeit durch wechselnde Temperatur eine wechselnde Spannung erleidet und diese mittels der Feder *q* auf ein Zeigerwerk *z* übertragen wird.

Extractionsapparat dahin vereinfacht, dass die Flasche *F*, Fig. 60, welche etwa 220 cc hält, durch einen Kork verschlossen ist, welcher 2 Bohrungen hat und dessen innere Endfläche genau in der Mitte einen kleinen Haken *H* trägt. Die Glasröhre *T* ist etwa 21 cm lang und hat einen inneren Durchmesser von 3 bis 4 cm. An beide Enden ist dieselbe durch Stopfen verschlossen, von denen der untere 2, der obere nur eine Öffnung enthält. Die Glasröhre *D*, 19 cm lang und 7 bis 8 mm weit und die Heberröhre *V*, 3 bis 4 mm weit, werden durch die beiden unteren Stopfen gesteckt, wie dies aus der Figur zu ersehen ist. Zur Herstellung gleicher Öffnungen presst man die Stopfen aufeinander und durchbohrt sie in einem Male. Der zweite Kork der Röhre *T* hält die Verdichtungsschlange *W*, deren Mantel *R* noch in der Figur angegeben ist. *B* enthält die auszuziehende Probe; 2 bis 6 g derselben werden in ein Stückchen Zeug gewickelt, welches in verdünnter Sodalösung ausgekocht ist, dann mit Hilfe eines Platin-drahtes zugewickelt und an den Haken *H* gehängt. In die Flasche *F* werden etwa 120 cc Äther o. dgl. gebracht und diese nun in ein Gefäss mit heissem Wasser gesetzt. Die Ätherdämpfe treten durch *D* und werden in *W* verdichtet, fließen in die Röhre *T* zurück und gelangen schliesslich wieder durch das Heberrohr *V* in die Flasche *F*.

Fig. 60.

Die Bürettenflasche (Fig. 59) wird nach H. Morgan (J. Anal. Chem. 1888 S. 1) in gewohnter Weise als Bürette benutzt, lässt aber auch eine gewichtsanalytische Be-

stimmung der verbrauchten Titerflüssigkeit auf einer Waage zu, da das Gewicht der Flasche mit der Bürette nur 50 bis 55 g beträgt. Das Rohr ist mit der Flasche verschmolzen, reicht bis auf 1 mm zum Boden derselben und enthält hier eine

kleine Öffnung. Das Seitenrohr *B* dient zum Lufteinlass beim Titiren und beim Füllen der Bürette zur Druckhervorbringung, natürlich auch zum Füllen der Flasche. Soll das Bürettenrohr gefüllt werden, so stellt man die Flasche auf den Boden, öffnet *P*, drückt durch *B* auf die Flüssigkeit in der Flasche und schliesst *P*, wenn sich das Rohr und der Auslass gefüllt haben. Soll die Bürette zum zweiten Mal gefüllt werden, so saugt man zunächst mit Hilfe des Rohres *B* die sich in dem Auslass befindlichen Tropfen in das Bürettenrohr und verfährt nun, wie es oben beschrieben ist.

-e.

Auslaugevorrichtung. J. Barlow (Chem. N. 57 S. 56) hat den Soxhlet'schen

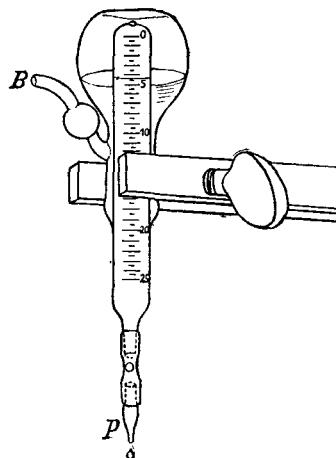


Fig. 59.

Feuchtigkeitsmesser. Nach W. Lambrecht in Göttingen (D.R.P. No. 42106) wird die Ausdehnung eines zwischen Metallklemmen *a*¹ (Fig. 61 bis 63) in allen Lagen gerade gespannten Haares *a* mittels einer Kurbel *b* übertragen, welche sich um eine einen Zeiger *d* tragende Achse *c* bewegt. Letztere überträgt auf diese Weise die Verlängerung bez. Verkürzung des in einiger Entfernung von ihrem Drehpunkt befestigten Haares auf einen Kreisbogen *e*. Damit die geringe Kraft des Haares möglichst vollständig für die Steuerung des Zeigers *d* ausgebeutet, die mechanische Zerrung des Haares vermieden und die Empfindlichkeit des letzteren auf das Höchste gesteigert wird, hat die Kurbel *b* eine sehr geringe Belastung durch ein Gegengewicht *f* erhalten. Die Bewegung der Kurbel *b* und somit der Ausschlag des Zeigers *d* wird durch zwei Stifte einer auf dem Rückentheil des Instrumentes in der Mittellinie der Achse *c* angebrachten Scheibe

g begrenzt. Die durch die mehr oder minder grosse Luftfeuchtigkeit hervorgerufenen Veränderungen der Haarlänge wird auf eine in dem Kreisbogen e angebrachte Procent-

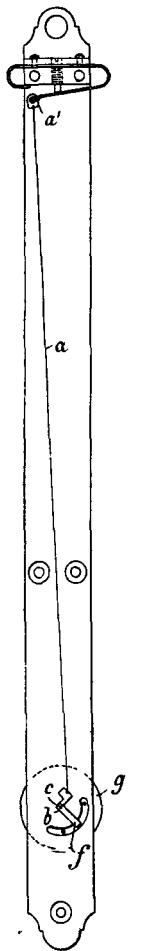


Fig. 61

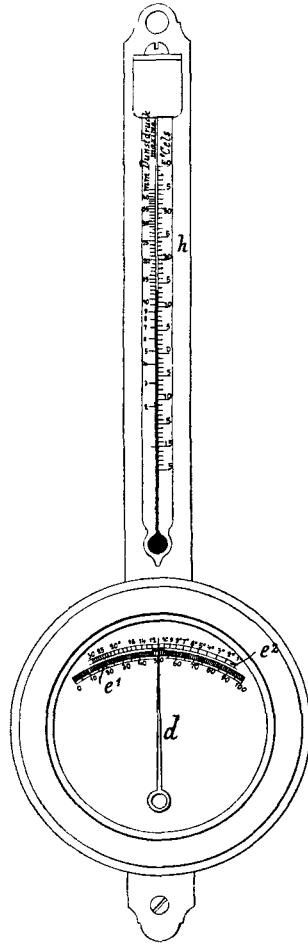


Fig. 62

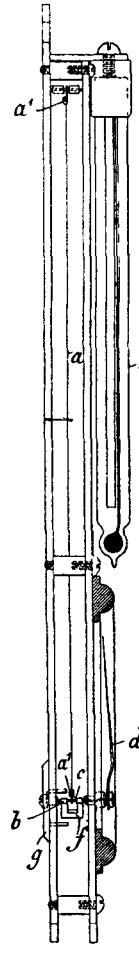


Fig. 63

scala e^1 übertragen. Leider entsprechen jedoch jene Veränderungen dem wirklichen Feuchtigkeitsgehalt der Luft nicht immer. Wenn nämlich das Haar anhaltend grosser Trockenheit ausgesetzt ist, so verlängert es sich, und wenn es darauf rasch einer vollen Durchfeuchtung unterworfen ist, so verkürzt es sich vorübergehend über Gebühr. Um diesen Fehler auszugleichen, wird ein Theil des Haares, dessen Länge sich nach der Art des letzteren richtet und experimentell festgestellt werden muss, durch einen Seidenfaden, welcher die umgekehrte Eigenschaft des Haares hat, ersetzt.

Über der gleichtheiligen Procentscala e^1 ist eine zweite ungleichtheilige Gradscala e^2 angebracht. Diese Gradscala enthält die Differenzzahlen, welche, von der Lufttemperatur abgezogen, den Thaupunkt angeben, wenn die Lufttemperatur 10° ist. Grössere

Genauigkeit wird für alle Temperaturen erreicht bei Benutzung eines kleinen Querbalkens, welcher die Zeigerspitze trägt, indem man die Zacke rechts bei einer Temperatur von 0° , die mittlere Spitze bei 10° , die Zacke links bei 20° zum Ablesen anwendet und bei den dazwischen liegenden Temperaturen entsprechend abschätzt.

Oberhalb der Feuchtigkeits-scalen e^1 e^2 ist ein in seiner Empfindlichkeit derjenigen des Haares möglichst genau angepasster Thermometer h angebracht, welcher neben der gewöhnlichen Temperaturscala eine zweite Scala trägt, auf welcher die Dunstdruckmaxima in Millimetern abgelesen werden, welche dem betreffenden Thermometerstande entsprechend und nach der Hann-Jellink'schen „Tafel der Spannkraft gesättigter Wasserdämpfe“ hergestellt ist. Durch Verbindung dieser Dunstdruckscala und der Procentscala des Feuchtigkeitsmessers lässt sich der jeweilige Dunstdruck, wenn man das von dem Thermometer gezeigte Dunstdruckmaximum mit x und die von dem Feuchtigkeitsmesser angegebenen Procente der relativen Feuchtigkeit mit y bezeichnet, nach der Formel $x' = x \cdot y : 100$ berechnen.

Auf dieselbe Weise findet man das Gewicht des in 1 cbm der atmosphärischen Luft jeweilig enthaltenen Wassers, indem man Gramm statt Millimeter setzt. Ferner findet man das Flügge'sche Sättigungs-deficit nach der Formel: $x'' = x (100 - y) : 100$ (vgl. Z. 1 S. 269). Endlich findet man den Thaupunkt, wenn man den neben dem berechneten Dunstdruck stehenden Temperaturgrad abliest. Selbstverständlich ist die Dunstdruckscala je nach der Höhenlage des Ortes, an welchem das Instrument in Gebrauch kommt, einzurichten.

Entgasungsapparat. Bei der Vorrichtung zur Entgasung kohlensäurehaltiger Flüssigkeiten u. dgl. liegt nach C. G. Rommenhöller und E. Luhmann in Obermendig (D.R.P. No. 42487) die Zuflussrinne E (Fig. 64) etwas höher als die Abflussrinne F . Von beiden Rinnen führt eine etwa 7,5 m lange Rohrleitung B und C nach dem Behälter A , welcher durch Rohr D mit einer Luftpumpe verbunden ist. Im Gefäß A befindet sich eine spiralförmig gewundene Scheidewand w , so dass das durch

das Gefäss *A* geführte Wasser gezwungen ist, einen möglichst langen Weg zurückzulegen und die Flüssigkeit möglichst lange

Die Vorrichtung soll auch zum Concentriren von Lösungen, namentlich für Zuckerfabriken, verwendet werden.

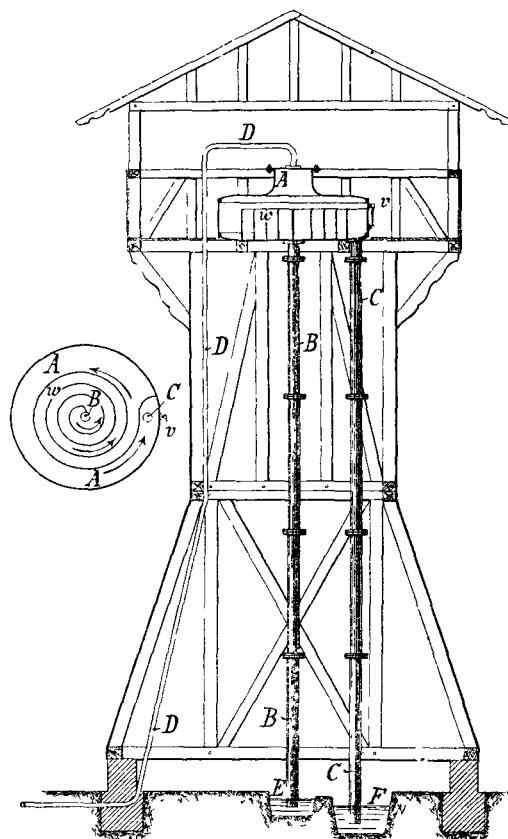


Fig. 64.

der Einwirkung der Druckverminderung ausgesetzt bleibt.

Wird beim Ingangsetzen des Apparates im Kessel *A* durch die angeschlossene Saugevorrichtung eine Druckverminderung erzeugt, so steigt in dem Rohre *B* das Wasser in die Höhe und gelangt in das Entgasungsgefäß *A*. Sobald die angesaugten Flüssigkeitssäulen im Gefäss *A* zusammentreffen, wirken die beiden Röhre *B* und *C* wie ein grosser Heber, und die Luftpumpe hat dann nur den Zweck, das im Vacuum frei werdende Gas ununterbrochen fortzusaugen, während die Hebereinrichtung die in *E* zufließende Flüssigkeit ununterbrochen auf möglichst langem Wege durch das Entgasungsgefäß *A* führt.

Ein am Entgasungsgefasse angebrachtes Wasserstandsglas *v* gibt den Wasserstand an. Die Regelung des Apparates erfolgt selbstthätig. Arbeitet der Saugeapparat zu wenig, so fällt das Wasser in den Röhren *B* und *C*, und es entwickelt sich kein Gas. Wird die Druckverminderung erhöht, so steigt das Wasser, und die Heberwirkung und somit die Entgasung ist wieder in Thätigkeit.

Organische Verbindungen.

Zur Bestimmung von Chloroform in Luftgemischen wendet L. de Saint-Martin (C. r. 106 S. 492) einen Ballon an, welcher ungefähr 1 l (V) fasst und dessen Hals, durch einen Hahn verschlossen, in eine Haarröhre ausläuft. Nachdem die Luft aus dem Gefäss gesogen ist, lässt man 30 cc alkoholische Kalilauge einfließen und bestimmt mit Hülfe eines Quecksilbermanometers den Druck, welcher sich noch in demselben befindet (h). Man verbindet nun den Ballon mit dem Glasbehälter und lässt das Gemisch von Luft und Chloroform so lange einströmen, bis der Druckunterschied ausgeglichen ist. Bezeichnet *H* die Höhe des Barometers, so ist die der Analyse unterworffene Luftmenge =

$$(V - 30 \text{ cc}) [(H - h) : H],$$

bei der Temperatur und dem Luftdruck, welche das Gefäss umgeben. Man schliesst den Hahn und erhitzt das Gefäss 8 bis 9 Stunden bei 100°. Es findet so eine vollkommene Umsetzung statt:



In 20 cc des Rückstandes bestimmt man das Chlor und multipliziert das Ergebniss mit $\frac{3}{2}$.

-e.

Naphtol. J. Maximovitch (C. r. 106 S. 366) untersuchte die antiseptischen Eigenschaften des α -Naphtols. Es wirkt bedeutend stärker wie β -Naphtol und ist weniger giftig wie dieses. -e.

Destillationsapparat. H. Ellison und E. Davis (Engl. P. 1886 No. 13929) empfohlen zum Destilliren von Theer u. dgl.

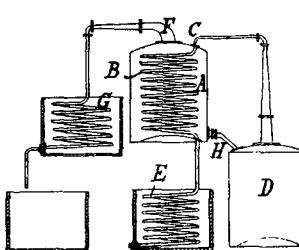


Fig. 65.

das Gefäss *A* (Fig. 60); dasselbe enthält die Schlangenröhre *B*, welche mit dem Destillationsgefäß *D* in Verbindung steht. Die Röhre geht durch den Boden von *A* und gelangt in das Kühlgefäß *E*.

Den Destillationsrückstand aus *A* lässt man durch die Röhre *H* nach *D* überfließen und füllt *A* mit frischem Theer. Man erhitzt nun *D*. Die flüchtigen Stoffe gelangen durch *C* in die Schlangenröhre *B*, erhitzen

den Theer in *A*, dessen Wasser und leicht flüchtige Producte durch den Helm *F* nach *G* geleitet, hier verdichtet werden und in tiefer stehende Gefässer abfließen.

Nachdem die flüchtigen Stoffe aus *D* den grössten Theil ihrer Wärme in *A* abgegeben haben, werden dieselben in *E* verdichtet.

Der Rückstand in *D* wird nach vollendetem Destillation entfernt, der in *A* wieder nach *D* übergeführt, *A* mit frischem Theer gefüllt u. s. f. -e.

Orseilleextractuntersuchung. Nach F. Breinl. (Mitth. tech. Gew. 1887 S. 37) ist das Prüfungsverfahren von Liebmann und Studer (Jahresb. 1886 S. 456) zuverlässig zur Auffindung von Rosanilinfarbstoffen in Orseilleextracten. Breinl hat nun in nachfolgender Tabelle die Reactionen von Orseille, und den als Verfälschungsmittel derselben in Frage kommenden Theerfarbstoffen zusammengestellt. Die Reactionen sind in wässriger Lösung ausgeführt, nur die mit Bleiessig in 25 proc. Alkohol. Die salzsäure Zinnchlorürlösung wurde durch Auflösen von 10 g Zinnsalz ($\text{Sn Cl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$) in einem Gemenge von 50 cc concentrirter Salzsäure und 50 cc Wasser bereitet und die Reactionen mit derselben in der Kochhitze ausgeführt. Alle übrigen Reactionen wurden in der Kälte vorgenommen. Kochsalz wurde in fester Form bis zur Sättigung zugesetzt.

Die concentrirte Schwefelsäure wird der Farbstofflösung am besten mit der Vorsicht zugegeben, dass sie sich in grösserer Menge am Boden des Reagenzglases ansammelt; dann treten an der Trennungsschicht beider Flüssigkeiten die Farbenreactionen sehr deutlich auf, und kann man bei einzelnen Farbstoffen in den höheren Schichten noch verschiedene Übergangsfarben bemerken, welche z. B. bei Safraninen sehr charakteristisch sind.

Die Salpetersäurereaction wird in der Weise ausgeführt, dass man die Farbstofflösung mit dem gleichen Volumen concentrirter Salpetersäure möglichst rasch mischt und sofort beobachtet. Es ist dies deshalb nothwendig, weil die zu Anfang auftretenden Farbenscheinungen nicht lange andauern und die Flüssigkeiten bald missfarbig-braun und endlich gelb werden. (Tabelle umstehend.)

Zucker, Stärke.

Dextrin. Zur Darstellung eines dem arabischen Gummi ähnlichen und wie dieser zu verwendenden zuckerfreien Dextrins werden nach A. Schumann in Düttenheim (D.R.P. No. 41931) 100 Th. Stärke mit 500 Th. Wasser und 0,5 Th. Schwefel- oder

Salpetersäure in einem Druckkessel (Autoclaven) unter 2 bis 3 Atm. Druck so lange gekocht, bis die anfangs kleisterartige Masse beginnt dünnflüssig zu werden, worauf die Behandlung sofort unterbrochen und die noch vorhandene Säure abgestumpft wird.

Die nicht mehr saure Masse wird nun unter einem Druck von etwa 3 bis 5 Atm. von neuem gekocht. Das so erhaltene Product, welches aus Dextrin und Gommeline, geringen Spuren von Glykose, sowie aus Cellulose und den von der Abstumpfung herrührenden Salzen besteht, wird zuerst in dem Taylor-Apparat von der Cellulose und den Salzen befreit und dann über Knochenkohle filtrirt. Das Filtrat wird theilweise im Vacuum und theilweise in offenen Apparaten auf 40° B. eingedampft und entweder in dieser Form auf den Markt gebracht oder aber in einem mit Dampf geheizten Doppelkessel unter Umrühren zur Trockne eingedampft, dann abgekühlt und die glasharte Masse zerkleinert.

Zuckergewinnung aus stärkehaltigen Pflanzenstoffen. V. C. A. M. Bondonneau in Paris und A. J. M. G. Forêt in Chalons (D.R.P. No. 42519) wollen Mais, Reis, Roggen, Gerste u. dgl. in ganzen Körnern, Kartoffeln in Scheiben geschnitten mit verdünnten Säuren behandeln, so dass die in Zucker verwandelte Stärke herausdiffundirt und nach Abscheidung der Säure in entsprechender Weise gewonnen werden kann.

Für die Ausführung des Verfahrens dienen Kufen *A* (Fig. 67 u. 68, s. S. 177) mit Siebboden *B*; Kasten *D* soll den Strahl des kochenden Saftes brechen und denselben gleichmässig über die Oberfläche der Kufe verbreiten.

Der Saftwärmer (Calorisator) besteht aus einem Cylinder *K* (Fig. 66, s. S. 177), in welchem sich eine das Schlangenrohr *S* umgebende cylindrische Glocke *R* befindet, deren kegelförmige Decke in das Steigrohr *L* ausmündet und an dem oberen Theil des Cylinders *K* befestigt ist. Der untere Rand der Glocke geht bis nahezu auf den Boden des Cylinders *K*. Durch das Steigrohr *L* ist der Calorisator mit dem Kasten *D* des Gefäßes *A* verbunden.

Der Saftwärmer ist verbunden durch den Hahn *H* und das Rohr *E* mit dem Boden des Gefäßes *A*, durch den Hahn *M* und das Rohr *Q* mit einem Behälter für Diffusionswasser und durch den Hahn *N* und das Rohr *E'* mit dem vorhergehenden Diffusor im Falle eines Diffusionsbetriebes.

Der Saftwärmer ist mit einem Ausströmungsrohr *O* versehen, welches an der oberen Fläche des Gefäßes *A* ausmündet

| Name des Farbstoffes | Salzsäure Zinnchlorur-lösung | Bleissig 30° Bé. | Kochsalz | Nationlauge | Concentrirt Schweißsäure | Concentrirt Salpetersäure | Concentrirt Salzsäure |
|--|---------------------------------------|----------------------|--|--|---|--|--|
| Orseille-Extract (filtrirte Lösung) | entfärbt, bzw. licht-gelb gefärbt | vollständig gefällt | geringe Aus-scheidung, welche sich beim Waschen mit Kochsalzlösung auflöst | blauviolett | rothbraun | orangeroth | carmoisinroth |
| Fuchsin S. | dunkl. u. bläu-licher gefärbt | theilweise gefällt | nicht aus-gesalzen | vollständig entfärbt | braun, ohne Fluorescenz | wenig ver-ändert | blaulicher gefärbt |
| Aus Fuchsindrückstan-den gewonnene Säure-farbstoffe Cerise S., Grenadin S., Nacarat S., Marron S. u. s. w. | desgl. | desgl. | desgl. | braune Fär-bung, heiss, fast vollstän-dig entfärbt | braun, mit schwach grüner Fluorescenz | dunkler und bläulicher gefärbt | desgl. |
| Rothviolett IV. R. S. Bad. Anil.-u. Sodaefab. | desgl. | desgl. | desgl. | desgl. | braun, ohne Fluorescenz | dunkler und gelblicher | unverändert |
| Orsellin R. und Orsellin B. Höchster Farbwerke | intensiv blau violett gefärbt | desgl. | desgl. | desgl. | desgl. | bläulicher gefärbt | bläulicher gefärbt |
| Safranine | violett, später entfärbt | nicht gefällt | nahezu voll-ständig ausgesalzen | gelblicher ge-färbt, kein Niederschlag | grün, blau, violett | blau | violett bis blau |
| Fuchsin (Diamant-) | gelbbraun, nach dem Er-kalten lichter | desgl. | desgl. | rothvioletter Niederschlag | gelbbraun, ohne Fluorescenz | gelbbraun, ohne Fluorescenz | gellb |
| Aus Fuchsindrückstan-den gewonnene basi-sche Farbstoffe: Ce-riese, Grenadin, Na-ca-rat, Magenta u. s. w. | desgl. | desgl. | desgl. | brauner Niederschlag | gelbbraun, mit schwach grüner Fluorescenz | gelbbraun, mit stark grüner Fluorescenz | roth- bis gelb-braun, bei grossem Überschusse gelb |
| Orseilleroth G. Actienges. f. A. | vollständig entfärbt | vollständig entfärbt | nahezu voll-ständig ausgesalzen | unverändert | violett | carmoisinroth | fast unver-ändert |
| Amaranth L. Cassella & Co. | desgl. | desgl. | theilweise ausgesalzen | dunkl. u. gelb-licher gefärbt | desgl. | fast unver-ändert | desgl. |
| Carmoisin B. Farbwerke Elberfeld | desgl. | desgl. | nahezu voll-ständig ausgesalzen | desgl. | desgl. | desgl. | rother Niedei-schlag |
| Azorubin S. Actienges. f. A. | desgl. | desgl. | desgl. | gelblicher gefärbt | desgl. | desgl. | orange ge-färbt |
| Echtroth A. Bad. Anil.-u. Sodaefab. | desgl. | desgl. | vollständig ausgesalzen | gelbbraun ge-färbt, conc. Lösung gelat. | desgl. | desgl. | gelbbrauner Niederschlag |
| Echtroth B. Bad. Anil.-u. Sodaefab. | desgl. | desgl. | desgl. | dunkler und gelblicher gefärbt | blau | desgl. | fast unver-ändert |
| Bordeaux B. Actienges. f. A. | desgl. | desgl. | desgl. | desgl. | desgl. | desgl. | desgl. |
| Bordeaux G. Farbwerke Elberfeld | desgl. | desgl. | desgl. | dunkler und carmoisinroth gefärbt | desgl. | dunkelblau-violett | dunkelgelb-braune Färbung |
| Bordeaux B. X. und Bordeaux extra Farbwerke Elberfeld | desgl. | desgl. | desgl. | dunkler und gelblicher gefärbt | blaugrun | schmutzig-braun | rothbrauner Niederschlag |
| Tuchroth G. Öhler | desgl. | desgl. | desgl. | gelbbrauner Niederschlag | blau | blau, rasch in schmutzigviol. übergehend | fast unver-ändert |
| Tuchroth B. Öhler | desgl. | desgl. | desgl. | bordeaux-rother Niederschlag | desgl. | blau, langsam in violett übergehend | desgl. |
| Orseilleroth A. Bad. Anil.-u. Sodaefab. | desgl. | desgl. | desgl. | gelbbraune Färbung | desgl. | schmutzig-violett | bordeauxroth. Niederschlag |
| Orseilleroth B. Farbwerke Elberfeld | desgl. | desgl. | desgl. | gelblicher ge-färbt u. theil-weise gefällt | desgl. | orangeroth | violetter Niederschlag |
| Orsellin BB. Farbwerke Elberfeld | desgl. | desgl. | desgl. | dunkl. u. bläu-licher gefärbt | desgl. | blau, rasch in dunkelr. Färb. violett überg. | u. Niederschl. |

und die Entweichung der sich in dem ringförmigen Raum zwischen der Glocke *R* und der inneren Wand des Cylinders *K* sammelnden Luft gestattet.

schliesst den Hahn *H* und öffnet den Entleerungshahn *F* zum Ablassen des Saftes, welcher durch eine durch den Hahn *M*, den Calorisator *K* und das Steigrohr *L* zu-

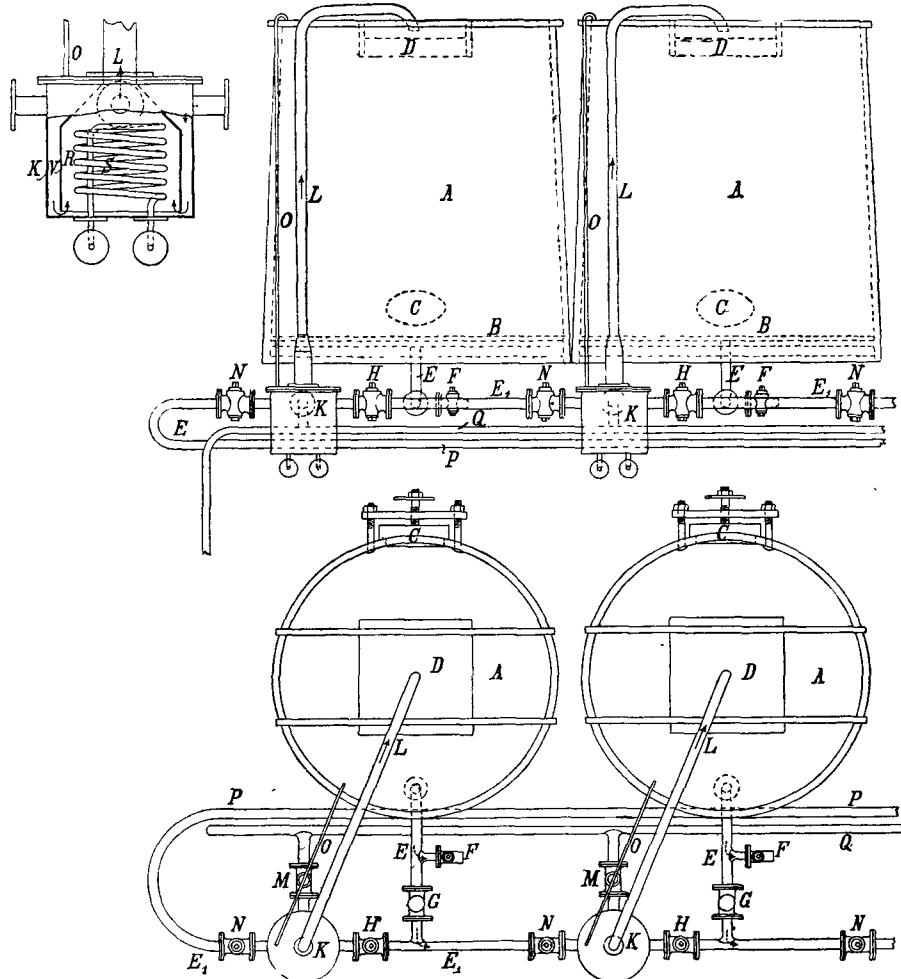


Fig. 66 bis 68.

Die Kufe wird mit Pflanzenmasse und gesäuertem Wasser gefüllt und durch das Rohr *E* und den Hahn *H* mit ihrem Saftwärmer verbunden. Der Dampf wird in das Schlangenrohr *S* eingelassen; der dasselbe umgebende Saft erhitzt sich, kommt ins Kochen und steigt infolge seiner Ausdehnung durch das Rohr *L* in den Kasten *D* im oberen Theil des Diffuseurs. Hierdurch entsteht eine Saugwirkung im ringförmigen Raum *V*, welche sofort durch das Gewicht des im Diffuseur befindlichen Saftes ausgeglichen wird. Es entsteht durch diese Strömungen ein ununterbrochener Kreislauf und infolge derselben durchdringt der kochende Saft nach und nach die ganze im Gefäss befindliche Pflanzenmasse. Der Kreislauf der Flüssigkeit wird eingehalten, sobald die verlangte Zuckerbildung erzielt ist. Man

strömende Wassermenge ersetzt wird, bis das Aräometer die vollständige Auslaugung anzeigt.

Wenn man mit einer Batterie von Diffuseuren arbeitet, wird man, anstatt den Zuckersaft unmittelbar durch Wasser zu ersetzen, eine Verbindung durch Hahn *N* und Rohr *E'* mit dem vorhergehenden, nur unvollständig durch das Wasser entleerten Apparat herstellen, und erst wenn die Diffusion dieses vorhergehenden Apparates vollständig ist, die Verbindung unterbrechen, um dieselbe mit reinem Wasser wieder herzustellen. Die an den beiden Enden der Batterie stehenden Diffuseure sind durch ein Rohr *P* verbunden, wodurch eine regelmässige Auswaschung oder Diffusion ermöglicht wird.

Auf den Zeichnungen stellen die mit

vollen Linien gestellten Pfeile den Weg dar, welchen die Flüssigkeit während der Fabrikation durch die Röhre nimmt, während die mit punktierten Linien gezeichneten Pfeile den Weg der Flüssigkeit während der Auswaschung und Entleerung des Saftes bei seiner grössten Concentration darstellen.

Ist ein Zuckerdiffuseur ganz entleert, so wird das Waschwasser des Fruchtmarkes ausgeschieden und durch den Hahn *F* abgelassen, worauf das entwässerte Mark durch das Mannloch *C* aus der Kufe genommen wird. Das Mark besitzt noch seine ursprüngliche Gestalt und enthält angeblich noch beinahe alle stickstoffhaltigen Stoffe: allein das Stärkemehl soll durch die Verzuckerung aus demselben entfernt sein.

Die Alkoholbreipolarisation ist nach Henatsch (D. Zucker. 1887 S. 1556) sehr geeignet für die Untersuchung bei der Bezahlung der Rüben nach Gehalt, unter Mitverwendung des Rübenfriaser (Z. 2 S. *49).

Zur Untersuchung der Zuckerrüben empfiehlt auch Petermann (Bull. assoc. 1887 S. 214) das Ausziehen der Probe mit Alkohol. Kalter Alkohol fällt den Nichtzucker nicht vollständig aus (vgl. S. 61 d. Z.; Jahresb. 1887 S. 929).

Polarisation. Nach J. Seyffart (D. Zucker. 1887 S. 1568) ist eine völlige Festigkeit des Nullpunktes vom Polarisationsapparate nur erreichbar bei Anwendung eines parallel schichtigen mit der Axe des Apparates parallel verlaufenden Strahlenbündels. Jede Abweichung hiervon erzeugt eine Verschiebung des Nullpunktes, und bei Anwendung von Lichtstrahlen verschiedener Richtung innerhalb eines Strahlenbündels, wie es bei der üblichen Benutzung von Lampen- oder directem Gaslicht der Fall ist, können immer nur die wenigen Strahlen den richtigen Nullpunkt geben, welche mit der Axe des Apparates parallel verlaufen und zumeist die Mitte des Lichtbündels darstellen, falls nämlich das Objectiv des Apparates senkrecht davon getroffen wird. Dieses wurde zuerst von Bakhusen (Poggend. 145 S. 259) und Lippich (Wien. Akad. Ber. 1882 S. 268) nachgewiesen.

Bewegt man das Auge vor dem Ocular eines Halbschattenapparates nach links oder rechts von der Mitte aus, so wird, wenn in der Mitte des Oculars Schattengleichheit des Gesichtsfeldes wahrgenommen wird, seitlich davon die eine oder die andere Bildhälfte schwach beschattet erscheinen. Diese Beschattung wird hervorgerufen durch jene, ein

wenig zur Axe eintretenden und ebenso wieder aus dem Ocular austretenden Lichtstrahlen.

Steht die Mitte der leuchtenden Fläche, also das Flammenmittel, nicht in der Apparatenaxe, so wird nur der eine, vielleicht schwächer leuchtende Theil desselben sich in die optische Axe des Apparates einstellen, während der stärker leuchtende Theil geneigt zur Axe eintritt und infolge seiner grösseren Lichtstärke auch bei richtiger Stellung des Auges den Nullpunkt verschiebt; die sonst nur bei seitlicher Bewegung des Auges wahrnehmbare einseitige Beschattung übertönt dann die Schattengleichheit der optisch axial verlaufenden Lichtstrahlen. Auch die Verschiebung des Nullpunktes durch stärkere oder geringere Helligkeit der Flamme bei scheinbar gleichbleibender Stellung des Flammenmittels zur Apparatenaxe dürfte auf dieselbe Ursache zurückzuführen sein.

Auf die Verschiebung des Nullpunktes beim Umdrehen der Lampe wirkt einmal die ebengenannte Wirkung iufolge Verschiebung des Intensitätsmittels der Flamme zur Apparatenaxe, und ferner ist durch das öftre schnelle Erwärmen und Abkühlen des Lampencylinders, besonders wenn derselbe, wie bei Doppelbrennern, eine ovale Form hat, eine Spannung im Glase vorhanden, die polarisrend wirken muss und zwar an verschiedenen Stellen verschieden, infolge der verschiedenen Spannungsverhältnisse am Umfang des Glaszyllinders. Darum sind thönerne Cylinder mit offenem Seitenstutzen ohne jede erhitze Glaswand jedenfalls den gläsernen Cylindern vorzuziehen.

Bei den wichtigeren Untersuchungen dürfte es aber nothwendig sein, stets vor Beobachtung der Lösung die Nullpunktstellung zu controliren.

Neue organische Bestandtheile des Rübensaftes wurden von E. O. v. Lippmann (D. Zucker. 1887 S. 88 und 1602) nachgewiesen. Als ein im Rübenzucker vor kommender reducirender Stoff, welcher mit Invertzucker verwechselt werden könnte, fand er Brenzkatechin durch Ausschütteln von Rohzucker mit Äther. 100 mg desselben reducierten aus Fehling'scher Lösung eine 64 mg Kupfer äquivalente Menge Kupferoxydul. Die Reduction scheint übrigens, je nach Umständen, veränderlich zu sein, auch zeigen sich vor Abscheidung des Kupferoxyduls häufig die missfarbigen, zwischen grün und roth schwankenden Trübungen, die man bei der Untersuchung von Rübensaften mittels Kupferlösung oft zu beobachten Gelegenheit hat. Aus Soldaini'scher Lösung

wurde selbst durch 5 Minuten andauerndes Kochen kein Kupferoxydul ausgeschieden, sondern es trat nur Grünfärbung ein, so dass dies ein Grund mehr ist, um die von Bodenbender und Scheller so bewährt gefundene Soldaini'sche Lösung ausschliesslich zur Bestimmung des Invertzuckers im Rohzucker zu verwenden.

Da Kohlehydrate beim Erhitzen mit Wasser auf 180 bis 280° etwas Brenzkatechin geben, so ist es möglich, dass sich dasselbe hier im Laufe der Fabrikation bildet, es kann aber auch aus der Rübe selbst stammen.

Vor einer Reihe von Jahren beschrieb Durin unter dem Namen „Schaumgährung“ eine eigenthümliche, in einigen französischen Zuckerfabriken beobachtete Erscheinung, welche wesentlich darin besteht, dass sich, ohne stärkere Gasentwicklung oder Karamellisirung, auf der Oberfläche der eingekochten Nachproducte ein dicker Schaum abscheidet, welcher nach Buttersäure riecht und aus den Kalksalzen höherer Fettsäuren besteht, welche sich in Wasser unlöslich erweisen; die Ursache der Erscheinung liess sich nicht genügend aufklären, und diese scheint in Folge der seither eingeführten Verbesserungen des Betriebes entweder ganz verschwunden oder doch sehr selten geworden zu sein (Jahresb. 1874, 669). Lippmann erhielt eine grössere Menge solchen „Schaumes“, welcher, nachdem er an Ort und Stelle mit Wasser sorgfältig ausgewaschen worden war, eine braune, schmierige Masse von widerlichem Fettsäuregeruch darstellte. Ein grosser Theil des Farbstoffes konnte durch wiederholtes Auskneten und Ausköchen mit Wasser entfernt werden; die wässrige Lösung enthielt außerdem freie Fettsäuren und gab nach Entfernung derselben und nach dem Eindicken zum Syrup auf Zusatz von starkem Alkohol einen Niederschlag von Dextran, welches bereits Scheibler (J. 1875, 790) als Bestandtheil der sog. Schaumdecken nachwies. Die verbleibende Hauptmenge des Schaumes enthielt neben fettsauren Kalksalzen auch noch freie Fettsäuren und wurde zunächst derart behandelt, dass sämmtliche Säuren in Freiheit gesetzt und mittels Äther aufgenommen wurden; nach dem Abdunsten des Äthers blieb eine salbenartige, ziemlich hellgefärbte Masse zurück, welche von einzelnen Kristallen durchsetzt war, die sich indessen nicht abtrennen liessen, und welche sich als Gemenge mehrerer, in Äther und Alkohol verschiedene Löslichkeit zeigender Stoffe erwies. Das Gemenge wurde durch Erhitzen mit alkoholischem Kali, Verdampfen der

Lösung, Anröhren des Rückstandes mit Wasser und Ausschütteln mit Äther in zwei Fractionen zerlegt; die wässrige Schicht, die sich nach längerem Stehen scharf von der ätherischen trennte, enthielt die Kalisalze der fetten Säuren, die ätherische Schicht hinterliess beim Verdunsten eine gelbliche, zu einem festen Brei erstarrende Masse. Durch Abpressen und wiederholtes Umkristallisiren aus heissem Alkohol konnte dieselbe schliesslich vollkommen gereinigt werden.

Die Substanz erwies sich als unlöslich in Wasser, leichtlöslich in Alkohol, Äther und Chloroform und krystallisierte in weissen, fettglänzenden Blättchen, die scharf bei 133° schmolzen. Die weitere Untersuchung zeigte, dass es Phytosterin war. — Versuche zur Isolirung des Lecithins der Zuckerrübe wollten bis jetzt nicht befriedigend gelingen.

Als Ursache der sog. Schaumgährung von Syrupen fand A. Herzfeld (D. Zucker. 1887 S. 1584) einen Spaltpilz, welcher grosse Ähnlichkeit mit dem *Bacillus butylicus* besitzt, augenscheinlich aber damit nicht identisch ist. Der Pilz steht offenbar dem *Bacillus amylobacter* van Tieghem's sehr nahe, dessen Vorkommen in den Filtern der Raffinerien und Rohzuckerfabriken von Teixeira-Mendes wahrscheinlich gemacht worden ist.

P. Degener (D. Zucker. 1888 S. 28.) bezweifelt das Vorhandensein einer Schaumgährung, hält vielmehr die Ursache der Schaumbildung für rein mechanisch. Seiner Ansicht nach ist die Entstehung von Schaum in einer Füllmasse dadurch erklärlich, dass vielfach Fett beim Verköchen in dieselben gelangt, um Schäumen, Schwerkochen u. dgl. zu beseitigen. Dieses Fett wandelt sich mit den freiem Alkali in Seifen um, welche nun ihrerseits zur Schaumbildung beitragen können. Auch unzersetztes Fett kann, emulsionsartig zertheilt, zur Schaumbildung Veranlassung geben, und es ist bekannt, dass Fette und Öle, mit Wasser innig gemengt, außerordentlich leicht in Verderbniss übergehen. In diesem Schaum siedeln sich dann Spaltpilze an.

Das Verhalten des Brenzkatechins gegen Fehling'sche Lösung in Gegenwart von Zucker untersuchte A. Wohl (D. Zucker. 1888 S. 38). Er findet, dass bei Gegenwart eines grossen Überschusses an Zucker unter den Bedingungen der Herzfeld'schen Vorschrift (Jahresb. 1885 S. 742) Brenzkatechin nicht mehr reducirend auf

Fehling'sche Lösung einwirkt, dass dementsprechend ein Gehalt von etwa 0,2 Proc. die Menge des abgeschiedenen Kupferoxyduls überhaupt nicht beeinflusst, und dass ein erheblich höherer Gehalt die Menge des Kupferoxyduls sogar in steigendem Maasse zu vermindern vermag. Diese auf den ersten Blick etwas anfällige Thatsache wird verständlich, wenn man erwägt, dass Brenzkatechin in alkalischer Lösung unter Dunkelfärbung Sauerstoff aus der Luft aufnimmt, und dass demnach wohl die so gebildeten unbekannten Oxydationsproducte als Sauerstoffüberträger wirken und einen Theil des gebildeten Kupferoxyduls wieder in Oxyd überführen können. Jedenfalls wird also ein Gehalt an Brenzkatechin niemals direct als Ursache des Reductionsvermögens von Zucker gelten dürfen.

Dextran fand J. Weissberg (N. Z. f. Rübenz. 19 S. 301) in dem Saft der zweiten Saturation, welcher zufällig aus den Hähnen des Kastens, in denen sich die Puvrez'schen Filtersäcke befinden, austropfte; auf dem Boden hatte sich das Dextran als graue Masse ausgeschieden.

Die Bestimmung des Wassers im Rohrzucker soll nach Ch. Liesse (J. Sucré 1887 No. 45) durch Trocknen der Probe bei 60° in der Luftleere ausgeführt werden, da nach seiner Ansicht beim Erwärmen bis 110° bereits der organische Nichtzucker theilweise zersetzt wird.

H. Courtonne (das. No. 48) bestreitet diese Angabe; er hält die von Liesse beobachtete Gewichtsabnahme für zunehmende Entwässerungen. (Diese Frage lässt sich doch leicht entscheiden, wenn die beim Erwärmen auf 110° entweichenden Dämpfe über Kupferoxyd geleitet und dann auf Kohlensäure geprüft werden.)

Die Rübenschneitzeltrockenmaschine von W. Keferstein in Schöningen (D.R.P. No. 42297) besteht aus einem geschlossenen Cylindern (Fig. 69 u. 70), einem inneren gelochten Cylinder m und der Schnecke K , welche auf dem Balken B ruht und durch die Räder $R_2 r_2 R_1 r_1$, sowie die Riemscheiben $S_1 S_2$ in Umdrehung versetzt wird. Die Schnitzel werden in den Raum M gethan und durchwandern den Cylinder m , während in die Schnecke K durch Rohr D Dampf eintritt, welcher bei C als Dampfwasser wegfliesst.

Die Wasserdämpfe, welche in den Raum N treten, werden entweder durch Condensator und Luftpumpe abgesaugt oder durch

gepresste heisse Luft, welche bei L_1 eintritt und bei L_2 austritt, verdrängt. Das gebildete Wasser fliesst bei W ab.

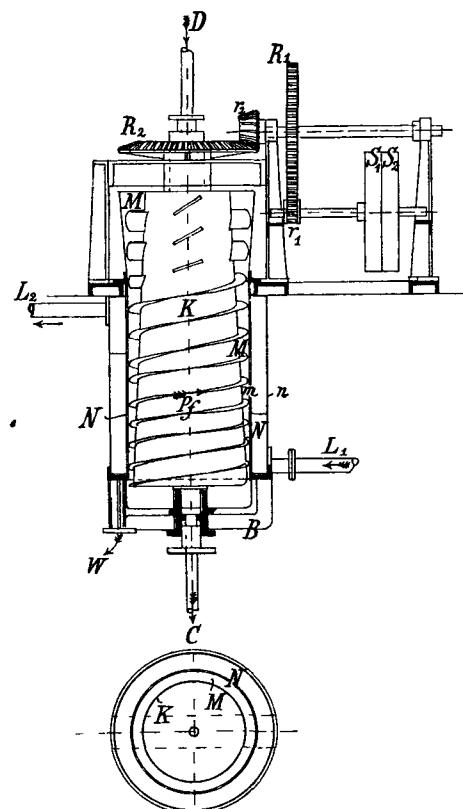


Fig. 69 u. 70.

Beutelfilter. Die für Dicksäfte bestimmte Filtervorrichtung der Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Breitfeld, Danek & Co. in Prag (D.R.P. No. 42353) besteht aus einem luftdicht abgeschlossenen Gefässe, in welchem sich eine Anzahl aus feingewelltem Blech bestehender Filtereinlagen A_1 (Fig. 71 u. 72) befindet. Die Wellung ist in der Weise durchgeführt, dass die durch die Wellen entstehenden Rinnen senkrecht aufsteigen. Die Grösse der Einlagen ist etwa 70 cm im Quadrat.

Zum Behufe der Versteifung werden an den Rändern von drei Seiten Bänder B , aus Flachschienen in U-Form gebogen, befestigt. An der oberen (vierten) Seite, in der Richtung gegen die Saftrinne H , wird das Rohr $C D$ angebracht, in welches durch einen Längsschlitz das Wellblech eingelassen und entsprechend befestigt ist. An diesem Rohr $C D$ wird in entsprechender Entfernung ein Ring E angebracht, der zum Halten eines Dichtungsringes e bestimmt ist.

Die einzelnen Filtereinlagen werden in die in der Stirnwand W befindlichen Löcher

eingelegt und mittels an der geschlossenen Seite des Rohres angebrachter Druckschrauben *F* getragen und abgedichtet. Jede Filtereinlage ist mit einem Filtertuchüberzug

Längsschlitzte mit den Röhren *C D* verbunden sind, so gelangt der bei *G* eingetretene zu filtrirende Saft, nachdem er durch den Filterstoff gegangen, gereinigt durch die Rinnen der Wellbleche in das Rohr *CD* und von da in die Saftlinne *H*.

Die Rohre *C D* sind mit wasserdichten Absper rungen beliebiger Art ver sehen, um etwa trüb laufende Filtereinlagen durch dieselben abstellen zu können, wenn dieselben nicht sofort ausgewechselt werden.

Der abgesetzte Schlamm wird durch den mit einer beliebigen Absperrvorrichtung versehenen Stutzen *J* abgelassen und die ganze Vorrichtung mittels Wassers, welches durch den Stutzen *K* eintreten kann, gereinigt.

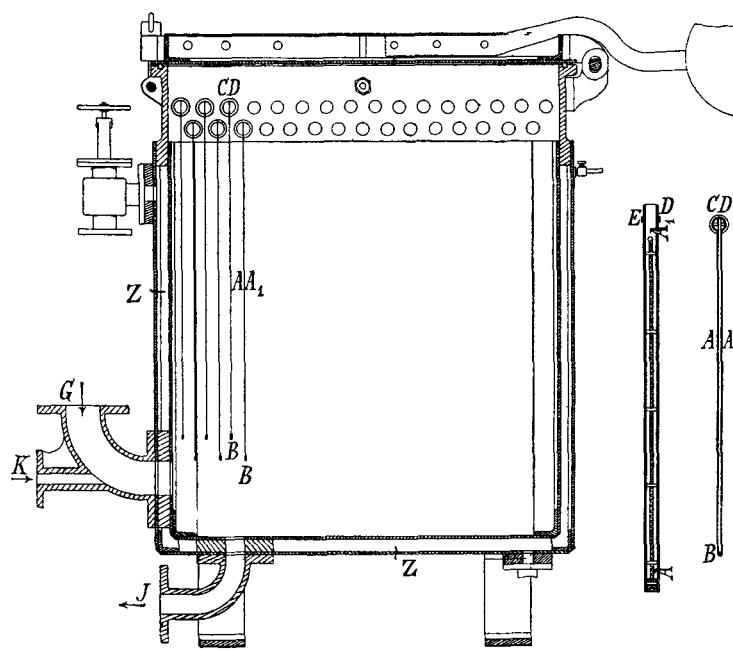


Fig. 71

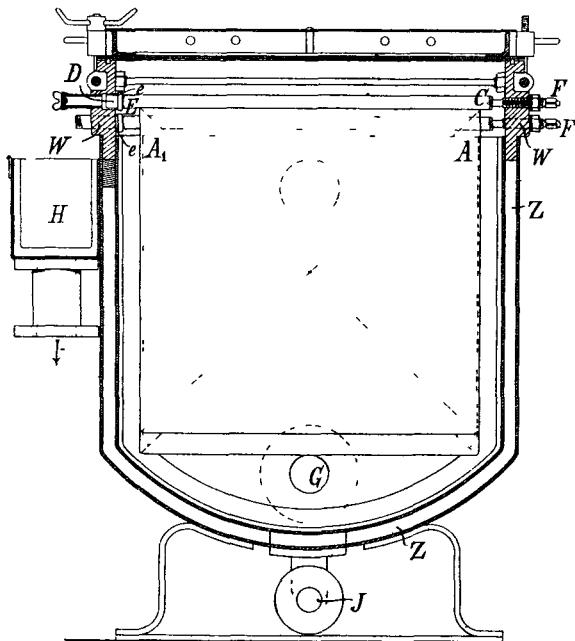


Fig. 72

(Filterstoff) versehen. Der Safteinlauf in das Gefäß geschieht durch den Stutzen *G*, welcher behufs Regulirung und Ausschaltung des Safteinlaufes mit einer beliebigen Absperrung versehen wird.

Da die Wellen der Filtereinlagen senkrechte Rinnen bilden, welche durch die

Gährungsgewerbe.

Läuterbottich. Nach H. Hackmann in Mellrichstadt (D.R.P. No. 42508) sind mitten in dem viereckigen Läuterbottich innerhalb der grobmaschigen Siebe *A* (Fig. 73 u. 74) über ein-

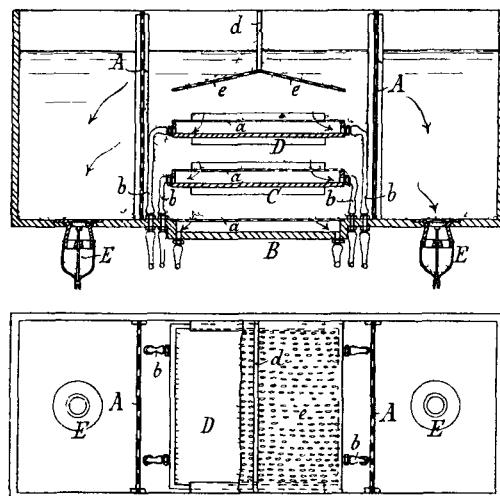


Fig. 73 u. 74

ander stehend die Behälter *B*, *C*, *D*, von denen jeder mit fein gelochtem Sieb *a* bedeckt ist. Zwischen den Behälterrändern und den Sieben *A* bleibt ein freier Raum, in welchem sich die Treber anhäufen. Die klare Würze gelangt durch die feinen Siebe in Behälter *B*, *C*, *D* und wird durch Rohre *b* oder Schläuche abgeführt. Durch das grob-

maschige Sieb geht die trübe Würze mit den Teigtheilen, welch letztere sich zu Boden setzen und durch Teigventil *E* abgelassen werden können.

Die Behälter *B*, *C*, *D* werden in geeigneter Weise an den Bottichwänden durch Leisten oder ähnliche Einrichtungen unterstützt. Damit die eingeführte Treberschicht beim Einbringen in den Bottich nicht aufbrechen und die Würze trüben kann, befindet sich über dem obersten Behälter das schräg liegende, mit Scheidewand *d* versehene Sieb *e*, von welchem aus die Treber sich nach beiden Seiten hin vertheilen.

O. Arnold (Chem. N. 57 S. 33) stellte durch Versuche fest, dass Hopfenbitter nicht vollständig durch essigsaurer Blei niedergeschlagen wird. Das von Allen angegebene Verfahren, mit Hülfe von neutralem essigsaurer Blei Hopfenbitter von anderen Bitterstoffen, wie Quassia u. dgl. zu trennen und zu bestimmen, kann demnach keine brauchbaren Resultate ergeben.

— e.

Isobutylglycol als Gährungsproduct. Von Henninger und Sanson (C. r. 106 S. 208) wurden 6 k Zucker und 40 l Wasser auf 20° erwärmt und mit 500 g Bierhefe versetzt. Anderseits wurden 250 g Hefe und 1,5 l Wasser $\frac{1}{2}$ Stunde gekocht, filtrirt und das Filtrat der vorigen Mischung zugesetzt. Nach 15 Tagen fügte man 25 g Weinstein-säure zu und nach weiteren 8 Tagen 10 l Wasser. Nachdem die Gährung beendet war, wurde die Flüssigkeit in einem Apparat von Henninger und Le Bel destillirt, bei 80 bis 90, 90 bis 95 und 95 bis 100°. Der Rückstand, welcher zwischen 4 und 5 l betrug, wurde im luftverdünnten Raum eingeengt und der Destillation unterworfen. Die von 175 bis 182° übergehenden Theile wurden wiederum fractionirt und ergaben zwischen 178 und 179° 4 g Isobutylglycol. (Vgl. Z. 2 S. 345.)

e.

Alkoholuntersuchung. Zur Bestimmung der organischen Basen in käuflichen Alkoholen u. dgl. bringt L. Lindet (C. r. 106, S. 280) 0,5 bis 1 l der Flüssigkeit auf 50° Gay-Lussac, gibt 20 g Schwefelsäure hinzu, röhrt einige Zeit um und destillirt vorsichtig den Alkohol und das Wasser ab. Der Destillationsrückstand, welcher wieder klar geworden ist, da die anfangs ausgeschiedene Kohle die Schwefelsäure unter Entwicklung von Schweflige Säure zerstört, wird mit 0,5 g Quecksilber 1 bis 2 Stunden lang fast bis zum Siedepunkt erhitzt. Man verdünnt nun die Flüssigkeit mit Wasser, bringt sie in die Flasche eines Schlösing'schen Appa-

rates, fügt Schwefelkalium und Kaliumhydrat hinzu, kocht und fängt das sich entwickelnde Ammoniak in titrirter Schwefelsäure auf.

Das Verfahren gibt genaue Resultate und lässt ein Bestimmen der geringsten Mengen der Basen zu. Die folgende Tabelle enthält die durch Analyse gefundenen Ammoniakmengen in mg für 1 l.

| | mg/l H_3N |
|---|----------------|
| Cognac, alt (Vibrac), 45° | 1,29 |
| - von Apfelwein, 69° | 0,95 |
| - von Weintreibern, 53° | 1,35 |
| Rum, von Melasse (Réunion), 60° | 3,07 |
| - - - (Guadeloupe), 63° | 2,54 |
| - - - (Martinique), 55° | 5,30 |
| Kornbranntwein (d. Säure, 159° | 0,52 |
| - (verz., } 60° | 0,66 |
| - (d. Malz verz.), 50° | 0,40 |
| - (Genièvre d'Anvers), 49° | 0,86 |
| Branntwein, von Rüben, 74° | 0,84 |
| - - - 54° | 1,04 |
| - - - 58° | 2,86 |
| - - - Topinambour, 58° | 0,93 |
| - - - Rübenmelasse, 85° | 16,23 |
| - - - 79° | 18,09 |
| - - - 79° | 19,24 |
| - - - 71° | 23,05 |

Diese Zahlen drücken nicht die gesammten Basen der Branntweine aus, da diese bei der Destillation stets saure Reaction zeigen, ein Theil derselben bleibt auch im Rückstand. Indessen sind es Vergleichswerte, umso mehr, da der Säuregehalt der Würzen bei der Gährung in den verschiedenen Brennereien gleich ist. Die Kornbranntweine enthalten nur geringe Mengen der Basen. Bei der Verzuckerung des Korns durch Säure oder Malz sind Temperaturen von 120 bis 130° bez. 65 bis 70° erforderlich.

Die Basen nehmen zu, wenn die Gährung ohne Hefezusatz (Cognac) vor sich geht, oder wenn die Hefe selten erneuert wird, wie in Rübenbrennereien.

Die grosse Menge von Basen in den Melassenbranntweinen, Rums u. dgl. scheinen schon vor der Gährung in den Melassen durch Mikroorganismen gebildet zu sein.

e.

Gährung. Ch. Morin (C. r. 106 S. 360) theilt die Ergebnisse seiner Untersuchung über die stickstoffhaltigen organischen Basen mit, welche sich bei der alkoholischen Gährung bilden. Die über 130,5° siedenden Antheile der rohen Fuselöle werden mit verdünnter Salzsäure versetzt und geschüttelt, indem man von Zeit zu Zeit Säure nachgibt. Das Gemisch bräunt und erhitzt sich. Nachdem sich die Schichten getrennt haben, wird die saure Flüssigkeit abgezogen und zur Entfernung der vorhandenen geringen Mengen Alkohol destillirt. Man fügt nun Ätzkali, Ätzkalk oder kohlensaures Alkali bis

zur alkalischen Reaction hinzu und setzt hierdurch die Basen in Freiheit. Dieselben bilden eine rothbraun gefärbte ölige Flüssigkeit, welche durch Destillation von den andern Stoffen getrennt wird. Die Basen verflüchtigen sich leicht mit den Wasserdämpfen und befinden sich in den ersten Destillaten. Von dem Wasser getrennt und der fractionirten Destillation unterworfen, erhielt man Stoffe, welche zwischen 155 und 220° übergehen. 3 Basen wurden getrennt erhalten mit den Siedepunkten: 155 bis 160, 171 bis 172 und 185 bis 190°.

Die zwischen 171 und 172° siedende Base, welche in einigermaassen grosser Menge gewonnen war, hatte im Mittel eine Zusammensetzung entsprechend der Formel C₇H₁₀N₂. Die Dampfdichte stimmte ausserdem mit der für obige Formel berechneten überein.

Die Base C₇H₁₀N₂ ist sehr leicht löslich in Wasser, Alkohol und Äther u. s. w.; sie bildet eine sehr bewegliche, farblose, stark lichtbrechende Flüssigkeit mit einem ekelhaften Geruche, der nur wenig an den der Pyridinbasen erinnert. Bei 12° beträgt die Dichte 0,9826. Mit Salzsäure erhitzt, wird sie theilweise unter Bildung von Ammoniak zersetzt. Die Base vereinigt sich mit Jodäthyl und bildet gelbe Nadeln, welche in Wasser und Alkohol löslich, in Äther fast unlöslich sind. Die Chlorverbindung bildet mit Platinchlorid eine krystallisirende Verbindung, welche in Wasser und Alkohol sehr leicht löslich ist. Werden diese Lösungen in dem luftverdünnten Raume eingeengt, so erleiden sie Zersetzung.

Die folgenden Reactionen können zum Nachweis der Base dienen: Jodkaliumquecksilberjodid fällt die wässrige Lösung nicht. Nach Zusatz einiger Tropfen Salzsäure entsteht sofort ein flockiger gelber Niederschlag, welcher sich nach einiger Zeit als gelbe Nadeln absetzt. Enthält die Lösung 0,001 Proc., so tritt der Niederschlag sofort ein, bei 0,0001 Proc. jedoch erst nach einigen Stunden. Pyridin- und Chinolinbasen gaben diese Reaction nicht.

Quecksilberchlorid bringt in 0,001 proc. Lösungen sofort, in 0,0001 proc. nach einigen Stunden, einen weissen flockigen Niederschlag hervor. Phosphorwolfram- und Phosphormolybdänsäure erzeugen sofort Niederschläge, selbst in 0,0001 proc. Lösungen.

R. Wurtz (C. r. 106 S. 360) untersuchte die giftigen Eigenschaften dieser Base an verschiedenen Thieren. Frösche starben nach 2 bis 3 Minuten, wenn denselben 1 g einer

0,1 proc. Lösung eingespritzt wurde. Kleine Mengen verursachten lange Ohnmachten. Um den Tod von Kaninchen herbeizuführen, war für 1 k Körpergewicht 1 g der Base nothwendig.

M. Tanret (C. r. 106 S. 418) hält die von Morin aufgefondene Base identisch mit einer der von ihm durch Einwirkung von Ammoniak auf Glykose erhaltenen Basen, Glykosine genannt. Dieselbe hat die Formel C₇H₁₀N₂, jedoch nur schwach giftige Eigenschaften.

— e.

Dünger und Abfälle.

Düngeruntersuchungsverfahren in Amerika (Schluss von S. 90). Für die Bestimmung des Stickstoffs sind drei Verfahren zulässig.

1. Das Kupferoxydverfahren; hierzu sind die folgenden Apparate und Reagentien nothwendig: eine Verbrennungsröhre von 65 cm Länge und einem inneren Durchmesser von 1,25 cm; ein Azometer von 100 cc; eine Quecksilberluftpumpe von Sprengel; gekörntes Kupferoxyd, welches vor dem Verbrauche ausgeglüht werden muss; gekörntes Kupfer; Natriumbicarbonat, welches frei von organischen Stoffen ist; Kalilösung.

Zur Analyse sind bei Proben gewöhnlichen Düngers 1 bis 2 g anzuwenden, bei stickstoffreicherem Stoffen entsprechend weniger. Die Verbrennungsröhre wird zunächst 5 cm lang mit gekörntem Kupferoxyd gefüllt, dann etwa 10 cm mit der Mischung der Probe und dem zerkleinerten Kupferoxyd, darauf wieder 30 cm Kupferoxyd, 7,5 cm metallisches Kupfer, 6,25 cm Kupferoxyd, etwas Asbest, dann etwa 1 g Natriumbicarbonat und endlich ein zweiter Asbeststopfen. Nachdem das Rohr nun auf den Ofen gelegt ist, verbindet man dasselbe mit der Luftpumpe, stellt einen luftverdünnten Raum her, entzündet die Flammen unter dem Kupfer, der 6,3 cm haltenden Kupferoxydschicht und dem Bicarbonat und verstärkt sie allmählich. Sobald Kohlensäure die Gefäße füllt, verbindet man die Pumpe mit dem Azometer, lässt das Rohr nur eben in das Quecksilber tauchen, jedoch so, dass die Kohlensäure in die Luft entweichen kann. Sobald die Entwicklung aufhört, wird das Rohr mit der Kalilauge und dem Cylinder verbunden, die 30 cm Oxydschicht nach und nach bis zur Rothglut erhitzt, dann ganz allmählich die Probeschicht. Man regelt die Zersetzung so, dass in jeder Sekunde eine Gasblase entwickelt wird. So-

bald alle Flammen unter dieser Schicht brennen, wird das Gas unter der ersten Oxydlage entzündet. Wenn die Gasentwickelung aufhört, werden die Flammen gelöscht, mit Ausnahme der unter dem metallischen Kupfer und der daneben befindlichen Oxydschicht. Man setzt die Pumpe in Thätigkeit, nachdem sich das Rohr etwas abgekühlt hat, zerstört die Verbindung, stellt das Azotometer zur Seite und kühl durch Wasser, bis Volum- und Temperaturbeständigkeit eingetreten sind.

2. Kjeldahl's Verfahren; nothwendige Reagentien und Apparate: Salzsäure, deren Gehalt bestimmt ist durch Silbernitratfällung, Titration mit Natriumcarbonat und mit Ammoniak, welches aus einer gewogenen Menge Chlorammonium durch Natriumhydrat entwickelt wurde; titrirtes Ammoniakwasser; Schwefelsäure von 1,83 spec. Gew., frei von Nitraten und Ammoniumsulfat; Quecksilberoxyd, welches auf dem nassen Wege bereitet ist; Kaliumpermanganat; Zinkstückchen und Zinkstaub; 40 g käufliches Schwefelkalium zu 1 l gelöst; Natriumhydratlösung (frei von Nitraten); Cochenillelösung; Zersetzungsfaschen von hartem, gut gekühltem Glase mit 225 bis 250 cc Inhalt. Dieselben sind 23 cm lang, haben einen runden Boden, der grösste Durchmesser beträgt 6,25 cm. Allmählich bildet die Flasche einen langen Hals, welcher sich nach dem Ende zu verengt und hier einen Durchmesser von 2 cm hat; die Destillationsfaschen, welche 550 cc fassen, werden durch Korke verschlossen, welche kugelförmige Aufsätze tragen. Das Kühlgefäß ist von Kupfer, steht auf einem etwa 30 cm hohen Holzgestell, ist 40 cm hoch, 80 cm lang und 3 bis 6 cm breit. Das Kühlwasser fliesst oben ein und unten ab. 7 zinnerne Röhren gehen senkrecht durch das Kühlgefäß und dessen Boden, wo sie in Bechergläser münden, in denen das überdestillirte Ammoniak direct titrirt werden kann. Es können 7 Destillationen nebeneinander ausgeführt werden.

Zur Ausführung des Verfahrens wird 1 g des zu untersuchenden Stoffes, 0,7 g Quecksilberoxyd und 20 cc Schwefelsäure in eine Zersetzungsfasche gebracht und diese in schräger Stellung durch einen Bunsen-schen Brenner erwärmt. Man erhitzt zunächst vorsichtig, bis die Mischung zu schäumen aufhört, lässt dann die Säure stark sieden, bis eine fast farblose Flüssigkeit entsteht. Man entfernt die Flasche von der Flamme und tropft nach und nach unter Schütteln so lange Permanganatlösung in die Flüssigkeit, bis diese dauernd grün oder

roth gefärbt erscheint. Nach dem Erkalten bringt man die Flüssigkeit in eine Destillationsflasche, wäscht mit Wasser nach, fügt 25 cc Schwefelkaliunlösung und Natronlauge bis zur stark alkalischen Reaction hinzu, dann noch einige Stücke Zink, verbindet die Flasche mit einer Kühlrohre und destilliert so lange, als die Dichtigkeit des Rückstandes dies erlaubt. Das Becherglas enthält titrirt Salzsäure; der Überschuss derselben wird nach Beendigung der Destillation, wozu 20 bis 40 Minuten nothwendig sind, mit Ammoniak ermittelt.

Ist auch der Stickstoff von Nitraten nach diesem Verfahren zu ermitteln, so werden 0,7 bis 1,4 g der Probe mit 30 cc Schwefelsäure und 2 g Salicylsäure in einer Zersetzungsfasche gemischt, unter Schütteln mit 3 g Zinkstaub und einigen Tropfen Platinlösung versetzt und in schräger Stellung mit kleiner Flamme so lange vorsichtig erwärmt, bis das Schäumen aufgehört hat. Man verstärkt nun die Flamme und kocht, bis sich keine weissen Dämpfe mehr entwickeln, wozu 5 bis 10 Minuten nothwendig sind, fügt nach und nach 0,7 g Quecksilberoxyd hinzu und kocht weiter, bis die Flüssigkeit fast farblos geworden ist; sollte dieselbe zu sehr einkochen, so verdünnt man durch 10 cc Schwefelsäure. Nachdem nun die Oxydation durch Zusatz von Permanganatlösung vervollständigt ist, verfährt man wie bereits beschrieben.

Verfahren von Ruffle. Hierzu sind nothwendig: halbnormale Schwefelsäure (19,968 g SO₃ im l); halbnormale Kalilauge (27,991 g KOH im l); Mischungen von gleichen Gewichtsteilen Natronkalk und kristallisiertem, unterschwefligsaurem Natron und ebenfalls von Zucker und Schwefelblumen; alkoholische Cochenillelösung; Natronkalk; ausgezogene Verbrennungsrohren, 50 cm lang und 1,25 cm innerem Durchmesser; dreikugelige Absorptionsrohren mit Glasstopfen; Aspiratorfaschen.

In die Verbrennungsrohre wird zunächst etwas Asbest geschoben, dann eine Schicht der Hyposulfitmischung, 2,5 bis 3 cm lang. Man verreibt nun die Probe mit 5 bis 10 g des Zucker- und Schwefelgemenges und dieses darauf mit einem Theil der Hyposulfitmischung, welches etwa 25 cm des Rohres füllen würde, bringt das Ganze in dasselbe und füllt es bis auf 5 cm mit Natronkalk. Nachdem noch ein Asbeststopfen hineingebracht ist, verschliesst man das Rohr und verbindet es mit dem Absorptionsgefäß, welches 10 cc Schwefelsäure enthält. Dieses ist mit dem Aspirator verbunden. Schliesst Alles dicht, so entzündet man die Flammen

unter dem Natronkalk. Sobald derselbe rothglühend ist, erhitzt man die Probemischung und entzündet die Flammen, eine nach der andern. Sobald die ganze Röhre glühend ist, sich keine Gasblasen mehr entwickeln und die Säure überzusteigen beginnt, bricht man die ausgezogene Spitze des Verbrennungsrohres ab und saugt einige Minuten Luft durch. Die Schwefelsäure aus dem U-Rohr wäscht man in eine Porzellanschale und titriert sie unter Anwendung von Cochenille mit Kalilauge.

Soll der Stickstoff durch Verbrennen mit Natronkalk bestimmt werden, so zieht man eine 35 bis 40 cm lange Verbrennungsrohre an einer Seite aus, bringt einen Asbeststopfen in die Röhre, dann etwa 5 cm Natronkalk, die Mischung der Probe (0,7 bis 2,8 g) mit Natronkalk und füllt sie mit dem letzteren bis auf 5 cm an. Der weitere Verlauf der Analyse, die Apparate u. s. w. sind genau wie bei dem Verfahren von Ruffle.

Newe Bücher.

A. Hilger, R. Kayser und E. List: Bericht über die sechste Versammlung der „Freien Vereinigung Bayerischer Vertreter der angewandten Chemie zu München am 20. und 21. Mai 1887. Pr. 2,60 M. (Berlin, J. Springer).

Über einige Vorträge wurde bereits Z. 2 S. 290, 292 und 309 berichtet. Ausserdem wurde noch die Frage des Staatsexamens für Chemiker (S. 73), Weinuntersuchung, Pfeffer u. dgl. besprochen.

V. Janovsky, J. Soyka und H. Záhor: Bericht über die Thätigkeit des Prager städt. Gesundheitsrathes im Jahre 1885: 1887 (Prag, Verlag der Gemeinderenten der Kön. Hauptstadt Prag).

H. Záhor: Bericht über die Gesundheitsverhältnisse der Königlichen

Hauptstadt Prag in den Jahren 1884 und 1885 und die Thätigkeit des Stadtphysikates im Jahre 1885. (Prag, Verlag der Gemeinderenten der Kön. Hauptstadt Prag).

Der Bericht bespricht nicht nur die Krankheits- und Sterblichkeitsverhältnisse der Stadt Prag, Friedhöfe, Kanalisation, Schlachthaus, sondern auch die Beurtheilung lästiger Gewerbe (Aufbewahrung roher Thierhäute, Talgschmelzerei, Melassenbrennerei), Wasseruntersuchung u. dgl., ist daher auch für weitere Kreise sehr lehrreich. r.

Verschiedenes.

Production von Stärkezucker und Maltose im deutschen Zollgebiet für das Betriebsjahr 1. Aug. 1886 bis 31. Juli 1887.

A. Stärkezuckerfabriken.

| Staaten und Verwaltungsbezirke | Zahl der im Betrieb befindlichen Stärkezuckerfabriken | | Menge der zu Stärkezucker verarbeiteten Stärkemasse | | Menge des gewonnenen Stärkezuckers | |
|--------------------------------------|---|--------|---|--------|------------------------------------|--------------------|
| | bk | hk | trockene | bk | Stärkezucker in fester Form | Stärkezucker-Syrup |
| I. Preussen. | | | | | | |
| Prov. Brandenburg . | 11 | 531037 | 21303 | 132971 | 187347 | 21155 |
| „ Pommern u. Posen . | 4 | 102922 | 10000 | 2395 | 59031 | 1563 |
| „ Schlesien . . . | 4 | 8080 | 41808 | 4538 | 42574 | 1394 |
| „ Sachsen . . . | 4 | 4889 | 1762 | 234 | 3598 | 903 |
| Summa I. | 23 | 646928 | 74873 | 140138 | 292550 | 25015 |
| II. Baden und Hessen . | 2 | 6307 | 506 | 5252 | — | — |
| III. Mecklenburg und Braunschweig . | 2 | 2782 | 1251 | 948 | 1997 | 210 |
| IV. Elsass - Lothringen | 2 | 7654 | 3771 | 3282 | 5453 | — |
| Zusammen 1886/87 im Zollgebiet . . . | 29 | 663671 | 80401 | 149620 | 300000 | 25225 |

B. Maltosefabriken waren 2 im Betrieb, eine in der Provinz Brandenburg, die andere im Rheinland. Dieselben haben 1886/87 zusammen 1629 hk Maltosesyrup producirt und hierzu verwendet 247 hk Gerstenmalz, 910 hk Mais, 348 hk feuchte Kartoffelstärke, 594 hk Kartoffelmehl und 45 hk rohe Kartoffel.

Maltose in fester Form ist nicht zur Darstellung gelangt.

Übersicht über die Braunkohlenförderung im Preussischen Staate während des Jahres 1886 nach Provinzen.

| | Betriebene Werke | | Arbeiter im Ganzen | Fördermenge | | Haldenwerth der Förderung | |
|-------------------------|------------------|-----------------|--------------------------|-------------------|------------------------|---------------------------|---|
| | des Staates | der Privaten | | im Ganzen t | auf 1 Arbeiter t | im Ganzen M | durch- schnittlich auf 1 Tonne M |
| Brandenburg | — | 109 | 4557 | 2409749 | 529 | 5373030 | 2,23 |
| Posen | — | 8 | 95 | 22179 | 233 | 78419 | 3,54 |
| Schlesien | — | 40 | 1040 | 360589 | 347 | 1289398 | 3,58 |
| Sachsen | 4 | 198 | 15716 | 9169186 | 583 | 23820805 | 2,61 |
| Hannover | — | 3 | 34 | 6739 | 198 | 21330 | 3,17 |
| Hessen - Nassau | 4 | 34 | 1163 | 208202 | 179 | 919563 | 4,42 |
| Rheinprovinz | — | 28 | 879 | 388761 | 442 | 509217 | 1,31 |
| Summe i. J. 1886 | 8 | 420 | 23484 | 12565405 | 535 | 32011762 | 2,55 |
| „ „ 1885 | 8 | 420 | 22300 | 12387284 | 555 | 32370724 | 2,61 |