

Man wählt Tab. I., geht am Kopf derselben in die Rubrik „Schwefelsäure“ ein, vertical hinab, bis man zur Einheit kommt; man geht dann in derselben Horizontalreihe weiter, bis man in die Rubrik „Kaliumoxyd“ kommt, und findet hier die Zahl 1,1775 als den Factor, mit welchem die 40 zu multipliciren ist, um das gesuchte Kali zu finden.

Man erhält so:

$$\begin{array}{r} 40 \text{ mal } 1,1775 = 47,10 \text{ Proc. K}_2\text{O} \\ \text{dazu} \quad 40,00 \quad - \quad \text{SO}_3 \\ \hline 87,10 \quad - \quad \text{K}_2\text{SO}_4 \end{array}$$

Beispiel II. Man hat in einem Phosphat 0,8 Proc. Eisenoxyd  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  gefunden und sucht die Phosphorsäure  $\text{P}_2\text{O}_5$ , welche auf das gefundene Eisenoxyd als Eisenphosphat  $\text{FePO}_4$  zu verrechnen ist.

Man wählt Tab. III., geht am Kopf in die Rubrik „Eisenoxyd“ ein bis zur Einheit, dann horizontal bis zur Rubrik „Phosphorsäure“, und findet hier den Factor 0,8875.

Man erhält so:

$$\begin{array}{r} 0,8 \text{ mal } 0,8875 = 0,71 \text{ Proc. P}_2\text{O}_5 \\ \text{dazu} \quad 0,80 \quad - \quad \text{Fe}_2\text{O}_3 \\ \hline 1,51 \quad - \quad \text{FePO}_4 \end{array}$$

Dass die Tabellen einer sehr mannigfachen Anwendung fähig sind, wird der Praktiker bald selbst herausfinden<sup>1)</sup>.

### Brennstoffe, Feuerungen.

Wärmeausnutzung durch Kachelöfen hat A. Foss (Thonzg. 1889 S. 59) zu bestimmen versucht. Der Ofen hatte eine äussere Heizfläche von 6,5 qm. Die Versuche wurden in der Weise vorgenommen, dass die unterste Regulirschraube, welche den Zutritt der Luft unter die Roste regelt, durch einen Schieber ersetzt wurde. Dieser Schieber war aus ganz dünnem Eisenblech, die Öffnung rechteckig, die er zu schliessen hatte. Die Thüren konnten somit dicht verschmiert werden und die Luft wurde nur durch den genau gemessenen Schieberquerschnitt hineingelassen. Wenn die Geschwindigkeit hier gemessen wurde, liess sich die Menge der durch den Ofen strömenden Luft feststellen. Der Füllkasten wurde mit 6 k guter Newcastle-Steinkohlen gefüllt, dann wurde von oben mittels Holzspänen bei offener Reinigungsthür angezündet. Sobald die Kohlen entzündet waren und das Holz ausgebrannt, was nach 20 bis 30 Minuten zutraf, wurde die Thür geschlossen und mit Gyps fest verschmiert; dasselbe geschah mit den beiden Regulirschrauben. Nur der Schieber wurde zur Luftzufuhr be-

nutzt. Der Druck an der Einströmungsöffnung wurde mit Hilfe eines Zugmessers gemessen, und aus dem Druck wurde die Geschwindigkeit berechnet. Gleichzeitig wurde die Temperatur der abziehenden Rauchluftmischung mit Hilfe eines im Verbindungsrohr zwischen Ofen und Schornstein eingeführten Thermometers gemessen. Der Versuch dauerte  $5\frac{1}{6}$  Stunden. Auf diese Weise wurde ein Verlust berechnet von 1875 W. E., somit bei 7000 W. E. Brennwerth der Kohlen eine Nutzwirkung von 95,5 Proc.

Foss freut sich über dieses „schöne Resultat“ und gewiss wird dasselbe von Schimpke u. Gen. (vgl. S. 38 d. Z.) möglichst verbreitet werden<sup>1)</sup>. Da ferner die Redaction der Thonindustrietzg. (S. 59) schreibt: „Die Streitfrage liegt da, ob das in einem gut construirten und gut behandelten Kachelofen verbrannte Feuerungsmaterial seine Wärme dem

<sup>1)</sup> P. Schimpke schreibt in No. 6 der D. Töpferztg.: „Ich hatte s. Z. ausser an Sie noch an die „Thonindustrie-Zeitung“, an die „Deutsche Bauzeitung“, den „Gesundheits-Ingenieur“, die „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ (dessen Mitglied ich bin) das Referat eingesandt. Ausserdem ist dasselbe noch mit meiner Erlaubniss in der „Deutschen Baugewerks-Zeitung“ und den „Industrieblättern“ von Dr. Jacobson zum Abdruck gekommen. (!)

Die Zeitschrift des Ver. deutsch. Ing. hat den Abdruck als nicht geeignet abgelehnt.“ (Folgt eine grobe Verdächtigung der Redaction derselben Zeitschr., dass sie das wüste Geschimpf des Herrn Schimpke nicht abgedruckt hat!)

„Ich gestehe, dass mein Referat, wenn es auch etwas scharf gefasst war, doch durchaus keine Abfertigung des Herrn Dr. Ferd. Fischer sein sollte, wie dies in No. 2 Ihrer Zeitschrift gesagt wird; ich beabsichtigte nur eine Richtigstellung (?) falscher Thatsachen. (?) Ich bin durchaus kein Verächter der Wissenschaft und schätze es hoch, wenn die Fortschritte der Wissenschaft für die Praxis nutzbar gemacht werden; denn durch eine solche Fruchtbarmachung wissenschaftlicher Theorien hat die Industrie der Neuzeit ihre besten Erfolge errungen.

Hätte unsere Kachelofenindustrie sich schon vor 10 Jahren die Forschungen der Wissenschaft auf dem Gebiete des Heizungs- und Ventilationswesens mehr zu Nutze gemacht, so wären wir von Centralheizungen, eisernen Öfen u. dgl. nicht in dem Maasse verdrängt worden, wie es jetzt der Fall ist. Noch ist es nicht zu spät, darum frisch ans Werk, wenn auch der Wandel nicht leicht ist. Ich bin ganz Ihrer und der Ansicht vieler Berufsgenossen, dass eine Vereinigung aller Ofeninteressenten segensreich wirken muss; nicht um kleine Vortheile des Einzelnen handelt es sich, sondern um eine Wiedergewinnung verlorener Gebiete, d. h. ohne Bild gesprochen: um Bekämpfung der Vorurtheile (?), die Behörden, Baubeamte und Private gegen den Kachelofen hegen; um eine Agitation bis in die höchsten Schichten der Staatsverwaltung hinauf.“ —

Auf die ferneren Schimpfereien dieser Leute zu antworten, muss ich ablehnen!

Fischer.

<sup>1)</sup> Auf Wunsch des Verf. Nachdruck untersagt.

Zimmer überträgt, oder mit einem grossen Procentsatze dem Schornsteine nutzlos zuführt," so scheinen doch die Grundbedingungen von Heizversuchen noch wenig bekannt zu sein.

Dass die Art der Verlustberechnung von Foss durchaus unzuverlässig ist, bedarf keines Nachweises. Zudem entsprechen die Versuche nicht der Wirklichkeit, denn wer verschmiert nach jeder Füllung die Ofenthür? Die Rauchgase entweichen anfangs mit  $60^\circ$ , dann langsam steigend, bis am Schluss  $114,5^\circ$  erreicht waren. Da kein Ofen völlig dicht zu halten ist, so war der Verlust damit noch nicht abgeschlossen. Wäre ferner fortgeheizt, so würde wegen steigender Temperatur auch der Verlust noch erheblich steigen. Da übrigens, als das Feuer am lebhaftesten brannte, das Thermometer im Rauchrohre nur  $98^\circ$  zeigte, so ist zweifellos Nebenluft eingetreten, was eine Gasanalyse sofort gezeigt haben würde. Die Versuche sind also ganz werthlos.

Für die Wärmeübertragung durch Kacheln und Eisen gibt Ferrini (S. 69) nach Redtenbacher an

Aus Luft in Luft  
durch gebrannten Thon von 10 mm 5 W. E.  
durch Gusseisen 10 bis 15 - 14 - -

Darnach müsste ein Kachelofen für die gleiche Leistung eine dreimal, oder — da die Kacheln meist von innen einen Lehmverputz und dergl. haben — vier bis fünfmal so grosse Heizfläche haben als ein eiserner Ofen.

Berücksichtigt man dieses, so kann man selbstverständlich in einem Kachelofen die Brennstoffe eben so gut ausnutzen als im eisernen Ofen. Weil dieses aber nur in den allerseltensten Fällen geschieht, so nutzen thatsächlich die vorhandenen Kachelöfen die Brennstoffe durchweg viel schlechter aus, als die vorhandenen eisernen Öfen.

Dass übrigens nicht allein die Anschaffung, sondern auch die Unterhaltung eines so grossen Kachelofens viel theurer ist, als eines eisernen Ofens, bedarf keines Beweises.

F.

Die Gasretorte von H. Hirzel (D.R.P. No. 45 769) besteht aus drei Kammern, einer grösseren Vorkammer A (Fig. 37) mit senkrechter und wagrechter Verlängerung zum Füllen und Entleeren, und zwei mit dieser in Verbindung stehenden, unter einander zusammenhängenden, durch einen Steg zum Theil von einander getrennten kleinen Kammern B und C mit wagrechter Verlängerung. Der Boden p der Kammer B ist mit Blei bedeckt, A mit Koks gefüllt.

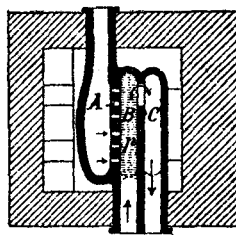


Fig. 37.

Es wird nun in A Wasserdampf und in B Öl eingeletet, das gebildete Wassergas und Ölgas soll sich in C verbinden.

Ersatz des Photometerflecks durch eine rein optische Vorrichtung. Nach O. Lummer und E. Brodhun (Z. Instr. 1889 S. 23) stelle Fig. 38 einen durch die beiden

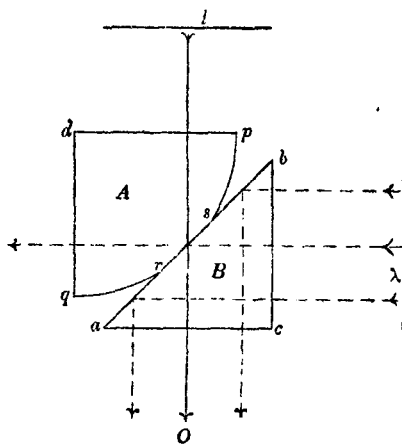


Fig. 38.

Glasprismen A und B gelegten Hauptschnitt dar. B ist ein gewöhnliches totalreflectirendes Prisma mit genau ebener Hypotenusenfläche, während beim Prisma A nur die Kreisfläche rs absolut eben ist, der übrige Theil q r und s p dagegen eine Kugelzone bildet. Man presst die beiden Prismen bei rs so innig aneinander, dass alles irgend woher auf diese Berührungsfläche auffallende Licht vollständig hindurchgeht. Das bei O befindliche Auge wird also Licht von l nur durch die Berührungsfläche rs hindurch erhalten, dagegen von  $\lambda$  her nur diejenigen Strahlen, welche an ar und sb total reflectirt werden. Sind l und  $\lambda$  diffus leuchtende Flächen und ist, das Auge auf die Fläche arsb eingestellt, so erblickt es im Allgemeinen einen scharf begrenzten hellen oder dunklen elliptischen Fleck in einem gleichmässig erleuchteten Felde. Bei Gleichheit der Lichtquellen verschwindet dieser Fleck vollkommen.

In Fig. 39 ist die Anordnung des Photometers skizzirt, wie es unter Benutzung des vorstehenden Principis in der Werkstatt der

Reichsanstalt ausgeführt wurde. Lothrecht zur Axe der Photometerbank  $mn$  steht der Schirm  $ik$ ; er besteht aus zwei Papierblättern, zwischen welche Stanniol gelegt ist. Das diffuse, vom Schirm ausgehende Licht fällt

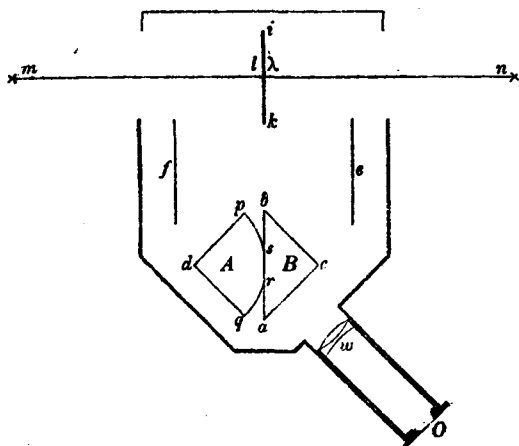


Fig. 39.

auf die Spiegel  $a$  und  $f$ , welche es senkrecht auf die Kathetenflächen  $cb$  und  $dp$  der in Fig. 38 gezeichneten Prismenverbindung werfen. Der Beobachter bei  $O$  stellt durch die verschiebbare Lupe  $w$  scharf auf die Fläche  $arsb$  ein.

Zu den Vorzügen des beschriebenen Photometers kommt noch der weitere nicht zu unterschätzende hinzu, dass es frei ist von der beim Bunsen'schen Fettfleck so störenden Veränderlichkeit und ungleichmässigen Ausstrahlung der beiden Fettfleckseiten. Es sei kurz erwähnt, dass sich durch geeignete Vorrichtungen auch hier der Vortheil ausnutzen lässt, der durch beiderseitiges Beobachten des Fettflecks gewonnen wird. Die mit einem vorläufigen Apparate ausgeführten Messungen bestätigen vollkommen die nach der Theorie zu erwartende Überlegenheit des neuen Photometerprinzips gegenüber dem Fettfleck. Die getroffene Anordnung erlaubt, das neue Photometer ohne Weiteres an die Stelle der üblichen Bunsen'schen Apparate auf jede Photometerbank zu setzen.

### Hüttenwesen.

**Eisengiesserei.** Nach A. Gouvy (J. Frankl. 127 S. 1) erfordert das Schmelzen des Eisens die geringsten Kosten in den Kupolöfen, welche, wie die von Voisin, Bichon und Greiner & Erpf, eine sehr vollkommene Verbrennung des Kohlenoxydes ermöglichen. (Vgl. J. 1879 S. 71; 1885 S. 37.)

Die Verwendung von Gebläsen, welche durch die abziehenden Gase erwärmt werden,

und die Anwendung eines natürlichen oder durch Dampfsteelgebläse erzeugten Zuges bietet im Betreff der Kostenersparung keine Vortheile, wie auch das Einwerfen verschiedener Heizstoffe.

Nach Gouvy ist es wichtig, in der Eisenzusammensetzung Verbesserungen anzustreben durch Entfernung der Verunreinigungen des Eisens unter Berücksichtigung seiner schliesslichen Verwendung zur Stahlfabrikation oder zum Puddeln. Man kann dies erreichen durch Zusätze zu der Beschickung oder zu der Schmelzmasse, aber auch durch Verwendung entsprechender Ofenfutter. Diese würden bei den gewöhnlichen Kupolöfen nicht angewendet werden können, wohl aber bei solchen verbesserten Apparaten, welche bei Ersatzverfahren für die theure und umständliche Entphosphorung in der Birne und auf dem basischen Herde benutzt werden mögen.

— c.

Zum Niederschlagen von Hüttenrauch empfiehlt der K. Preuss. Berg- und Hüttenfiskus (D.R.P. No. 45 677) einen Kühlthurm mit eingehängtem Röhrenbündel, welches von Wasser durchflossen wird. Das durch Rohr  $a$  (Fig. 40 u. 41) zugeführte Wasser fliesst in dem Rohre  $c$  nach unten und steigt in den Rohren  $d$  wieder auf.  $b$  ist ein Stück des Deckels des Kühlthurmes,  $e$  eine eiserne, in eine entsprechende Öffnung des Thurmdeckels passende, wasserdicht schliessende Scheibe, in welcher die oberen Enden des Kühlröhrenbündels befestigt sind,  $f$  eine eiserne, unten mit Reinigungstöpsel versehene Büchse, in deren Höhlung die unteren Enden des Röhrenbündels münden.

Die Kühlröhren sind etwa so lang zu nehmen, wie die Höhe des Thurmes, und die einzelnen Bündel derselben sind in der Thurmsection annähernd gleichmässig zu vertheilen.

Der Thurm  $A$  steht auf Säulen über einer etwas weiteren Staubsammelkammer  $B$ , welche zwischen den Säulen mit Blechscheidewänden versehen ist, um die Gase in der Kammer vor dem Austritt in den Abzugskanal  $C$  noch kreisen zu lassen. Die mit einer Klappe versehene Öffnung  $D$  dient zum Herausholen des in der Kammer sich sammelnden metallhaltigen Staubes.

Ein ringförmiger Wasserbehälter  $E$  kann auf dem Kühlthurm angebracht werden, um das Kühlwasser aufzunehmen und mittels Röhren  $g$  in die Trichter der Röhrenbündel zu vertheilen. Das Rohr  $h$  dient zur Ableitung des über dem Thurmdeckel aus den Röhrenbündeln austretenden erwärmten Kühlwassers. Durch das Rohr  $F$  münden die

Ofengase in den Kühlthurm. Ein drehbares Wind- oder Dampfrohr *G*, an welchem eine Anzahl Querstützen angebracht ist und welches etwa so weit wie die Kühlröhren in den Thurm hinabreicht, dient dazu, von Zeit zu Zeit Wind- oder Dampfstrahlen gegen die Röhrenbündel zu leiten, um diese von Staubansätzen zu reinigen.

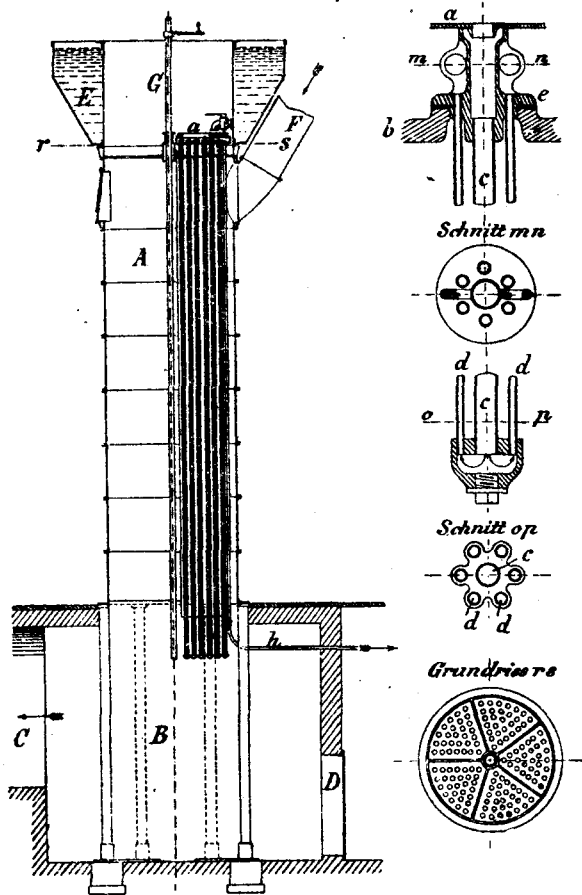


Fig. 40 u. 41.

Bei Flammöfen oder Treiböfen empfiehlt es sich, die Gase eines oder mehrerer Öfen in einer oder mehreren gemauerten Essen hinreichend hoch aufsteigen zu lassen, um sie dem Kühlthurm oben zuzuführen dann hinreichend oft wiederholt in gemauerten Essen wieder hochzuführen und in dem zweiten, dritten u. f. Kühlthurm niedersteigen zu lassen und schliesslich der Hauptabzugs-esse zuzuführen. (Vgl. Schlösser: Jahresb. 1885 S. 382; 1886 S. 183; 1887 S. 414).

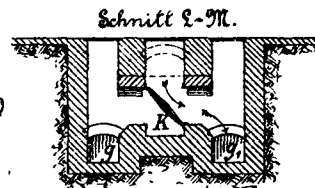
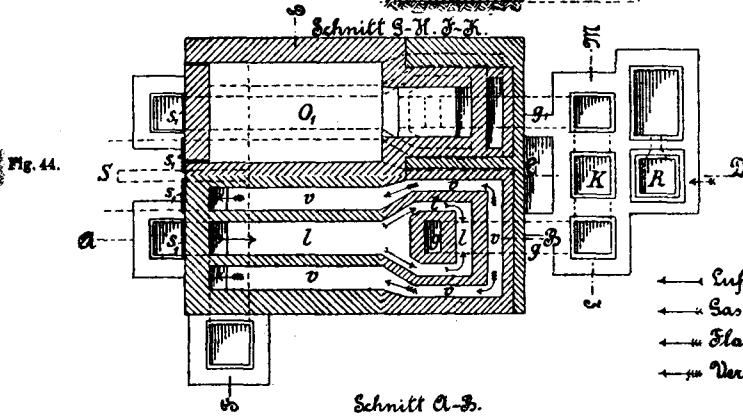
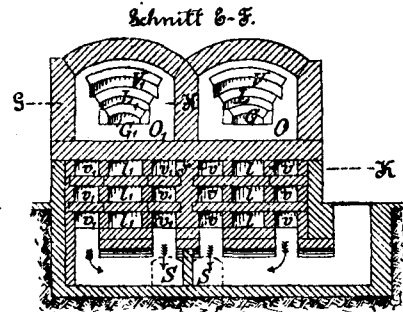
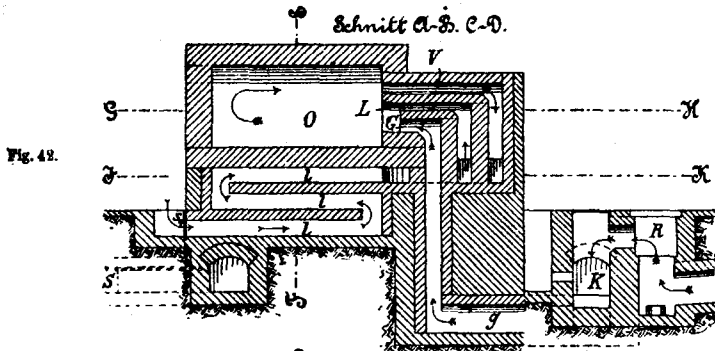
Emaillirofen ohne Muffel. F. Siemens (D.R.P. No. 45 838) empfiehlt zwei Öfen mit Wärmespeicher ohne Zugumkehr, so dass nur eine Gaswechselklappe und eine Luftwechselvorrichtung den Ofenbetrieb so einzurichten gestattet, dass in der Kammer *O* (Fig. 42 bis 45) des einen Ofens ohne Flamme

emallirt, während die Kammer des zweiten Ofens *O*<sub>1</sub> zu gleichem Zweck vorgewärmt wird. Wird z. B. in der Ofenkammer *O*<sub>1</sub> emallirt, so wird die Ofenkammer *O* gleichzeitig vorgewärmt. Die Stellung der Regelungs- bez. Wechselklappen ist dann derart, dass Luft- und Gaszutritt zur Ofenkammer *O*<sub>1</sub>, sowie ihr Schornsteinzug offen, die entsprechenden Regulierungsmittel der Ofenkammer *O* aber geschlossen sind; in letzterer herrscht also vollkommene Ruhe. Durch entsprechende Umstellung der Wechselklappen und des Schornsteins wechseln die Ofenkammern und unter übrigens gleichen Umständen ihre Zustände. In den Abbildungen ist das Gasregelungsventil mit *R* bezeichnet, Gaswechselklappe mit *K*, die Zuführungskanäle mit *g* bez. *g*<sub>1</sub>, die Luftzuführungskanäle mit *l* bez. *l*<sub>1</sub>, Gasfuchs mit *G* bez. *G*<sub>1</sub>, Luftfuchs mit *L* bez. *L*<sub>1</sub>, Abgangsfuchs der Verbrennungsproducte mit *V* bez. *V*<sub>1</sub>. Die Luftzuführungskanäle *l* bez. *l*<sub>1</sub>, sowie die Abzugskanäle *v* bez. *v*<sub>1</sub> nach dem Essenkanal *S* sind behufs Regelbarkeit mit Schiebern *s*<sub>1</sub> versehen.

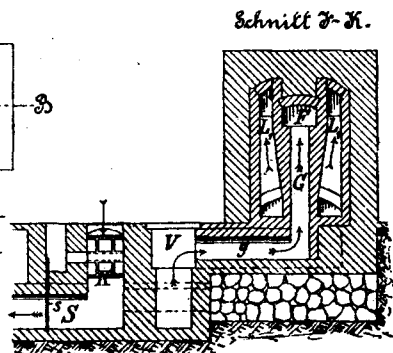
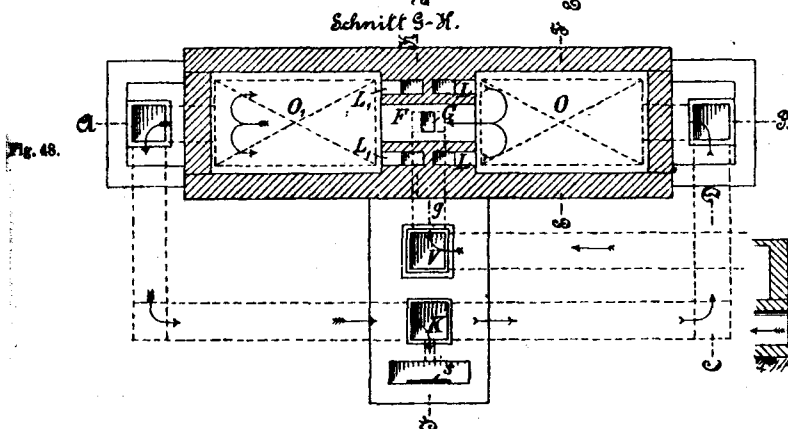
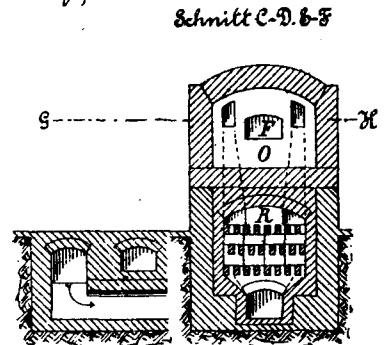
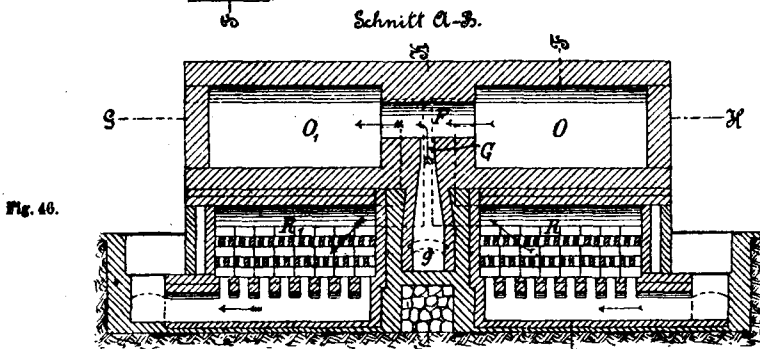
Eine zweite Ausführungsform von Emaillirofen mit Regenerativgasfeuerung, welche gestattet, dass ohne Unterbrechung emallirt wird, zeigen Fig. 46 bis 49; es wird dies erreicht durch Anordnung mehrerer Ofenkammern, so dass in der einen Gruppe von Ofenkammern ohne Flamme emallirt wird, während die Gruppe der übrigen durch Innenfeuerung zu gleichem Zwecke vorgeheizt wird. Der wesentliche Unterschied zwischen beiden Ausführungsformen liegt darin, dass, während der in Fig. 42 bis 45 dargestellte Ofen Regeneratoren ohne Zugumkehr, sogenannte Gegenstrom- oder Leitungsregeneratoren besitzt, der in den Fig. 46 bis 49 dargestellte Ofen mit Wärmespeichern mit Zugumkehr, sogenannten Oberflächenregeneratoren versehen ist. Der letztgenannte Ofen besitzt zwei Ofenkammern *O* *O*<sub>1</sub> und unter diesen angeordnet zwei Wärmespeicher *R* *R*<sub>1</sub> zum Vorwärmen der Verbrennungsluft, während das Gas unvorgewärmt durch das Regulierungsventil *V* und den in der Trennwand beider Ofenkammern gelegenen Gaskanal *g* zu- und aus dem Gasfuchs *G* ausströmt. Die Brennluft tritt durch die Luftwechselklappe *K* ein, durchströmt den einen Wärmespeicher *R*, wird dort vorgewärmt und gelangt heiss durch die Füchse *L* in die Ofenkammer *O*, wo sie im Flammenfuchs *F* mit dem Gas zusammentrifft und mit diesem als Heizflamme nach der Ofenkammer *O*<sub>1</sub> abzieht; in dieser hat die Heizflamme freien Raum zu ungehinderter Entwicklung, beschreibt ein doppeltes, nahezu in einer Horizontal-ebene gelegenes Hufeisen, vollendet dort das

„active Stadium“ ihrer Verbrennung und gibt strahlende Wärme an die Ofenkammerwandungen ab (vgl. jedoch S. 69 d. Z. — F.);

für spätere Vorwärmung der Brennluft und gelangen dann, bei offener Klappe *K*, nach dem Essenkanal *S*, dessen Zugwirkung durch



← Luft  
← Gas  
← Flamme  
← Verbrennungsprodukte



die Verbrennungsproducte entweichen durch die Füchse *L*<sub>1</sub> nach dem Wärmespeicher *R*<sub>1</sub>, geben dort ihre Wärme durch Berührung ab

den Schieber *s* geregelt wird. Während also die Ofenkammer *O*<sub>1</sub> erhitzt wird, wird in der Ofenkammer *O* ohne Flamme unter aus-

schliesslicher Benutzung der von den Kammerwandungen ausgestrahlten Wärme emaillirt.

Ist die Beschickung gar gebrannt, entfernt man sie aus dem Ofen *O* und legt die Luftklappe *K* auf die andere Seite, dann kehren sich die Verbrennungsvorgänge im Ofen in bekannter Weise um. Die Heizflamme wird durch den Essenzug nach Ofenkammer *O* gebracht und Ofenkammer *O*<sub>1</sub> ist zum Einbringen einer neuen Beschickung bereit. Ein solcher Ofen mit Oberflächenregeneratoren ist, nach Siemens, sehr leistungsfähig, weil man die Temperatur der Heizflamme durch die Wärmespeicher erheblich steigern kann. Er ist deshalb für grössere bez. dickere zu emaillirende Stücke, wie Gährbottiche, Badewannen, Waschkessel bestimmt. Ein Übelstand, welcher für feinere Waare in Betracht kommen könnte, ist der, dass in dem beschriebenen Ofen die zur Verbrennung strömende heisse Brennluft die mit der Beschickung besetzte Ofenkammer durchzieht. Obgleich diese Luft fast ebenso heiss wie die Ofenwandungen und staubfrei ist, auch der Wirkung der strahlenden Wärme auf die Beschickung kein Hinderniss bietet, so könnte doch für kleinere Waaren erster Güte vollkommene Ruhe in der Ofenkammer erwünscht sein, derart, dass das Arbeiten in derselben demjenigen in einer von aussen beheizten Muffel genau entspricht (Fig. 42 bis 45).

Kobalt und Nickel enthalten nach G. Krüss und F. W. Schmidt (Ber. deutsch. G. 1889 S. 11) geringe Mengen eines neuen Metalles, aus dessen Lösungen Kalilauge weisses Hydrat fällt.

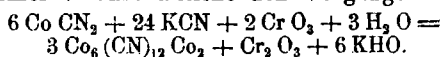
Das Oxyd verhält sich im Wasserstoffstrom anders als Kobalt- und Nickeloxye, indem es selbst bei heftigstem Glühen in einer Wasserstoffatmosphäre sein Gewicht nicht verändert. Man konnte jedoch auf elektrolytischem Wege aus wässriger Chloridlösung das dem weissen Oxyd entsprechende Metall abscheiden. Ebenso wurde dasselbe durch Reduction von Chlorid, welches zuvor im Kohlensäurestrom getrocknet war, mittels Wasserstoff bei Rothglühhitze erhalten. Das Metall ist schwarz, in dünner Schicht braunschwarz, löst sich leicht in Säuren, falls es in der Kälte durch Elektrolyse abgeschieden ist, bedeutend schwieriger, wenn es im Wasserstoffstrom bis zur Roth- oder Weissgluth erhitzt worden war.

Eisenbestimmung. F. Smith (Am. Chem. J. 10 S. 330) untersuchte die elektrolytische Bestimmung von Eisen. Derselbe verwandte reine Eisensulfatlösungen und solche mit Aluminium- und Titansalzen.

Für 0,015 g Eisen wurden den Lösungen 1 g lufttrockenes citronensaures Natrium in 10 cc Wasser und einige Tropfen Citronensäure zugesetzt. Als Zersetzungsgefäss diente eine Platinschale; der Strom entwickelte in einer Minute aus Wasser 6 bis 15 cc Gas. Das Volumen der Flüssigkeit wechselte zwischen 40 und 150 cc, die Natriumcitratmenge konnte ohne Einfluss innerhalb mässiger Grenzen schwanken. In 4 bis 8 Stunden war alles Eisen niedergeschlagen. Der Niederschlag war dicht und stahlartig, veränderte sich, einige Wochen der Luft ausgesetzt, in keiner Weise. Die Gegenwart von Aluminium- und Titansalzen verändern das Ergebniss nicht.

- c.

Kobaltbestimmung. N. McCulloch (Chem. N. 59 S. 51) bestimmt Kobalt maassanalytisch in Gegenwart von Nickel, Mangan und anderen Metallen. Das Verfahren gründet sich auf die Oxydirbarkeit des Kobaltcyanürs und auf die Beständigkeit des Kobaltcyanids in cyankaliumhaltigen Flüssigkeiten. Als Oxydationsmittel verwendet Culloch Chromsäure, welche zu Chromoxyd reducirt wird. Die folgende Formel veranschaulicht den Vorgang:



Zu der Titration sind folgende Lösungen erforderlich:

Kaliumbichromatlösung, 4,917 g zu 1 l;  
Eisenoxydullösung, gegen Kaliumbichromat eingestellt;

Cyankaliumlösung, von einer 5proc. Lösung des reinen Salzes (95 Proc. KCN) genügen 12,5 cc für 0,1 g Kobalt.

Zur Einstellung dieser Lösung lässt man sie in eine heisse wässrige Nickelsulfatlösung fliessen, welche 0,3 g reines Sulfat enthält, bis der Niederschlag von Cyannickel sich wieder aufgelöst hat. Die verbrauchten Cubikcentimeter, um die Hälfte vermehrt, entsprechen 0,114 g Kobalt.

Bei der Reduction der Chromsäure ist die Luft abzuschliessen. Man verwendet dabei eine Kochflasche, welche durch einen doppelt durchbohrten Stopfen verschlossen ist. In der einen Öffnung steckt ein Trichter, dessen Rohr in die Flüssigkeit eintaucht, während die zweite Öffnung ein kurzes Glasrohr trägt, durch welches die Dämpfe entweichen.

Zur Ausführung des Verfahrens bringt man zunächst eine gemessene Menge der Kaliumbichromatlösung, welche dem grösstmöglichen Kobaltgehalt entspricht, in die Kochflasche und fügt nun so viel Cyankaliumlösung hinzu, dass sämtliche Metalle in

Doppelcyanüre übergeführt werden können. Nachdem noch einige Tropfen Ammoniak der Mischung zugefügt sind, verschliesst man die Flasche mit dem beschriebenen Stopfen und treibt die Luft durch Kochen aus. Jetzt bringt man die zu untersuchende Lösung, welche natürlich nicht zu sauer sein und weder reducirende noch oxydirende Stoffe enthalten darf, mit Hülfe des Trichters in die Flasche, fügt einen Überschuss einer mässig erwärmten starken Ammoniumchloridlösung hinzu und kocht einige Zeit, um etwa vorhandene flüchtige Cyanverbindungen vollständig auszutreiben. Hierbei kann der Stopfen entfernt werden, falls keine Manganverbindungen vorhanden sind. Es bleibt nur noch übrig, die nicht reducirte Chromsäure durch Titration mit Eisenoxydul zu bestimmen. Damit hierbei die Bildung von Eisenkobaltcyanid und Eisennickelcyanür vermieden wird, fällt man das in Lösung befindliche Kobaltcyanidsalz aus und zersetzt das Kaliumnickelcyanür durch Zusatz einer genügenden Menge Nickelsulfat. Ein zu grosser Überschuss hiervon ist ebenfalls zu vermeiden. Man gibt jetzt den Inhalt der Flasche in ein grösseres Becherglas, welches eine gemessene Menge Eisensulfatlösung enthält, welche stark mit Wasser verdünnt ist, und bestimmt den Eisensulfatüberschuss in bekannter Weise durch die Bichromatlösung.

Aus der zur Oxydation der Kobaltlösung verbrauchten Bichromatlösung, der Differenz der zu Anfang der Bestimmung abgemessenen Menge und der zur Eisenoxydultitration verbrauchten, würde sich die Menge des Kobalts ergeben, wenn nicht noch für die reducirende Wirkung des Cyankaliums und seiner Verunreinigungen auf das Bichromat eine Berichtigung anzubringen wäre. 100 cc der Chromatlösung und 100 cc der Cyankaliumlösung wurden zunächst einige Minuten für sich gekocht, dann 10 Minuten nach Zusatz einer entsprechenden Menge Chlorammonium. 1 cc Chromatlösung war reducirt. Man hat daher vor der Berechnung  $\frac{1}{100}$  der verbrauchten cc Chromatlösung in Abzug zu bringen.

Die Bestimmung des Kobalts ergab genaue Resultate in Gegenwart von Nickel, Mangan, Blei, Phosphor, Arsen, Zink, Antimon, Molybdän und Uran. Kupfer- und Eisenverbindungen sind zu entfernen, da bei Anwesenheit derselben zu geringe Ergebnisse erhalten werden sollen. Im ersteren Falle soll freies Cyan, im andern das Eisenoxyd bei Gegenwart von überschüssigem Cyankalium die Oxydation der Kobaltcyanürverbindung bewirken.

Zur Bestimmung des Kobalts in Erzen wird die Probe in Königswasser gelöst, die Lösung verdampft, der Rückstand einige Male zur Entfernung der Salpetersäure mit Salzsäure abgedampft. Man löst und fällt das Kupfer durch Einleiten von Schwefelwasserstoff. Im Filtrat entfernt man das Eisen durch Natriumacetat, filtrirt, löst den Niederschlag und fällt zum zweiten Male. Beide Filtrate werden vereinigt und zu einem passenden Volumen eingedampft. Man sättigt einen etwa vorhandenen Säureüberschuss mit Natriumhydrat oder -carbonat und behandelt nun die Lösung wie es von Culloch beschrieben ist. —c.

Zur quantitativen Bestimmung von Zink neben Mangan empfiehlt G. Neumann (Z. anal. 1889 S. 57) die Fällung mit Schwefelwasserstoff in essigsaurer Lösung.

### Apparate.

Die Luftdrucksäurepumpe von Wimpf & Schmidt (D.R.P. No. 45729) besteht aus einem Thon- oder Cementgefäss *A* (Fig. 50) mit kegelförmigem Boden *a* und Ventilöffnung *s*. Dasselbe wird durch einen Deckel *d*

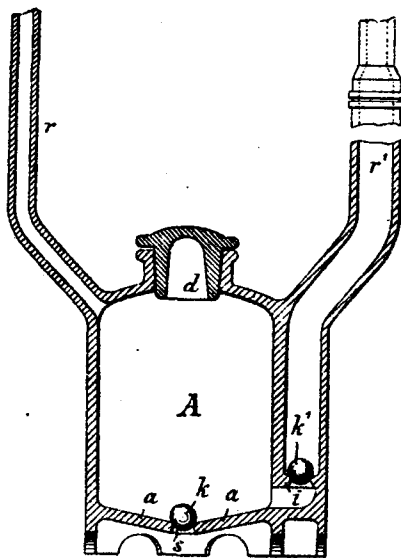


Fig. 50.

nach Einwerfen der Ventilkugel *k* luftdicht abgeschlossen, so dass nur die beiden Zu- und Abgangsrohre *r* und *r'* verbleiben, von denen das letztere als Druckrohr dient und zu diesem Behufe mit einem Ringansatz *i* versehen ist, der für die in Rohr *r'* eingeworfene Ventilkugel *k'* als Ventilsitz dient. Das Zugangsrohr *r* führt zu einer Luftpumpe, welche Luft in den Behälter *A* abwechselnd

hineindrückt und abwechselnd den gewöhnlichen Luftdruck in demselben herstellt.

Man schaltet vortheilhaft zwischen Luftpumpe und Behälter *A* in einem Windkessel *L* (Fig. 51) einen elastischen Beutel *b* ein. Es können dann die sich etwa aus der zu hebenden Flüssigkeit entwickelnden Dämpfe nicht in die Luftpumpe gelangen und dessen Metallwände oder Dichtungen zerstören. Die Luft drückt vielmehr nur den elastischen Beutel *b* zusammen und die in dem Pumpenbehälter *A* durch das Saugeventil eingetretene Flüssigkeit wird durch das Druckrohr *r'* hinausbefördert. Beim Aufhören des Luftdruckes bewirkt der Überdruck der Flüssigkeit die Füllung des Pumpenbehälters *A*, welcher ganz oder theilweise, wie in Fig. 52, in der zu hebenden Flüssigkeit steht.



Fig. 51.

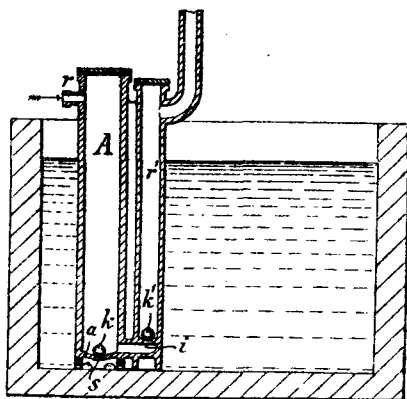


Fig. 52.

Fig. 52 zeigt insofern eine Abweichung, als bei dieser Construction sämtliche Dichtungsflächen, sowohl die Deckeldichtung des Gefäßes *A*, wie die Deckeldichtung des Druckrohres *r'*, frei ausserhalb der Flüssigkeit angeordnet sind.

Durch die Herstellung des Pumpengefäßes *A* aus einem Thon- oder Cementstück, welches auf einen inneren Druck von 5 Atm. ausgeprobt ist, wird bei dem Fehlen aller metallischen Dichtungsflächen eine grosse Dauerhaftigkeit erzielt. (Vgl. Jahresb. 1887 S. 506.)

Die Spirituslampe von R. Rosenlechner (Chemzg. 1888 S. 1622) hat verstellbare Runddochte *a* und *b* (Fig. 53). Zwischen den Ringdochten erhebt sich eine ringförmige Luftzuführungshülse *c*, die an ihrem oberen Ende mit starkem Platinblech versehen ist. Die Hülse besitzt an ihrem oberen Ende zehn feine Öffnungen, welche unter einem bestimmten Winkel  $\alpha$  gegen die Axe gebohrt sind, der sich zur allgemeinen Verwendung als der beste ergeben hat. Sollte sich eins

dieser Löcher durch herabtropfende Schmelzen etwa verstopfen, so ist durch vorsichtiges Bohren mit einer feinen Nadel die Öffnung bald wiederhergestellt. Durch die angegebene Neigung der Bohrungen wird die Flamme

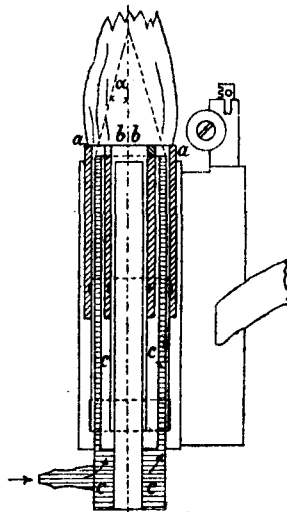


Fig. 53.

etwas zusammengezogen. Der Luftbedarf ist trotz der grossen Anzahl der Bohrungen ein sehr geringer und kann bequem mit einem Kautschukhandgebläse mittlerer Grösse oder einem etwa zur Verfügung stehenden Wassertrömelgebläse erzeugt werden.

Abzugsvorrichtung für Wasserbäder von Cl. Winkler (Ber. deutsch. G. 1888 S. 3563). Die senkrechte Rückwand *a* (Fig. 54) des Steinguteinsatzes mit der schlitzförmigen Abzugsöffnung *b* liegt in der

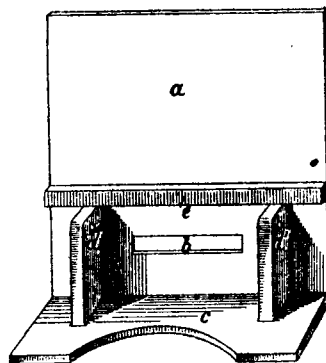


Fig. 54.

Fliesenbekleidung des Abdampfraumes. In die Stützen *d* ist ein Steingutriegel gelagert, welcher eine Glasscheibe trägt und beim Herunterklappen durch das Widerlager *e* so gehalten wird, dass die Glasscheibe wagrecht über der Abdampfschale schwebt.



Das Mikrospectrometer von Th. W. Engelmann soll, wie das Vierordt'sche Spectrometer, zur quantitativen Spectralanalyse dienen. Wie Ansicht (Fig. 55) und die schematische Anordnung der optisch wirksamen Theile (Fig. 56) zeigt, wird auf

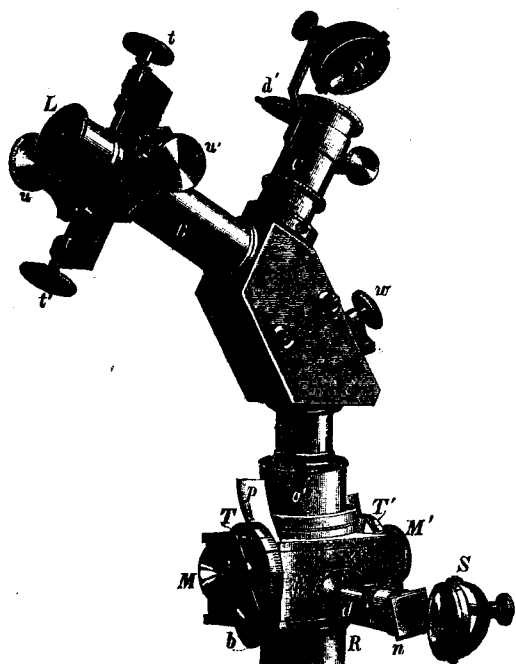


Fig. 55.

den Tubus des Mikroskops an Stelle des Oculars mittels des Rohres  $R$  der Kasten  $A$  aufgesetzt, welcher zwei unabhängig von einander bewegliche Spalte conaxial nebeneinanderliegend enthält, die mittels entgegengesetzt geschnittener Schrauben symmetrisch geöffnet und geschlossen werden können. Die Weite jedes Spaltes wird an den Trommeln  $T$  und  $T'$  auf 0,01 mm genau direct abgelesen, auf 0,001 mm bequem geschätzt. Der eine Spalt wird von dem Bilde des zu untersuchenden Objectes ausgefüllt, der andere erhält mittels eines über ihm angebrachten Reflexionsprismas und seitlichen Röhrchens  $d$  mit Collimationslinse, Blendungsträger  $n$  und Spiegel  $S$  (bez. Glühlämpchen) Licht von der Vergleichslichtquelle.

In die obere Öffnung des Kastens  $A$  lässt sich entweder ein Ocular in Schiebhülse einsetzen und auf den Spalt scharf einstellen, oder an Stelle dieser (nach erfolgter Einstellung des Präparatbildes in den Spalt) die Spectralvorrichtung  $a' A' B C$  aufsetzen, welche mittels einer Arretirungsvorrichtung im richtigen Azimuth festgehalten wird. Dieselbe besteht aus dem Kasten  $A'$ , der einerseits, am oberen Ende von  $a'$ , eine Collimatorlinse  $l$  enthält, welche die vom Objectiv

ausgehenden Strahlenkegel parallel macht, bevor sie auf ein Amici'sches Prisma  $P$  von grosser Dispersion fallen. Durch die andererseits, am unteren Ende von  $B$ , angebrachte Linse  $l'$  werden die aus dem Prisma parallel

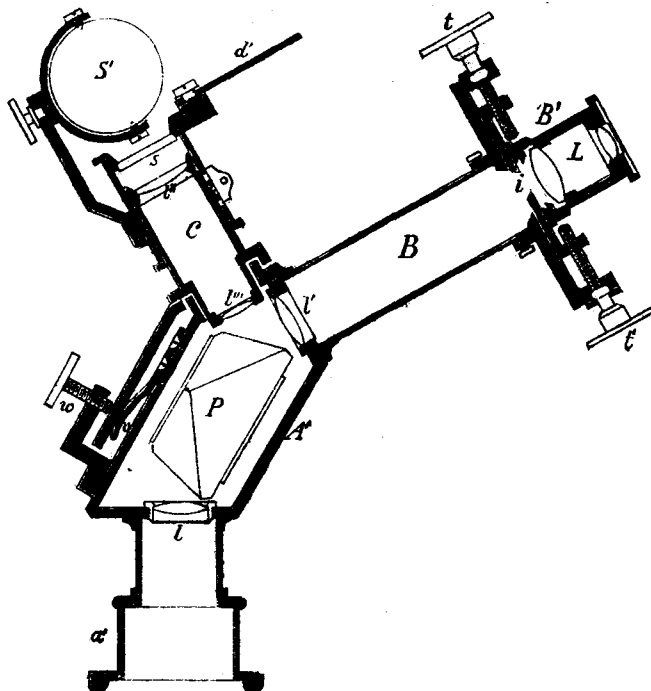


Fig. 56.

austretenden Strahlen wieder zu einem Focus gebracht und dieses reelle Spectrum durch ein Ocular  $L$  beobachtet. Durch zwei senkrecht zu einander gestellte mittels der Schrauben  $tt'$ ,  $uu'$  bewegliche Spaltvorrichtungen in der Focalebene des Oculars kann nach dem Vorgange Vierordt's das Gesichtsfeld beliebig begrenzt werden.

Auf das Spectrum projectirt sich mittels zweier in  $C$  angebrachter Linsen  $l''$ ,  $l'''$  durch Reflexion an der Endfläche des Amici'schen Prismas das Bild einer Wellenlängenscale  $s$ , welche vom Spiegel  $S'$  beleuchtet, durch Vorschlagen des Deckels  $d'$  auch ausser Wirksamkeit gesetzt werden kann. Die Justirung dieser Scale erfolgt durch Neigung des ganzen Scalengeräths  $C$  mittels der Schraube  $w$ , gegen welche eine Gegenfeder  $v$  wirkt. (Z. f. wiss. Mikrosk. 5 S. 289; Z. Instr. 1889 S. 30.)

### Unorganische Stoffe.

Verfahren, Schwefelsäure zu verdichten. Um nach A. Riekmann (D.R.P. No. 45 723) die gewöhnliche concentrirte Schwefelsäure so zu verdichten, dass sie sicher und ohne Gefahr des Verschüttens oder Auslaufens transportirt werden kann,

berechne man die in ihr enthaltene Menge Wasser und füge so viel eines neutralen, durch Erhitzen seines Krystallwassers beraubten Salzes hinzu, als nöthig ist, um die berechnete Menge Wasser durch erneute Krystallisation zu binden. Es eignen sich hierzu die amorphen wasserfreien Sulfate bez. Phosphate der Alkalien, des Magnesiums, Zinks, Eisenoxyduls und des Aluminiums, welche in gemahlenem Zustande der Säure beige-mengt werden. Das Ergebniss ist eine feste Masse, welche je nach der Menge des angewendeten Salzes pulverig, körnig oder als zusammenhängende Krystallkuchen oder Blöcke erscheint.

Die erhaltene feste Masse soll u. a. zur Herstellung von Schwefelsäureanhydrid dienen.

Apparat zum Austreiben flüchtiger Bestandtheile aus Flüssigkeiten. Nach W. T. Walker (Eng. P. 1887 No. 16 806) steht Colonne A mit dem Gefässe C in Ver-

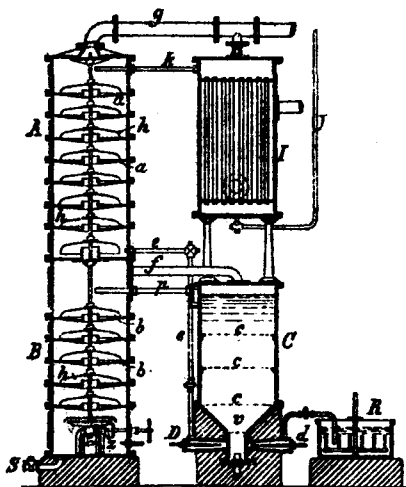


Fig. 57.

bindung. Dieses ist mit Sieben c versehen, um ein Schäumen der Flüssigkeit zu verhüten. In den kegelförmigen unteren Theil v dieses Kessels münden zwei Dampfstrahlgebläse d und D. Durch d wird Kalkmilch o. dgl. aus dem Mischapparate R eingeführt, durch D die Flüssigkeit, welche durch das Rohr e aus Colonne A austritt. Der obere Theil von C ist durch Rohr f mit dem oberen Theile von Abtheilung B verbunden. Von A führt Rohr g Dampf und Gas nach dem Sättigungsgefässe, worin z. B. Schwefelsäure enthalten ist, wenn aus Gaswasser schwefelsaures Ammon hergestellt werden soll. Die Colonnen A und B enthalten Platten a und b, deren jede in der Mitte mit kurzen Rohren versehen ist. Diese wieder werden durch Hauben h überdeckt,

welche alle an einer lothrechten Welle befestigt sind. Vermittels dieser Welle können sämtliche Hauben gehoben und dadurch die Öffnungen für Gas und Dampf beliebig verändert werden; ausserdem kann die Welle und damit die Hauben durch die Zahnradübertragung bei z in Drehung versetzt werden, um die Bildung von Ansätzen zwischen Hauben und Platten zu verhüten. Das Gefäss C trägt einen Röhrenkessel J als Vorwärmer für die Flüssigkeit, welche durch Rohr j in J eintritt, um durch Rohr k nach A geführt zu werden. Nach dem Durchfliessen dieser Colonne tritt die Flüssigkeit durch Rohr e und Strahlgebläse D in C mit Kalk oder ähnlichen Stoffen zusammen. Während Dampf und Gase durch Rohr f nach B geleitet werden, fliesst die in C sich sammelnde Flüssigkeit durch Rohr p ebenfalls nach B, wo die letzten Reste Gas, während des Abwärtsfliessens in dieser Colonne durch aufsteigenden Dampf, welcher bei q eintritt, ausgetrieben werden. Die erschöpfte Flüssigkeit tritt bei S aus. B.

Schwefelsäuretitrirung. C. und J. Beringer (Chem. N. 59 S. 41) bestimmen Schwefel in Pyriten u. dgl. nach der Oxydation zu Schwefelsäure durch Titrirung mit Chlorbaryum in essigsaurer Lösung.

Die Schwefelverbindungen werden entweder mit Salpetersäure — z. B. Pyrit — oder durch Schmelzen mit Salpeter — z. B. Kupferkies — oxydirt. Die erhaltene Lösung wird mit 5 cc Essigsäure und 10 g essigsauerm Natrium versetzt, dann gekocht und während des Kochens Chlorbaryumlösung von bekanntem Gehalte einfließen gelassen. Von Zeit zu Zeit nimmt man eine geringe Menge der Flüssigkeit heraus, filtrirt und versetzt mit einigen Tropfen verdünnter Chlorbaryumlösung. Von der Stärke des Niederschlages schliesst man auf die Menge der noch zuzusetzenden Chlorbaryumlösung und titirt, bis eine filtrirte Probe mit Schwefelsäure einen äusserst geringen Chlorbaryumüberschuss anzeigt.

Enthalten die Flüssigkeiten Arsen- und Phosphorsäure, so fällt man diese durch Zusatz von Eisenchlorid. Filtriren des Niederschlages soll nicht nothwendig sein. In allen Fällen muss den Flüssigkeiten Natriumacetat in genügender Menge zugesetzt werden, damit dieselben keine freie Mineralsäure und keine unzersetzten Metallchloride, -nitrate und -sulfate enthalten. Unlösliche Sulfate, z. B. schwefelsaurer Baryt, werden in bekannter Weise durch Schmelzen aufgeschlossen, die Schmelze ausgezogen, die Auszüge aber filtrirt.

Chlor aus Chlormagnesium. G. Eschellmann (Chem. Ind. 1889 S. 2) bespricht die Wärmeverhältnisse des Pechiney'schen Verfahrens (vgl. Z. 1888 S. 549). Seiner Ansicht nach sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

1. Ganz vermindern kann man die Entwicklung von Salzsäure beim Trocknen nicht und muss diese Säure in Deutschland oder England, der Verunreinigung der Atmosphäre wegen, condensirt werden.
2. Der Zersetzungssofen wird wegen der weiter erhöhten Temperatur mehr Reparaturen bedürfen, als thunlich ist, worüber die Zukunft entscheiden wird.
3. Im Falle man hochoverhitzte Luft zur Oxydation anwenden würde, so würde eine Ersparniss an Oxydationszeit und eine Erhöhung des Chlorgehalts in Procenten eintreten. Ebenso würde der Ofen nach der Oxydation nicht so weit abgekühlt sein und weniger Zeit zum Anheizen erfordern. Hochoverhitzte Luft lässt sich durch geeignete Regeneratoren ohne Schwierigkeit herstellen.
4. Man könnte die gasförmige HCl aus dem Chlorgemisch durch Magnesia absorbiren nach dem Patent von Mond & Eschellmann (D.R.P. 44109) und durch Oxydation des Oxychlorids diese Chlorwasserstoffsäure direct in Chlor überführen. Dieses Verfahren hat sich praktisch bewährt.
5. Die Oxydation könnte vielleicht in Schlösing's Apparat ausgeführt werden. Die Oxydation darin ist continuirlich, mit heisser Luft, und werden die heissen Gase zur Anwärkung des Oxychlorids benützt. Es ist möglich, dass die HCl mit dem überschüssigen Sauerstoff der Luft noch eine secundäre Zersetzung in Cl und H<sub>2</sub>O mit dem Oxychlorid in den oberen Theilen des Ofens eingeht (siehe Patent Mond & Eschellmann, continuirliche Darstellung von Chlor durch Übertreten von HCl und Luft über Magnesia oder Magnesiumoxychlorid). Die Vertheilung der Arbeit in den vielen Kammern des jetzigen Zersetzungssofens würde vereinfacht werden.

Die Anwendung dieses Ofens ist abhängig von der Möglichkeit, das W. Pech. Oxychlorid zu bewegen.

6. Der Chlorgehalt von 6 bis 8 Vol.-Proc. ist vollständig hoch genug, um starken Chlorkalk zu machen, worüber kein Zweifel bei Fabrikanten besteht, die mit Deacon's Chlor gearbeitet haben.
7. Die Kosten einer Anlage berechnet Pechiney doppelt so hoch wie beim Weldon's Process. Die Zeit wird entscheiden müssen, wie weit die Apparate des Ersatzes und der Reparatur bedürfen, um zu sehen, wie hoch sich diese Ausgabe f. d. Tonne Chlorkalk stellen wird.

Da bei Verwerthung der Endlaugen die directe Darstellung von Chlor für Chlorproducte die vortheilhafteste sein wird, da ferner von allen Chlorprocessen nur allein der Weldon-Pechiney-Process sich den allge-

meinen Bedingungen zur Chlorfabrikation vollständig anlehnt und sie praktisch ausführt, so wird, falls dies allgemein anerkannt wird, dieses Verfahren sehr gute Aussicht haben, in Stassfurt allgemein zur Anwendung zu kommen.

Jedenfalls wird man nicht ausser Acht lassen dürfen, dass man für die nächste Zukunft mit hohen Chlorkalkpreisen rechnen kann, und es ist wahrscheinlich, dass die Verbesserungen des W.-P.-Verfahrens gleichen Schritt mit einem Weichen des Chlorkalkpreises halten würden. Die Grenze liegt bei 4 Lstrl. 10 sh., und es lässt sich bis zur allgemeinen Einführung des Chance'schen Schwefelverfahrens (Z. 1888 S. 246) nicht beurtheilen, wie weit dieses einen Unterschied machen wird.

Eine Tonne Chlorkalk nach W.-P. würde in Stassfurt kosten: 100  $\mathcal{M}$  die Tonne Chlor,  
40 Proc. Cl die Tonne Chlorkalk . . . . . = 40  $\mathcal{M}$  für das Chlor  
Gesamtkosten für Chlorkalk  
bei Absorption des Chlors  
mit einer Deacon-Kammer 30 -

70  $\mathcal{M}$  die Tonne  
Chlorkalk i.  
Stassfurt,

für Transport nach Hamburg  
zum Export . . . . . 15 -

85  $\mathcal{M}$  für 1 t Chlorkalk i. Hamb.,

dazu erhält man noch für 1 t Chlorkalk = 0,25 t Magnesia.

Die Kaliumchlorat-Industrie wird bei Erfolg des W.-Pechiney-Verfahrens ihr Heim in Stassfurt finden und zwar in Verbindung mit dem Magnesiaverfahren von Muspratt & Eschellmann, welches das alte Kalkverfahren verdrängen wird.

Dieses Verfahren wird seit 3 Jahren in der Fabrik von J. Muspratt & Sons in Widnes bei einer Wochenproduction von 12 t Chlorat ausgeführt und hat den gehegten Erwartungen vollkommen entsprochen.

Für 1 t chloresures Kali werden noch 33,5 t Salzsäure von 30° Tw. gewonnen. Diese vertheilen sich nach Hurter auf 21 t vom Ofen und von der Condensation vor dem Zersetzer, und 12,5 t, welche nach dem Zersetzer condensirt werden.

Diese 12,5 t sind absolut werthlos für den Verkauf wegen des Kupfer- und Chlorgehalts und theilweise wegen zu geringer Stärke von 10 bis 12° Tw.; sie eignen sich nur für die Chlorfabrikation nach Weldon's Process. Die andern 21 t sind stark genug, doch sehr verunreinigt mit Schwefelsäure u. a., sie werden sich vielleicht verkaufen lassen, doch hängt dies erfahrungsgemäss sehr von örtlichen Verhältnissen ab. Bei der Berech-

nung der Chlorfabrikation mit Deacon-Process hat Jurisch den englischen Kohlenpreis 4 M. für 1 t angenommen, der für Stassfurt durch 10,74 M. ersetzt werden muss, womit sich die Chlorkosten um 43 M. erhöhen. Mit Berücksichtigung dieser Thatsache stellt sich das Chlor im Chlorat auf 336 M. (293 + 43).

Es gibt demnach nur 2 Möglichkeiten zu fabriciren:

A) Man verwandelt alle bei Deacon-Process gewonnene Salzsäure in Chlorat nach Weldon's Process.

B) Man verkauft, wenn man kann, 21 t Salzsäure und verwandelt 12,5 t Salzsäure in Chlorat nach Weldon's Process.

Die Kosten berechnen sich wie folgt:

A) von 46,28 t Salzsäure 20°, die in den Process eingehen, erhält man:

12,73 t als Chlorat mit Deacon's	= 1,00 t
33,550 t - - - Weldon's	= 1,12 t
	<u>2,12 t</u>

1. Das Chlor f. 1 t Chlorat m. Deacon's kost.	336 M.
2. - - - 1,12 t - - Weldon's - -	663
	<u>2,12 t</u>
	<u>999 M.</u>

1 t 999 M.

+ Kosten für eigentliche Chlorat-Fabrikation . . . . . 508 M.

999 M. für 1 t Chlorat.

B) von 46,28 t Salzsäure 20° B.

1. erh. man 12,73 t als Chlor. mit Deacon's = 1 t	
12,5 t - - - Weldon's = 0,4166 t	
	<u>1,4166 t</u>

1. Das Chlor f. 1 t Chlor. m. Deacon's kost.	= 336 M.
2. - - - 0,4166 - Weldon's -	= 247 -
	<u>1,4166 -</u>
	<u>583 M.</u>

für 1 t 583 M.

+ Kosten für eigentliche Chlorat-Fabrikation . . . . . 508 M.

920 M.

- 21 t Salzsäure à 10 M. = 210

710 M. für 1 t Chlorat.

Es ergibt sich demnach nach Jurisch's Zahlen, wenn richtig berechnet, ein ganz anderer Herstellungspreis selbst mit der günstigst angenommenen Verbindung B, nämlich M. 710 für 1 t, und selbst dieser würde vom Verkauf von 21 t Salzsäure für 1 t Chlorat abhängen. Ferner müsste man 2 Anlagen, je eine nach Deacon's und Weldon's aufstellen, was eben auch riskirt sein würde gegenüber einem Kostenpreis von M. 522 für 1 t Chlorat nach Muspratt & Eschellmann in Verbindung mit W.-Pechiney (ausschl. Generalunkosten). Wenn man einen Herstellungspreis von M. 470 für 1 t Chlorat auch nur annähernd erreichen könnte, so müsste man dem Unternehmungsgeist des deutschen Fabrikanten ein schlechtes Zeugnis ausstellen gegenüber der Thatsache, wonach fast das sämtliche in Deutschland

verbrauchte chlorsaure Kali aus England bezogen wird.

Es wird wohl nicht nothwendig sein, hervorzuheben, dass von sämtlichen vorgeschlagenen Chlorpatenten ausser W.-Pechiney's keines einer praktischen, commercialen Verwerthung fähig ist und dass Stassfurt's Chlorindustrie mit dem Erfolg des W.-Pechiney'schen Verfahrens steht und fällt, ausgenommen die Zukunft bringt weitere Erfindungen, welche jedoch einen schweren Stand haben dürften.

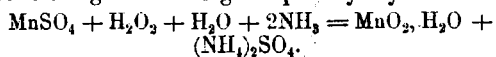
Dasselbe findet in Stassfurt günstige natürliche Bedingungen vor und vermöge der Energie seiner Fabrikanten wird dessen Erfolg nur eine Frage der Zeit sein, wodurch sie sich den Weltmarkt für Chlorproducte in gleicher Weise wie für Kalisalze erobern würden.

Ammoniumbromid. Während die Pharm. Germ. II verlangt, dass das Salz feuchtes Lackmuspapier nicht röthen solle, hat K. Thümmel (Arch. Pharm. 226 S. 1124) dasselbe theils durch Sättigen von Ammoniak und von kohlensaurem Ammon mit Bromwasserstoffsäure, theils durch Eintragen von Brom in Ammoniak, dargestellt. Die erhaltenen Lösungen wurden entweder zur Trockne im Wasserbade eingedunstet oder zur Krystallisation gebracht. Letzteres wiederum geschah theils mit schwach sauren Salzlösungen, theils mit solchen, welche durch Zugabe von kleinen Mengen Ammoniak neutral und schwach alkalisch gehalten waren. Ferner wurden die gewonnenen Krystalle mit Alkohol abgewaschen und nach dem Abpressen zwischen Fliesspapier vom Licht entfernt getrocknet. Hierbei zeigte sich nun, dass sämtliche Präparate, auf feuchtes Lackmuspapier gestreut oder in Lösungen 1:5 geprüft, sauer reagirten, etwas stärker, wie man dies bei Salmiak beobachtet. Ebenso röthet aus schwach alkalischer Lösung krystallisirtes und mit Alkohol abgewaschenes Ammoniumbromid noch feucht blaues Lackmuspapier, also ohne diese Eigenschaft erst beim Aufbewahren erhalten zu haben.

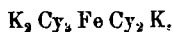
Zur Prüfung einer Lösung auf Quecksilber versetzt sie J. Klein (Arch. Pharm. 227 S. 75) mit wenig Jodkaliumlösung und fügt etwas Natronlauge und etwas Chlorammoniumlösung hinzu. Die Menge der Natronlauge richtet sich nach der Verdünnung der Quecksilberlösung und der angewendeten Menge. In der Regel genügen 5 cc; bei sehr verdünnten Lösungen prüft man entweder mit Tropfen oder durch Überschichten. Die Jodkaliummenge darf

nur in geringem Überschuss vorhanden sein, da eine concentrirtere Jodkaliumlösung bez. ein Überschuss des Jodkaliums lösend auf das ausgeschiedene Oxydimercuriammoniumjodid einwirkt.

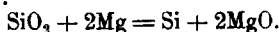
Zur Erkennung des Mangansulfates versetzt man die wässrige Lösung mit soviel Chlorammonium, dass auf Zusatz von Ammoniak kein Niederschlag eintritt, und gibt dann etwas Ammoniak und Wasserstoffsuperoxyd hinzu. Es tritt sofort Abscheidung von Mangansuperoxydhydrat ein:



Neue Kalium-Eisen-Cyanverbindung. Wenn nach F. Mäbla (Ber. deutsch. G. 1889 S. 111) durch fractionirte Fällungen vermittelst Eisenchlorid das in einem kalt bereiteten wässrigen Auszug von gebrauchter Gasreinigungsmasse erzeugte Berlinerblau abgeschieden bez. nach jeder Fällung durch Filtriren getrennt wird, so gelingt es endlich durch einen weiteren Zusatz von Eisenchlorid einen Niederschlag zu erhalten, der eine tiefdunkelviolette Farbe besitzt und sich in vielen seiner Eigenschaften von Berlinerblau unterscheidet. Eine grosse Ähnlichkeit mit demselben zeigt er jedoch in seinem Verhalten gegen Alkalien, welche ihn unter Abscheidung von Eisenhydrat leicht zersetzen. Auch Ammoniak hat dieselbe Wirkung. Die auf solche Weise entstehenden Lösungen besitzen eine gelbe Farbe und geben, wenn neutral oder mit einer Säure neutralisirt, mit Eisenchlorid wieder den prachtvoll violetten Niederschlag, welcher sich flockig oder, falls die Lösungen nicht allzu verdünnt waren, in Form einer gelatinösen Masse ausscheidet, so dass es oft gelingt, das Gefäss umzudrehen, ohne dass ein Tropfen herausläuft. Die Zusammensetzung würde der Formel entsprechen



Zur Herstellung von Silicium erhitzt L. Gattermann (Ber. deutsch. G. 1889 S. 186) gepulverten Quarzsand und Magnesiumpulver:



10 g Magnesiumpulver wurden mit 40 g gepulvertem und gut getrocknetem Sand innig vermischt und in ein nicht zu dünnwandiges Reagensrohr von 2 bis 3 cm Weite und etwa 15 cm Länge eingefüllt. Dieses wurde dann in eine bewegliche Klammer eingespannt und, nachdem es seiner ganzen Länge nach in einer mässig starken Gebläseflamme vorgewärmt war, an seinem unteren Theile mit der Stichflamme kräftig erhitzt,

wodurch dann die Reduction in einer Strecke von etwa 2 cm Länge unter Erglügen der Reaktionsmasse eintritt. Man fährt nun von unten nach oben herauf unter stetem Drehen des Reagensrohres mit dem Erhitzen fort, und es gelingt so in wenigen Minuten die gesammte Kieselsäure zu reduciren. Das Reactionsproduct stellt eine grauschwarze, stellenweise bläulich gefärbte Masse dar, welche sich leicht pulverisiren lässt. Es sei darauf hingewiesen, dass die Trümmer der Reagensröhre, welche im Innern mit Siliciummagnesium überzogen sind, entweder sofort mit Salzsäure übergossen oder in die Abfallgrube geschüttet werden müssen, da es sich einmal ereignet hat, dass dieselben in der sauren Atmosphäre des Laboratoriums selbstentzündlichen Siliciumwasserstoff entwickelten, wodurch in der Nacht Unglücksfälle hervorgerufen werden könnten. Aus dem so erhaltenen Reaktionsgemisch kann man nun die verschiedensten Siliciumpräparate darstellen. Will man z. B. krystallisirtes Silicium gewinnen, so bringt man jenes in einen Tiegel, drückt einige Stücke Zink hinein und erhitzt, nachdem man den Tiegel zunächst mit Lehm verschlossen hat, in einem mässigen Kohlenfeuer nicht über den Siedepunkt des Zinks. Beim Auflösen des Zinks in verdünnter Salzsäure hinterbleiben dann die schönen, stahlblauen Nadeln des krystallisirten Siliciums.

Zur Gewinnung von Bor bringt man in einen hessischen Tiegel ein Gemisch von 1 Th. Magnesiumpulver und 2 Th. geschmolzenem und fein gepulvertem Borax und über diese zum Abschluss der Luft eine Schicht von Borax allein. Der Tiegel wird dann mit Lehm verschlossen und in einem Kohlenofen kurze Zeit erhitzt. Es genügt, den Ofen einmal mit Kohlen zu füllen und dieselben herabbrennen zu lassen. Das Reactionsproduct, welches sich leicht zerreiben lässt, wird zur Entfernung des überschüssigen Borax mit heissem Wasser ausgelaugt und dann, um es von Magnesiumoxyd zu befreien, einige Zeit mit concentrirter Salzsäure gekocht. Man filtrirt es darauf, wäscht mit Wasser bis zur neutralen Reaction, und trocknet es dann auf dem Wasserbade. Das so erhaltene graubraune Pulver besteht zum grössten Theile aus Bor, welches jedoch durch Borstickstoff sowie durch Magnesiumverbindungen verunreinigt ist. Erhitzt man dasselbe mit Aluminium im Kohlentiegel, so erhält man leicht das graphitartige Bor in prächtigen, sechsseitigen Tafeln.

Die Prüfung von Jodkalium hat nach Angabe der Pharmacopöecommission (Arch.

Pharm. 226 S. 1106) jetzt in folgender Weise zu geschehen.

Am Öhre des Platindrathes erhitzt, muss das Salz die Flamme von Anfang an violett färben. Auf befeuchtetes rothes Lackmuspapier gelegt, darf es letzteres nicht sogleich violettblau färben.

Die mit der 20 fachen Menge ausgekochten Wassers frisch bereitete Lösung des Salzes darf bei Zusatz von Stärkelösung und verdünnter Schwefelsäure nicht sofort sich blau färben. Veranlasst man mittels Zink und verdünnter Salzsäure eine lebhafte Gasentwicklung und fügt die mit Stärkelösung vermischte Auflösung des Kaliumjodids hinzu, so darf sie sich nicht bläuen; auch darf das sich entwickelnde Gas ein mit Bleiacetatlösung benetztes Papier nicht braun oder schwarz färben.

Die wässrige Lösung des Salzes (1 : 20) darf durch Baryumnitrat nicht sofort verändert werden. Mit einem Körnchen Ferrosulfat und einem Tropfen Eisenchloridlösung versetzt und nach Zugabe von Natronlauge gelinde erwärmt, darf sich diese Lösung nicht blau färben, wenn man dieselbe mit Salzsäure übersättigt.

Schwefelwasserstoffwasser darf die wässrige Lösung (1 : 20) nicht verändern. Werden 0,2 g Kaliumjodid in 2 cc Ammoniak gelöst und unter Umschütteln mit 13 cc Zehntelnormal-Silberlösung ausgefällt, so darf das Filtrat nach Übersättigung mit Salpetersäure innerhalb 10 Minuten nicht bis zur Undurchsichtigkeit getrübt werden, noch dunkle Färbung annehmen.

### Stärke, Zucker.

[Fortsetzung von S. 84.]

Frühling bemerkt dazu, dass in Braunschweig die Steuerbehörde für Strontianitzucker die Untersuchung nach diesem Verfahren verlangt. Wenn ihm also Zucker zur Untersuchung kommen, welche z. B. 90,3 polarisiren und dabei 5,74 Wasser und 3,03 Asche enthalten, so dass für den Gehalt an organischem Nichtzucker nur 0,93 Proc. übrig bleiben, so muss man sich doch sagen, die Zahl kann nicht richtig sein, denn dunkle schmierige Producte von obiger Zusammensetzung haben unter allen Umständen mehr, als 0,93 organischen Nichtzucker. Mindestens dürften sie ebensoviel organischen Nichtzucker enthalten wie Asche. Setzt man in diesem Falle also für Gehalt an organischem Nichtzucker die dem Aschegehalt gleiche Zahl 3,03 ein und führt die Scheibler'sche Berechnung aus, dann ergibt sich für den Zucker von obiger Zusammensetzung ein Gehalt von

5,74	Proc. Wasser,
3,03	- Asche,
3,03	- organ. Nichtzucker,
3,71	- Raffinose, und als Rest
84,49	- Rohrzucker.
100,00	

Der Zucker, welcher mit 90,3 die betreffende Ausfuhrprämie für Zucker von über 90 Polarisation genossen hätte, würde sie natürlich mit diesem Zeugniß nicht bekommen können, da ihm nur 84 Proc. wirklicher Zucker zukommen; sehr wahrscheinlich hatte er sogar noch mehr organischen Nichtzucker, als bei der Berechnung angenommen worden war. Für gewöhnlichen Zucker schreibt allerdings das Gesetz nicht „Zuckergehalt“, sondern „Polarisation“ vor.

Die Bestimmung der Raffinose durch Überführung in Schleimsäure ist schon deshalb praktisch unbrauchbar, weil nach Creydt die Probe 3 Tage lang stehen muss.

E. O. v. Lippmann hat ebenfalls mit dem Schleimsäureverfahren keine übereinstimmenden Zahlen erhalten. Zu berücksichtigen ist jedenfalls, dass auch andere Stoffe bei der Oxydation Schleimsäure bilden und dadurch zu falschen Ergebnissen führen können.

Für die Untersuchung von Raffinose-Rohrzuckerkrystallen, sowie auch von Producten der Melasseentzuckerung auf Rohrzucker und Raffinosegehalt gibt R. Creydt (Z. Zucker 1888 S. 972) folgende Vorschrift, welche bei genauer Ausführung übereinstimmende Resultate geben soll.

Das ganze Normalgewicht (26,048 g) ist abzuwägen und in einem 100 cc-Kolben mit Wasser auf 100 cc zu bringen. Man schliesst das Kölbchen mit einem Gummistopfen und schüttelt tüchtig um. Hierauf nimmt man mit einer trockenen, auf Auslauf geeichten 50 cc-Pipette 50 cc der Lösung und bringt diese in einen zweiten trockenen, 100 cc-Kolben. Die an der Spitze der Pipette und im Innern derselben haftende Lösung bringt man in den ersten 100 cc-Kolben vermittle Wasser zurück, klärt mit Bleiessig und Tannin, füllt auf, setzt den Gummistopfen auf und schüttelt um und benutzt diese Lösung nach dem Filtriren zur directen Polarisation. Die nach der Polarisation im 200 mm-Rohr gefundenen Grade Drehung verdoppelt man. Man hat so die directe Polarisation = A. Die in den zweiten 100 cc-Kolben gebrachten 50 cc Lösung versetzt man mit 5 cc conc. Salzsäure von annähernd 38 Proc. HCl-Gehalt und invertirt jetzt, ohne jedoch das Volumen der salzsauren Zuckerlösung irgend wie vergrößert zu haben, indem man

das Kölbchen in ein vorher auf die Temperatur von etwa 67 bis 70° gebrachtes Wasserbad hineinsetzt und dort 15 Minuten, von Beginn der Operation an gerechnet, invertirt. Bis zum Steigen der Temperatur der im Kölbchen befindlichen Lösung auf 67° sind etwa 4 bis 5 Minuten erforderlich, sodass 10 bis 11 Minuten noch die Flüssigkeit auf 67 bis 70° erhitzt wird. Das zur Controle der Inversionstemperatur dienende Thermometer setzt man direct in das Kölbchen ein und beobachtet so.

Über 70° darf die Temperatur der Flüssigkeit keineswegs auch nur kurze Zeit gebracht werden; da sonst falsche Resultate erhalten werden; am besten ist es, die Temperaturen von 67 bis 68° zum Invertiren zu benutzen. Nach dem Invertiren kühlt man in fließendem Wasser rasch auf Zimmertemperatur ab, füllt mit Wasser zur 100 cc-Marke auf, schüttelt um, klärt nach Bedürfniss mit, durch Salzsäure gereinigter trockner Knochenkohle, ohne indessen einen starken Überschuss anzuwenden und lässt noch etwa  $\frac{1}{2}$  bis 1 Stunde bei Zimmertemperatur stehen.

Man polarisirt nach dem Filtriren in einem 200 mm-Glasrohr, beobachtet genau die Temperatur der zu polarisirenden Flüssigkeit und verdoppelt die gefundenen Grade.

Die Polarisation hat bei 20° stattzufinden bez., wenn die Polarisation nicht bei 20° erfolgt ist, so corrigirt man den gefundenen Werth auf 20°. Man hat so die Inversionspolarisation = B.  $A + B = C$  oder der Polarisationsverminderung.

Zu berechnen ist für wasserhaltige Raffinose nach den Formeln:

$$\text{Procente Rohrzucker} = \frac{C - 0,493 A}{0,831} = Z$$

$$\text{Raffinose} = \frac{A - Z}{1,57}$$

Will man die in der Steuervorschrift berücksichtigte wasserfreie Raffinose wissen, so hat man  $1,57 : 0,8485 = 1,85$  als Divisor einzusetzen (weil 15,15 Proc. Wasser), also sind Procente wasserfreie Raffinose =  $\frac{A - Z}{1,85}$ .

**Bestimmung der Raffinose im Zucker.** J. W. Gunning (Z. anal. 1889 S. 49) ist mit der Rechnung (S. 83) nicht einverstanden. Gegen die Scheibler'sche Auswaschung wird eingewandt, dass Methylalkohol aus dem Rohrzucker nicht nur die Raffinose, sondern auch den grössten Theil der Melassebestandtheile löst.

Die gewöhnlichen Rübenmelassen, in gleichem Gewichte Wasser gelöst, lassen sich mit Methylalkohol in jedem Verhältniss mischen; nur die dextran- und galaktan-

artigen Stoffe, auch Kaliumsulfat, setzen sich ab. Mit Sand gemischt und scharf eingetrocknet, lassen die Melassen beim Behandeln mit Methylalkohol selbst noch die Hälfte ihres Gewichtes in Lösung übergehen. Höhere feste Zuckerproducte werden beim Waschen mit Methylalkohol oder auch mit Holzgeist fast augenblicklich in Zucker verwandelt, welche über 99 polarisiren, während der Aschengehalt von zum Beispiel 1 Proc. auf 0,1 Proc. herabsinkt. Die stärker melassehaltigen Nachproducte verhalten sich aber anders. Die Entziehung der Melasse fordert bei denselben mehr Zeit, mehr Lösungsmittel und besonders ein wiederholtes Zerreiben der Zucker zu feinem Staub. Sind die Zucker raffinosehaltig, so hält die Entziehung dieses Bestandtheiles in der Regel gleichen Schritt mit der Entziehung der Melasse. Ein Steffen'scher Zucker z. B. mit 3,23 Proc. Raffinose verlor bei der ersten Behandlung mit Methylalkohol 2,1, dann 0,7, dann 0,3, bei der vierten Behandlung — nach jedesmaligem Feinreiben — noch 0,1 Proc.

Gunning hat schon früher gefunden, dass die Saccharose mit organischen Kalisalzen und mit reinem Kali Verbindungen von fester Zusammensetzung und zum Theil von sehr beständiger Natur bildet, welche mit wenig Wasser farblose Syrupe liefern. Er zeigte, dass die Rübenmelassen den Zucker nicht in einem amorphen Zustande, sondern in der Form derartiger Kali-, vielleicht auch, wiewohl in untergeordneter Menge, Natronverbindungen enthalten. Die künstlichen Melassen aus citronensauren, weinsauren, äpfelsauren, bernsteinsauren, glutaminsauren, asparaginsauren, essigsäuren und ameisensauren Alkalisalzen verhalten sich dem Methylalkohol und dem Holzgeist gegenüber vollkommen wie die natürlichen, und die Raffinose scheint, wenigstens in Gegenwart von Methylalkohol, noch leichter derartige Verbindungen zu bilden als die Saccharose; wenigstens wird das Ausziehen der Raffinose aus niederen Producten durch Zusatz von etwas Kaliumacetat zum Lösungsmittel beschleunigt, und aus synthetischen Gemengen von reiner Saccharose und reiner Raffinose lässt sich letztere nach diesem Zusatz leichter ausziehen.

Gunning empfiehlt schliesslich folgende Verfahren zur Bestimmung der Raffinose in Zuckerproducten:

**Erste Producte.** 100 g des Zuckers werden in einem genau verschlossenen, enghalsigen Kolben von etwa 250 cc Inhalt während einiger Zeit mit 150 cc Holzgeist des Handels, der vor dem Abmessen mit

einigen Tropfen einer Kalialaunlösung gemischt worden ist, geschüttelt.

Von der Lösung werden 100 cc in einem weithalsigen Messkölbchen von 100 cc abgemessen und davon 40 cc abdestillirt. Der Rest im Kölbchen wird, nach Zusatz von 20 cc Wasser, so lange mit Bleiessig vermischt, bis kein Niederschlag mehr entsteht; dann wird ein wenig feuchtes Thonerdehydrat zugefügt und das Kölbchen bis zum Theilstrich mit Wasser angefüllt. Nach tüchtigem Schütteln wird bei möglichster Abschliessung der Luft filtrirt und ein Theil des Filtrats polarisirt.

Von demselben Filtrate werden 50 cc erwärmt, bis der Methylalkohol ausgetrieben ist, der Rest wird wieder mit Wasser auf 50 cc aufgefüllt, dann mit 5 cc Salzsäure von 36 Proc. vermischt und das Ganze während 10 Minuten in Wasser von 68° gehalten; man kühlt schnell auf ungefähr 20° ab und polarisirt im 22 cm-Rohr. Der aus der Gleichung berechnete Procentgehalt an Raffinose gibt, mit 1,5 multiplicirt, den Procentgehalt an Raffinose.

Feste Nachproducte. 30 g Rohzucker werden in einem Messkölbchen mit 6 bis 9 cc Wasser und so viel Kalialaunlösung übergossen, dass die alkalische Reaction des Zuckers vernichtet wird.

Dann wird der Zucker unter Erwärmung gelöst und der warmen Flüssigkeit unter fortwährendem Schütteln allmählich ungefähr 120 cc Holzgeist zugesetzt. Man lässt die Flüssigkeit sich abkühlen, füllt das Kölbchen bis zum Theilstrich mit Holzgeist an, setzt ein wenig Zuckerpulver zu und hält das verschlossene Kölbchen während einer Stunde in schüttelnder Bewegung. Nach dem Zusatz von 10 bis 11 cc Holzgeist (als Correctur für das Volum des ausgeschiedenen Zuckers) wird die durch Schütteln homogen gemachte Flüssigkeit filtrirt und weiter verfahren, wie oben beschrieben wurde. Der gefundene Werth für Raffinose gibt, mit 5 multiplicirt, den Procentgehalt des Zuckers an Raffinose.

Melassen. Man wägt 12 g ab, bringt in ein Messkölbchen von 150 cc, setzt 12 g Wasser und die zur Neutralisation erforderliche Menge Kalialaunlösung zu, löst die Melasse und füllt das Kölbchen bis zum Theilstrich mit Holzgeist an, schüttelt, filtrirt und fährt mit 100 cc des Filtrates fort, wie oben beschrieben ist. Der gefundene Werth gibt, mit 12,5 multiplicirt, den Procentgehalt der Melasse an Raffinose.

Invertzucker. Eine 10procentige Lävuloselösung ergibt nach E. Jungfleisch und L. Grimbert (C.r. 108 S. 144) bei

12° für  $\alpha_D = -94,66^\circ$ , nachdem sie jedoch  $\frac{1}{2}$  Stunde mit 5proc. Salzsäure bei 68° erhitzt ist,  $\alpha_D = -96,78^\circ$ , bei Verwendung von Schwefelsäure sogar für  $\alpha_D = -99,77^\circ$ .

Oxalsäure wirkt in gleicher Weise wie Mineralsäuren, während Essig- und Ameisensäure die Drehkraft der Lävulose nicht verändern.

Eine entsprechende Invertzuckerlösung, durch 5proc. Salzsäure ebenfalls bei 68° invertirt, ergibt  $\alpha_D = -96,52^\circ$ . Nach Clerget's Vorschrift behandelt zeigt die Lävulose des Invertzuckers  $\alpha_D = -101,30^\circ$ , reine Lävulose in gleicher Weise behandelt  $\alpha_D = -97,44^\circ$ ; mit Salzsäure kalt behandelt ergibt derselbe Zucker  $\alpha_D = -97,86^\circ$ .

Bei der Invertirung von Rohrzucker ist ausser der Art und Stärke der Säure, der Höhe der Temperatur auch die Dauer der Erhitzung von Einfluss auf das Product. Rohrzucker, mit 10proc. Salzsäure bei 68° 10 Minuten erhitzt, ergab einen Invertzucker von  $\alpha_D = -101,30^\circ$ , während derselbe Rohrzucker durch 5proc. Salzsäure, bei der gleichen Temperatur 30 Minuten invertirt, eine Drehung  $\alpha_D = -96,52^\circ$  zeigte.

Essigsäure und Ameisensäure in 5proc. Lösungen invertiren Rohrzucker in 30 Minuten bei 100°. Die Drehkraft des Invertzuckers ist hier dieselbe, auch wenn die Stärke der Säure und die Zeit der Einwirkung abgeändert wird und stimmt mit der für reine Lävulose überein.

	Lävulose $\alpha_D = -94,66^\circ$
1.	Invertzucker $\alpha_D = -94,75^\circ$
2.	- $\alpha_D = -94,48^\circ$
3.	- $\alpha_D = -94,00^\circ$
4.	- $\alpha_D = -94,80^\circ$

1.	5 proc. Säure, Einwirkung 30 Minuten
2.	5 - - - - - 60 -
3.	10 - - - - - 60 -
4.	5 - - - - - 30 -

Zu Versuch 1 bis 3 wurde Essigsäure, zu Versuch 4 Ameisensäure verwandt.

Fügt man zu diesen Lösungen Salzsäure, so wird das Drehungsvermögen in ähnlicher Weise verändert wie bei reiner Lävulose, wenn sie mit derselben Säure behandelt wird.

$\alpha_D$  beträgt für reine Lävulose, welche mit 10proc. Salzsäure in der Kälte versetzt ist  $= -97,86^\circ$ , nach Clerget bei 68° behandelt jedoch  $= -97,54^\circ$ . Lävulose von Invertzucker gibt unter gleichen Bedingungen  $\alpha_D = -98,56^\circ$  bez.  $-98,04^\circ$ .

Aus diesen Versuchen werden folgende Schlüsse gezogen: 1. starke Säuren verändern das Drehungsvermögen der Lävulose je nach den Verhältnissen mehr oder weniger. 2. Die Lävulose des auf den gebräuchlichen Wegen



hergestellten Invertzuckers ist mit krystallisirter Lävulose nicht identisch. —e.

Zur Prüfung von Zucker auf Invertzucker mit Methylenblau werden nach A. Wohl (Z. Zucker 1888 S. 347) 10 g der Probe zu 50 cc gelöst und wie üblich mit Bleiessig geklärt, oder mit hinreichender Genauigkeit 2 cc der Polarisationsflüssigkeit zu 50 cc aufgefüllt, falls das Normalgewicht zu 100 cc gelöst war. Die Flüssigkeit wird entleert, indem man von einer 10 proc. Sodalösung so oft je 5 Tropfen zugibt, bis ein neuer Zusatz keinen Niederschlag mehr hervorruft. Zu 25 cc des Filtrats wird ein Tropfen einer Methylenblaulösung hinzugefügt, welche 1 g Farbstoff im Liter enthält, und etwa 10 cc von dieser Flüssigkeit im Reagensglase über der directen Flamme eine Minute zu lebhaftem Sieden erhitzt, wobei die Kochzeit vom Beginn des Aufwallens der ganzen Flüssigkeit gerechnet wird.

Ist danach die Flüssigkeit völlig entfärbt, so enthält die Probe mindestens 0,01 Proc. Invertzucker, blieb sie gefärbt, so ist kein oder weniger als 0,015 Proc. Invertzucker vorhanden.

Zur Kenntniss der Zuckergruppe. E. Fischer und J. Tafel (Ber. deutsch. G. 1889 S. 97) haben  $\alpha$ -Acrose hergestellt, die erste synthetische Zuckerart der Hexanreihe, welche mit Hefe gährt. Sie liefert ferner, wie die Untersuchung des Acrosens lehrte, alle die charakteristischen Reactionen der natürlichen Zuckerarten Dextrose, Lävulose und Galactose. Sie unterscheidet sich von denselben nur durch die optische Inaktivität.

Durch diese Beobachtungen wird es in hohem Grade wahrscheinlich, dass die  $\alpha$ -Acrose, gerade so wie die natürlichen Zuckerarten, eine normale Kohlenstoffkette enthält, und dass dieselbe durch Zusammentritt von zwei Moleculen Glycerinaldehyd entsteht.

Damit wäre der erste erfolgreiche Schritt für die Synthese der wichtigeren Zuckerarten gethan. Mit den Versuchen, aus inactiver Acrose durch Pilzgährung einen optisch activen Zucker zu bereiten, sind die Verf. beschäftigt.

Die Moleculargrösse von Arabinose und Xylose oder Holzzucker bestimmten B. Tollens, F. Mayer und H. Wheeler (Ber. deutsch. G. 1888 S. 3508) mittels Raoult's Gefrierverfahren; die Versuche ergaben für Dextrose die Zahl 188,7, für Arabinose 155,1, für Holzzucker 154,1, so dass also für Holzzucker genau dasselbe wie für Arabinose gefunden ist. Hiernach gehören

Holzzucker und Arabinose zusammen, sie sind die bisher einzigen Glieder einer Reihe von nach  $C_5H_{10}O_5$  zusammengesetzten glycoseartigen Verbindungen, welche Penta-Glycosen genannt werden mögen.

Zuckerrüben und Rübenblätter enthalten nach E. O. v. Lippmann (Ber. deutsch. G. 1888 S. 34 92) sehr oft Borsäure. Schlempekohle enthält Vanadin, seine Anwesenheit macht sich durch auffällige Färbungen (meist blau oder blaugrau) bemerklich, und der Procentgehalt der Schlempekohle an diesem Stoff kann kein allzu geringer sein, da es Lippmann (schon vor etwa 8 Jahren) gelang, aus ausgesuchten Stücken, nach dem von Fresenius angegebenen Verfahren, 1,5 g reines vanadinsaures Natrium abzuscheiden. Auch an den Schlempekohlen der Rositzer Zucker-Raffinerie sind die oben erwähnten Färbungen schon wiederholt beobachtet worden; genauere quantitative Bestimmungen liegen indess noch nicht vor, auch ist nicht festgestellt, in welcher Verbindungsform das Vanadium vorhanden ist. Von anderen metallischen Elementen finden sich Mangan, Cäsium und Kupfer spurenweise in der Asche von Rüben und Rübenblättern.

### Gährungsgewerbe.

Braugerste. Einem Berichte von A. Zobl über die zweite mährische Gersteausstellung in Brünn sei umstehende Zusammenstellung der Ergebnisse der chemischen Untersuchung von H. Fischer entnommen.

Zur Entwicklungsgeschichte der Mischsaaten von Saccharomyceten. Versuche von J. Vuylsteke (Z. ges. Brauw. 1889 S. 1) ergeben, dass die Verunreinigung der oberen Schichten einer in Gährung befindlichen Würze auf verschiedene Weise geschehen kann. Der in einem Zeitpunkt bestimmte Reinheitsgrad der Volumeneinheit lässt sich ausdrücken durch das Verhältniss der Zahl der Zellen der Kulturhefe zu jener der wilden Hefen, welche gerade vorhanden sind. Die Zellen, welche in einer zuträglichen Nährlösung schwimmen, vermehren sich in einem verschiedenen Verhältnisse: zuerst nach ihrer Natur, sodann nach äusseren Umständen. Hierdurch vergrössern sich die zwei Glieder des Verhältnisses; aber weil ihre Vergrösserung nicht in dem gleichen Verhältnisse stattfindet, ändert sich je nach dem besonderen Falle der Werth in dem einen oder anderen Sinne: man erhält eine Reinigung, wenn die Sprossung der Kulturhefen rascher ist, als jene der wilden Hefen.

Reihenfolge. der Prämi- rung.	Benennung der A b a r t.	Wassergehalt der lufttrockenen Gerste. Proc.	Extractausbeute aus 100 Th. Gerste- Trockensubstanz	Gesamt-		In kaltem Wasser lösli. Stickstoff- substanzen aus 100 Th. Gerste- Trockensubstanz		Im Extracte des kalten wässerigen Auszuges aus 100 Th. Gerste-Trocken- substanz sind enthalten		
				Stickstoff	Protein	Stick- stoff	Protein- zahl	Eiweiss		Amidstick- stoff.
								Stick- stoff	Protein- zahl	
				in 100 Th. Gerste- Trockensubstanz						
1	Goldmelone . . . . .	12,20	80,36	1,45	9,06	0,28	1,75	0,159	0,994	0,099
2	Pfauen . . . . .	11,80	79,44	1,42	8,88	0,30	1,88	0,162	1,013	0,100
3	Oregon . . . . .	11,43	81,64	1,34	8,38	0,30	1,88	0,172	1,075	0,099
4	Pfauen . . . . .	12,00	79,13	1,62	10,13	0,32	2,00	0,165	1,031	0,112
5	Chevalier . . . . .	11,56	77,67	1,57	9,81	0,22	1,38	0,127	0,794	0,081
6	Oregon . . . . .	12,38	79,10	1,64	10,25	0,35	2,19	0,177	1,106	0,125
7	Goldmelone . . . . .	12,30	82,00	1,37	8,56	0,26	1,63	0,150	0,994	0,080
8	Einheimische (Mähr.) . . . . .	11,92	78,07	1,61	10,06	0,27	1,69	0,155	0,969	0,092
9	Hanna . . . . .	11,87	80,02	1,35	8,44	0,22	1,38	0,114	0,713	0,075
10	Hanna . . . . .	12,92	81,08	1,41	8,81	0,25	1,56	0,146	0,913	0,087
11	Oregon . . . . .	12,13	79,77	1,39	8,69	0,22	1,38	0,121	0,756	0,078
12	Hauna . . . . .	11,53	78,66	1,39	8,69	0,30	1,88	0,170	1,063	0,097
13	Schottische . . . . .	11,95	79,58	1,59	9,94	0,25	1,56	0,172	1,075	0,053
14	Hanna . . . . .	12,55	81,22	1,33	8,31	0,21	1,31	0,140	0,875	0,057
15	Oregon . . . . .	12,60	79,21	1,52	9,50	0,19	1,19	0,141	0,881	0,037
16	Chevalier . . . . .	11,62	80,80	1,35	8,44	0,18	1,13	0,095	0,594	0,056
17	Schottische . . . . .	12,00	80,67	1,67	10,44	0,33	2,06	0,206	1,288	0,095
18	Oregon . . . . .	12,82	80,98	1,38	8,63	0,16	1,00	0,090	0,563	0,050
19	Oregon . . . . .	11,54	77,21	1,50	9,38	0,29	1,81	0,157	0,981	0,098
20	Chevalier . . . . .	12,36	79,49	1,48	9,25	0,35	2,19	0,191	1,194	0,117

Dies ist in dem ersten Abschnitt der Gärung mit *Sacch. cerevisiae* I und *Sacch. Pastorianus* III, und in dem zweiten Abschnitt der Gärung mit *Sacch. cerevisiae* I und *Sacch. Pastorianus* I der Fall. Es wächst die Verunreinigung, wenn die wilde Hefe sich rascher vermehrt, wie unter gewissen Umständen am Beginne der Gärung mit *Sacch. Pastorianus* I, und am Ende derselben mit *Sacch. Pastorianus* III.

Die in der Flüssigkeit schwimmenden Zellen sind während der Gärung beständig in Bewegung. Diese mechanische Wanderung kann die Verunreinigung vergrössern, aber auch vermindern. Sobald man ferner *Sacch. cerevisiae* I mit *S. Pastorianus* I, einer Unterhefe, mischt, ist die Bodensatzhefe stärker verunreinigt als die Oberhefe. Die letztere ist unreiner, wenn *S. cerevisiae* I und *S. Pastorianus* III, eine Oberhefe, die Mischsaat bilden.

Glyceringehalt der Branntweinschlempe. H. v. Törring (Landw. Vers. 36 S. 29) stellt die Literatur über Glycerin zusammen und bespricht dann die Bestimmung des Glycerins in Branntweinschlempe. 30 cc Schlempefiltrat werden in einer Schale auf dem Wasserbade bis auf etwa 5 cc eingedampft, 15 g geblannter Gyps hinzugefügt, die zu erhärten beginnende Masse gut verrieben und das erhaltene Pulver im Heberextractionsapparate — also heiss — 6 Stunden lang mit absolutem Alkohol ausgelaugt. Die alkoholische Lösung wird unter Zusatz

von 10 bis 20 cc Wasser — letzteres um eine Glycerinverflüchtigung sicher zu verhindern — bis zur völligen Verjagung des Alkohols erhitzt und die erhaltene, nun wässrige, Glycerin u. dgl. enthaltende Lösung der Destillation unterworfen. Die Destillationsvorrichtung besteht aus einer vor der Lampe geblasenen, etwa 100 cc fassenden Retorte mit Tubulus, welche in einem passenden kleinen Luftbade von Eisenblech ruht. Der Retortenhals ist mittels Kautschukpfropfens mit dem erweiterten Rohrstück eines kleinen Liebig'schen Kühlers verbunden (äusseres Wasserrohr etwa 16 cm lang); das nach abwärts gebogene andere Endstück des Kühlrohrs ist mittels Kautschukstöpsels mit einem als Vorlage dienenden starkwandigen Erlenmeyer'schen Kölbchen verbunden, welches andererseits durch ein Knierohr mit der Wasserluftpumpe in Verbindung steht; zwischen beiden ist ein Quecksilbermanometer eingeschaltet. Die Wasserluftpumpe muss die Luftverdünnung bis auf die Tension des Wasserdampfes herstellen können.

Nachdem die wässrige Rohglycerinlösung durch den Tubulus in die Retorte gefüllt wurde, wird der Tubulus mittels eines weichen Korkes verschlossen, in dessen Bohrung ein mit Vaseline eingefettetes zugespitztes Glasstäbchen steckt. Nachdem das Luftbad angeheizt wurde, destilliert man bei 150 bis 170° ohne Anwendung der Luftpumpe, bis alles Wasser in die Vorlage übergegangen ist. Sobald dies geschehen, stellt man die Verbindung mit der Wasserluftpumpe her

und steigert die Temperatur im Luftbade auf 190 bis 210°. In der Regel ist alles Glycerin innerhalb einer Stunde überdestillirt. Nach beendigter Destillation wird die Heizflamme abgelöscht, das Luftbad durch Abnehmen des Deckels zur rascheren Abkühlung gebracht und das Vacuum durch Lösen der Verbindung mit der Wasserluftpumpe aufgehoben. Um die in dem Retortenhalse und Kühlrohre befindlichen Glycerinreste unter Anwendung einer möglichst geringen Spülwassermenge in die Vorlage zu bringen, zieht man das Glasstäbchen aus der Bohrung des Korkes, steckt in diese die Spitze einer Pipette, lässt 3 bis 4 cc Wasser in die Retorte einfließen, verschliesst und destillirt ohne Anwendung des Vacuums und nach Ablassen des Kühlwassers bei 150 bis 170° weiter. Durch diese so bewirkte unvollkommenere und langsamere Verflüssigung wird ein besseres Auswaschen des Kühlrohres erzielt.

Das schwach gelblich gefärbte etwa 10 bis 15 cc betragende Destillat wird in dem Vorlagekolben selbst nach Diez weiter behandelt, d. h. die nicht mehr als 0,2 g Glycerin enthaltende 0,5 bis 1 proc. Glycerinlösung mit 5 cc Benzoylchlorid und 35 cc 10 proc. Natronlauge unter wiederholter Abkühlung längere Zeit kräftig geschüttelt, bis das ausgeschiedene Glycerinbenzoat fest geworden ist. Um die angegebenen Concentrationsverhältnisse einhalten zu können, wird der Vorlagekolben tarirt und das Destillat gewogen, bez. durch Verdampfen auf dem Wasserbade oder durch Wasserzugabe die Flüssigkeitsmenge geregelt. Während sich, wenn nach den gewöhnlichen Abscheidungsverfahren verfahren würde, aus der erhaltenen Glycerinlösung nur eine schleimige Masse abschied, erfolgte die Esterbildung in den Destillaten in normaler Weise, meistens aber etwas später, als bei wässrigen Lösungen von reinem Glycerin. Die hartgewordene Masse wurde schliesslich nach dem Zerreiben in der alkalischen Flüssigkeit auf einem ge-

wogenen Filter gesammelt, mit Wasser gewaschen und 2 bis 3 Stunden lang bei 100° getrocknet. Zur Berechnung des Glycerin aus dem Estergemenge fand die Diez'sche Verhältnisszahl Verwendung: 0,385 Benzoat = 0,1 Glycerin. Es wurden so vorstehende Resultate erhalten.

Das Glycerin ist ein in der Schlempe gelöster, demnach leicht resorbirbarer und absolut verdaulicher Nährstoff, der, wie Arnshink gezeigt hat, in den Geweben leicht verbrennt und das Fett vor Verbrennung schützt; es hat in letzterer Beziehung einen höheren Werth als die Stärke; 100 Th. Glycerin entsprechen 111 Th. Stärke; anderseits liegt in der Annahme, dass alle Schlempebestandtheile, welche unter den Sammelbegriff stickstofffreie Extractstoffe fallen, den Nährwerth der Stärke haben, eine zweifellos ungerechtfertigte Überschätzung des wirklichen Nährwerths dieser Stoffe.

Die incrustirenden Substanzen der Holzfaser, welche bei der Rohfaserbestimmung in Kalilauge und Schwefelsäure gelöst werden, die Pectinstoffe der Kartoffeln, die bei der Gährung der Maische gebildete Milchsäure u. dgl. gehören in die Gruppe der stickstofffreien Extractstoffe. Von den beiden ersteren ist sicherlich ein Theil unverdaulich oder fällt, weil nur langsam resorbirt, den im Darm vor sich gehenden Gährungsprocessen anheim. Die Menge der stickstofffreien Extractstoffe, welche wirklich auf den vollen Nährwerth Anspruch haben, sind: die unaufgeschlossen gebliebene Stärke, die unvergohrene Maltose, und die während der Nachwirkung der Diastase bei der Gährung nicht verzuckerten Dextrine. Je besser der Betrieb, desto geringer die Menge dieser Stoffe und um so grösser der Antheil, welchen das Glycerin als Nährstoff an dem Gehalte der Schlempen an wirkungsfähigen stickstofffreien Extractstoffen hat. Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, wird das Glycerin uns als ein Bestandtheil der Schlempe erscheinen, der in Wirklichkeit einen erheblich grösseren Antheil an der Nährwirkung der Schlempe hat, als es zu sein scheint, wenn man die verhältnissmässig geringe Menge desselben als Schlempebestandtheil für sich betrachtet.

Die Producte der alkoholischen Gährung mit Berücksichtigung der Glycerinbildung untersuchten O. Thylmann und A. Hilger (Arch. Hyg. 1888 S. 450). Von den ausgeführten Versuchen mögen folgende mit reiner Hefe angeführt werden. Die verwendete Nährstofflösung enthielt im Liter 25 g Kaliumphosphat, 8,5 g

Art des eingemaischten Materials	Concentration der Maische	Antheile von 1 hl Maischraum 2 absoluten Alkohol	Im 2 Schlempe Trockenantheil	Glycerin in 100 cc Filtrat	Glycerin im 2 Schlempe
o	g	g	g	g	g
Kartoffeln . . .	22	9,2	42,04	0,162	1,550
Mais . . . . .	19,5	—	71,223	0,253	2,350
Kartoffeln . . .	20	10,1	76,52	0,324	2,999
Kartoffeln . . .	19,5	10,1	92,035	0,316	2,869
Mais . . . . .	—	—	77,316	0,215	1,993
Kartoffeln und Mais . . . . .	22	9,8	85,903	0,293	2,673
Mais . . . . .	21	9,6	81,203	0,244	2,238

kryst. Magnesiumsulfat und 20 g Asparagin. Bei 25 bis 30° wurden nun je 100 cc einer 15proc. Zuckerlösung theils mit 25 cc dieser Nährstofflösung (I), theils ohne diese (II) der Gährung überlassen:

		Alkohol Gew.- Procente	Glycerin	Beziehung von Alkohol zu Glycerin wie 100 :
nach 6 Stunden	I Rohr-zucker	3,86	0,2525	6,53
	II Trauben-zucker	1,65	0,0605	3,66
nach 1 Tage	I Rohr-zucker	3,58	0,2442	6,82
	II Trauben-zucker	1,77	0,0517	2,92
nach 5 Tagen	I Rohr-zucker	6,15	0,4122	6,70
	II Trauben-zucker	3,63	0,2000	5,50
	I Rohr-zucker	6,05	0,2470	4,08
	II Trauben-zucker	3,59	0,2735	7,61
	I Rohr-zucker	6,56	0,4132	6,20
	II Trauben-zucker	6,55	0,3337	5,09
	I Rohr-zucker	6,37	0,2860	4,48
	II Trauben-zucker	6,28	0,4000	6,36

Es ergab sich, dass zwischen den Producten, welche die gewöhnliche Hefe liefert, und denen, welche mit reiner Hefe erhalten werden, kein wesentlicher Unterschied ist. Dagegen hat hier der Zusatz von Nährstoffen bewirkt, dass die Gährung sehr stark einsetzte. Ebenso war beim Beginne der Gährung die Glycerinbildung nach Zusatz von Nährstoffen verhältnissmässig sehr gross. Weitere Versuche ergaben:

	20 proc. Lösung v. amerik. Trauben- zucker. Keine Nähr- stoffe offen (Watte- verschluss)	15 proc. Lösung v. lä- vulose. Keine Nähr- stoffe offen (Watte- verschluss)	20 proc. Lösung v. Rohr- zucker. Keine Nähr- stoffe offen (Watte- verschluss)	10 proc. Lösung v. Rohr- zucker. Keine Nähr- stoffe offen (Watte- verschluss)	10 proc. Lösung v. Rohr- zucker. Keine Nähr- stoffe Luftab- schluss	30 proc. Lösung v. Rohr- zucker. Keine Nähr- stoffe offen (Watte- verschluss)	30 proc. Lösung v. Rohr- zucker. Keine Nähr- stoffe Luftab- schluss	40 proc. Lösung v. Rohr- zucker. Keine Nähr- stoffe offen (Watte- verschluss)	40 proc. Lösung v. Rohr- zucker. Keine Nähr- stoffe Luftab- schluss	15 proc. Lösung von Maltose. Keine Nähr- stoffe offen (Watte- verschluss)	15 proc. Lösung von lä- vulose. Keine Nähr- stoffe offen (Watte- verschluss)	10 proc. Lösung v. Raffi- nose. Keine Nähr- stoffe offen (Watte- verschluss)
Dauer der Gährung Tage	12	14	11	6	6	6	6	6	6	7	7	7
Temperatur während der Gährung	25°	25—27°	15—17°	25—27°	25—27°	25—27°	25—27°	25—27°	25—27°	25—30°	25—30°	25—30°
Unvergohrener Zucker in Proc.	0,25	0,1	0,1	0,05	nur Spuren	12,5	11,5	26,1	26,8	0,40	1,50	—
Alkohol Gew.-Proc.	8,96	3,21 (4,28)	9,09	4,56	4,87	8,00	8,93	5,76	5,87	6,14	2,60	3,83
Glycerin in Proc.	0,3865	0,2315	0,3305	0,191	0,2455	0,435	0,4437	0,790	0,4385	0,2447	0,1562	0,1887
Verhältnis von Al- kohol zu Glycerin wie 100 :	4,92	7,19	3,74	4,18	5,04	5,43	4,96	11,78	7,47	3,98	6,00	4,91
Anzahl d. verbrauch- ten cc Zehntelnuor- mal-KOH für 100 cc des Destillates	5,8	8,53 (11,3)	4,93	4,00	2,26	10,8	9,6	25,23	14,13	3,74	2,93	3,33
Flüchtige Säuren als C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub> berechnet in Proc.	0,034	0,051	0,029	0,024	0,013	0,064	0,057	0,1513	0,084	0,0224	0,0175	0,0199
Fuselöl	vorh.	vorh.	vorh.	vorh.	vorh.	vorh.	vorh.	vorh.	vorh.	—	—	—

Der Einfluss der Kellerluft auf Geruch, Farbe und Geschmack des Bieres ist nach K. Michel (Schwäb. Bier. 1888 S. 623) sehr bedeutend. Er empfiehlt die Kellerwände mit Cement zu verputzen und dann mit Emaillefarbe zu versehen.

Zur Untersuchung von Spiritus empfiehlt J. Traube (Z. anal. 1889 S. 26) das Geissler'sche Vaporimeter. Die vaporimetrische Quecksilberhöhe = 0 gesetzt, ergaben sich:

Concentration 50 Volumproc.		
Sprit rein		0
- enthält 0,25 Volumproc. Aldehyd		+ 16,2
- - 0,25 - Kartoffelfuselöl		- 2,1
- - 0,25 - Kornfuselöl		- 1,7
- - 0,25 - Maisfuselöl		- 1,1
- - 0,25 - Isoamylalkohol		- 2,5

Concentration 10 Volumproc.		
Sprit rein		0
- enthält 0,05 Volumproc. Aldehyd		+ 6,0
- - 0,05 - Kartoffelfuselöl		+ 0,5
- - 0,05 - Kornfuselöl		+ 0,5
- - 0,05 - Maisfuselöl		+ 0,0
- - 0,05 - Isoamylalkohol		+ 0,6

Die Furfurolbestimmung erscheint bedeutungslos, für die Nachweisung von Aldehyd ist das Verfahren von Windisch (Jahresb. 1887 S. 1068) zu empfehlen. (Vgl. Z. 1888 S. 583.)

Bei Bestimmung der Phosphorsäure in Süssweinen können nach W. Fresenius (Z. anal. 1889 S. 67) Verluste an Phosphorsäure eintreten, wenn man den Zucker nicht vorher durch Gährung oder Schmelzen mit Soda und Salpeter entfernt.

Zur Erkennung von Aldehyd, Acetal und Amylalkohol in Spiritus stellt H. Bornträger (Z. anal. 1889 S. 61) folgende Reactionen zusammen:

	Aldehyd	Acetal	Amylalkohol
Verhalten gegen ammoniakalische Silberlösung und Wasser beim Erwärmen	schöner Silberspiegel	kein Spiegel, Spuren von Reduction des Silbers	keine Einwirkung
Verhalten gegen eine farblose Mischung von wässriger Fuchsinlösung und saurem schweflig-sauren Natrium	starke Violettfärbung, die durch concentrirte Salzsäure blau wird. Nachweis von (1:500,000)	keine Färbung	keine Färbung
Verhalten gegen concentrirte Schwefelsäure, in gleicher Menge zugesetzt	starke Braunfärbung	desgl.	desgl.
Verhalten gegen Kalilauge (1:3), in gleicher Menge zugesetzt	gelbliche Färbung	desgl.	desgl.
Verhalten gegen eine gleiche Menge concentrirter Schwefelsäure und dann concentrirte Kalilauge zugesetzt	starke Abscheidung von Kohle und geringer Geruch nach Acrolin	starker Geruch nach Acrolin	farblose Flüssigkeit von angenehmem Geruch
Verhalten gegen 3 Tropfen concentrirter Salzsäure und 10 Tropfen farblosem Anilinöl	gelbrothe Färbung (bei viel Aldehyd)	keine Färbung	schön himbeerrothe Färbung (bis 0,05 Proc.)
Verhalten beim Verdünnen mit 2 Theilen Wasser, Ausschütteln mit Chloroform, Trennung desselben und Versetzen desselben mit 3 Tropfen concentrirter Salzsäure und 10 Tropfen farblosem Anilinöl	das Chloroform färbt sich gelbroth (bei starken Mengen, bei Spuren nicht)	keine Färbung	das Chloroform färbt sich (bei starken Mengen tief roth, bei Spuren schön rosa)
Verhalten gegen concentrirte Jodkaliumlösung	starke Braunfärbung	keine Färbung	desgl.

### Nahrungs- und Genussmittel.

Saccharinnachweis. Das von E. Börnstein zum Nachweis von Saccharin angegebene Verfahren ist nach C. Hooker (J. Frankl. 127 S. 61) unbrauchbar, da Resorcin allein, in gleicher Weise behandelt wie Saccharin und Resorcin, dieselbe Reaction gibt, welche für Saccharin bezeichnend sein soll.

E. Börnstein (Ber. deutsch. G. 1888 S. 3396) hält das Verfahren dennoch für brauchbar, nur darf keine grosse Probe genommen werden. Man kann selbst schon mit 1 mg Sulfidns einigen Litern Lösung deutliche Fluorescenz ertheilen; bei Untersuchung von Nahrungsmitteln genügen 5 mg des trockenen Ätherrückstandes mit 10 mg Resorcin und nur 2 bis 3 Tropfen concentrirter Schwefelsäure für eine unzweifelhafte Reaction, während Resorcin allein mit Schwefelsäure erhitzt erst in mehreren Decigrammen angewandt werden muss, um an der filtrirten Lösung einen grünlichen Schimmer vermuthen zu lassen.

Zur Ausführung der Reaction macht man es sich am besten zur Regel, die Erhitzung mit Schwefelsäure, Verdünnung mit Wasser und Übersättigung mit Alkali in demselben Reagensrohr von etwa 25 cc Inhalt auszuführen. Dabei verräth sich dann die Anwesenheit der gesuchten Verbindung auch schon durch die plötzlich auftretende Grünfärbung der wenig verdünnten, unfiltrirten und im auffallenden Lichte zu betrachtenden Flüssigkeit im Augenblick des Umschlages aus der sauren in die alkalische Reaction, eine Erscheinung, die man bei Benutzung reinen Sulfidns bei einiger Aufmerksamkeit schon mit 1, in jedem Falle aber mit 2 mg deutlich beobachten kann. Diese Farbenwandlungen zeigten von allen in der Richtung untersuchten Verbindungen ausser dem Sulfid nur noch Phtalsäureanhydrid und Phtalimid.

Condensirte Milch untersuchte J. C. Shenstone (Anal. 1888 S. 222):

	I	II	III	IV
Wasser	30,3	24,8	26,4	26,8
Fett	4,7	4,7	11,5	10,6
Proteine	12,6	12,4	12,6	11,1
Asche	2,1	2,4	2,1	1,9
Milchzucker	15,3	15,7	14,4	14,2
Rohrzucker	35,1	38,7	30,0	32,2

Über den Einfluss der Weide auf die Beschaffenheit der Butter stellte C. J. v. Lookeren (Milchztg. 1889 S. 41) Beobachtungen an, indem er die Schmelzpunkte bestimmte:

1. Butter aus der Umgegend von Delft; See-kleiboden, stark mit Jauche und Stallmist gedüngt. Schmelzpunkte: 33,7° — 34,9° — 33,9° — 33,3° 34,0° — 34,5° — 34,6° — 34,6° — 34,7° — 33,2° — 33,9° — 34,2. (Fabrikbutter.) Geschmack und Aroma waren meist sehr gut.
2. Butter aus Kampen; Kleiboden, wenig oder nicht gedüngt. Schmelzpunkte: 36,9° — 36,8° — 35,7° — 35,5° — 36,8° Deventer und Zwolle gaben: 36,7° und 36,3°.
3. Butter aus der Provinz Friesland. Schmelzpunkte: 35,5°, 34,9° (gute Qualität), 34,2° (ranzig), 35,8° (Fabrikbutter von sehr guter Qualität).

Cholerabakterien in Milch bleiben nach S. Kitasato (Z. Hyg. 1888 S. 491) lebend, bis die Milch stark sauer wird; in sterilisierte Milch gebracht lebten sie noch nach 3 Wochen. Durch 5 Minuten langes Kochen der Milch sterben die Cholerabacillen sicher ab.

Die meisten Nahrungsmittel sind nach W. Hesse (Z. Hyg. 1888 S. 527) Nährböden für Typhus und Cholera. Gute Nährböden für beide sind Milch, Fleischklösse, Fleischbrühe, Eiweiss, Sülze, Milchgries, Erbsenbrei, Kartoffeln, Schnittbohnen. Auf anderen Nahrungsmitteln entwickelt sich nur der Typhuskeim.

Es steht fest, dass das Eindringen gewisser Bacterien in unseren Verdauungskanal bestimmte Erkrankungen des letzteren herbeiführen kann. Die Aufnahme der Krankheitserreger erfolgt gewöhnlich durch Verschlucken von Luftkeimen, welche durch die Athmung in Nase und Mund gelangten, durch Verschlucken von Luftkeimen, welche sich auf unseren Nahrungsmitteln niederliessen, durch Verschlucken von Keimen, welche in anderer Weise, z. B. durch unreine Finger, durch Insecten, durch Zusatz inficirten Wassers, den Nahrungsmitteln zugeführt wurden, und endlich durch Verschlucken von Culturen der in einer der erwähnten Weisen den Nahrungsmitteln zugetragenen Keime.

Zu der Annahme, dass die überwiegende Mehrzahl der in Frage stehenden Erkrankungen auf letztgedachtem Wege, also durch gleichzeitige Aufnahme grosser Massen pathogener Keime und nicht durch die Aufnahme blosser Luft- oder Wasserkeime zu Stande kommt, drängt eine Reihe von Erfahrungen und Wahrnehmungen über Auftreten und Verlauf der einzelnen Erkrankungen wie der Epidemien. Z. B. würde sich die bei Typhus-epidemien häufig zu beobachtende auffallende Erscheinung, dass in zahlreichen Familien nur eine einzelne Person, und oft gerade die kräftigste, erkrankt, ausnahmsweise aber sämtliche Glieder einer Familie von der Krankheit ergriffen werden, ungezwungen dadurch erklären, dass in dem einen Falle gerade der Erkrankte eine auf oder in einem festen Nahrungsmittel, also gesondert, zur Entwicklung gekommene Cultur des Typhuskeimes verzehrte, im anderen aber die gesamte Familie sich dem Genusse eines flüssigen, durchgängig von den beweglichen Keimen durchsetzten Nahrungsmittels hingab; in beiden Fällen konnte ein einziger Luftkeim die Infection der Nahrungsmittel bewirkt haben.

Der Verlauf der Krankheit wird unter sonst gleichen Verhältnissen im Allgemeinen um so schwerer sein, je mehr Keime verzehrt wurden.

**Nahrungsmitteluntersuchung.** In der 5. Jahresversammlung der Staats-Agrikulturchemiker der Vereinigten Staaten von Nordamerika wurde beschlossen (Chem. N. 59 S. 7), die Untersuchungsverfahren (Z. 1888 S. 211) für Milch und Molkereiprodukte für das folgende Jahr unverändert beizubehalten.

Wiley macht darauf aufmerksam, dass von einigen Fabriken Apparate zur Milchverfälschung geliefert werden, in denen abgerahmte Milch künstlich mit fein zertheilten flüssigen Fetten gemischt wird.

E. Patrick schlägt vor, das ursprünglich Muter'sche Verfahren zur Bestimmung von löslichen und unlöslichen Fettsäuren in der Ausführung dadurch zu vereinfachen, dass die Verseifung direct in einem Erlensmeyer'schen Kolben vorgenommen und dadurch die Verwendung eines besonderen Verseifungsgefässes vermieden wird. Der Kolben wird, durch einen Stopfen fest verschlossen, in einen Behälter von Kupferblech gebracht, welcher 50 cc Alkohol enthält und darauf durch eine starke Glasplatte mit Hülfe eines Gummiringes und unter Verwendung von Schrauben verschlossen wird. Man erhitzt in einem Dampf- oder Luftofen, vermeidet jedoch ein Wasser- oder Dampfbad. Jede Gefahr für den Kolben ist durch diese Einrichtung vermieden, da der Druck gegen die Wandungen von Innen und Aussen gleich ist.

Für die Bestimmung der löslichen Phosphorsäure in künstlichen Düngemitteln sollen Filter von Schleicher und Schüll No. 589, 9 cm Durchmesser, verwandt werden. Das Auswaschen soll zunächst in einem Becherglase durch Decantiren mit kleinen Mengen Wasser vor sich gehen.

Der Molybdänniederschlag braucht nur 5 Minuten, der Magnesianiederschlag nur 15 Minuten absetzen gelassen werden.

Die Verwendung der Pumpe bei der Bestimmung der löslichen Phosphorsäure wird dem Einzelnen überlassen. — e.

### Faserstoffe, Färberei.

Vergleichende Untersuchungen über verschiedene, zu Unterkleidern verwendete Stoffe von Nocht (Z. Hyg. 1888 S. 71) führten zu folgenden Ergebnissen:

Die Abkühlung warmer Körper von 40° an ist innerhalb der für den menschlichen Körper in Betracht kommenden Temperatur-

grenzen von derselben Grösse bei Bekleidung mit verschiedenartigen, aber gleich dicken Stoffen, mögen dieselben aus Thier- oder Pflanzenfaser (Wolle oder Baumwolle) hergestellt sein.

Werden die Stoffe aber durchnässt, so bedingen die baumwollenen Stoffe eine ganz erheblichere grössere Abkühlung als die wollenen Stoffe und zwar unabhängig von der grösseren Dicke oder Dichtigkeit der Stoffe. Während Baumwollstoff Wasser mit Begierde ansaugt, ist Wollstoff wasserfeindlich; dies verliert sich aber bei länger getragenen Flanell. Bei den baumwollenen Stoffen bildet jedoch die „Lahmann'sche Reformbaumwolle“ eine Ausnahme; dieser Stoff nimmt das Wasser ebenso schwer an wie Jäger'scher Normalwollstoff.

Sind die verschiedenen Stoffe erst gleichmässig durchnässt, so ist die aufgenommene Wassermenge für Stoffe von gleicher Dicke und Gewebsanordnung ungefähr gleich gross. Die Hygroskopicität indess ist bei den wollenen Stoffen grösser als bei den baumwollenen. Der Trocknungsprocess verläuft ungefähr gleichmässig. Nur Leinwand trocknet viel schneller und nimmt von vornherein weniger Wasser auf.

Für Luftströmungen von dem geringen Druck, wie sie den am menschlichen Körper herrschenden entsprechen, zeigt sich im Zustande der Trockenheit die gewirkte „Reformbaumwolle“ am durchlässigsten, dann folgt Jäger'scher Wollstoff, diesem schliessen sich die Flanelle an, Barchend ist sehr wenig durchlässig, ebenso Leinwand.

Durchnässt bleiben nur „Reformbaumwoll-“ und „Normalwollstoff“ für den gleichen Druck durchlässig und zwar der Baumwollstoff in bedeutenderem Maasse als der wollene Stoff (28 Proc. gegen 3 Proc.). Die übrigen Stoffe sind erst für etwas höheren Druck durchlässig, aber in sehr geringem Maasse (2 Proc.). Ganz undurchlässig aber ist Barchendstoff.

Halbwollener Flanell verhält sich nach allen Richtungen hin wie rein wollener Flanell.

Für die menschliche Bekleidung kann man aus diesen Ergebnissen folgende Schlüsse ziehen:

Wird bei heissem, trockenem Wetter und auch in den Tropen wollene Unterkleidung als zu heiss empfunden, so erzielt auch das Tragen von Baumwollstoffen von gleicher Dicke und Gewebsanordnung keine grössere Abkühlung. Die Verdunstung von der Haut wird dabei durch gewöhnlichen Barchendstoff erheblich behindert, Barchend saugt sich schnell voll Schweiss und wird je

feuchter, desto undurchlässiger für die von der Haut abdunstende Feuchtigkeit, während Wollstoff vom Schweiss schwer durchtränkt wird und deshalb für die Hautausdünstung immer durchlässiger bleibt. Der „Reformbaumwollstoff“ durchfeuchtet sich ebenso schwer wie Wolle und bleibt auch in durchfeuchtetem Zustand gut durchlässig.

Treten im Sommer und in den Tropen plötzlich kalte Luftströmungen auf, so schützt durchgeschwitzte Baumwollkleidung weniger vor erheblicherer plötzlicher Abkühlung des Körpers als wollene Unterkleidung, welche, auch ganz durchfeuchtet, die Wärmeabgabe nie so bedeutend werden lässt, als nasse baumwollene Unterkleidung.

### Fettindustrie, Leder u. dgl.

Analyse der Wollschmelzöle. Die für Wolle verwendeten Schmelzöle bestehen nach A. Horwitz (Dingl. 271 S. 29) meist aus einem Gemenge von Olivenöl und Baumwollsaamenöl, emulsirt in einer Lösung von Ammoniak und Soda. Zur Ausführung der Bestimmung werden 1,5 bis 2 g des zu untersuchenden Schmelzöles in verschlossenem Gefässe abgewogen, mit Alkohol und Äther überschichtet und nach tüchtigem Umschütteln einige Stunden stehen lassen. Die Soda bleibt ungelöst, wird auf einem gewogenen Filter gesammelt, bei 100° getrocknet und gewogen.

Das Filtrat theilt man in zwei gleiche Theile, von denen der eine zur Bestimmung des Fettes, der andere zur Bestimmung des Ammoniaks dient. Der zur Fettbestimmung dienende Antheil ergibt den Fettgehalt nach dem Verdunsten des Alkohols und Äthers und darauffolgendem Trocknen bei 100 bis 120°. Zu dem anderen Antheile fügt man Salzsäure und fällt durch Platinchlorid.

Zur Bestimmung des Wassers wird eine gewogene Probe des Schmelzöles bei 100 bis 120° bis zum constanten Gewichte getrocknet. Die Gewichtsabnahme gibt Wasser + Ammoniak an; subtrahirt man davon den Ammoniakgehalt, so erhält man die in dem Schmelzöle vorhandene Menge Wasser. Ein untersuchtes Schmelzöl hatte folgende Zusammensetzung:

Fett	14,16
Soda	0,91
Ammoniak	0,32
Wasser	84,45

Wollspickmittel untersuchte Th. Morawski (Mitth. techn. Gew. 1888, Sonderabdr.). Eine als „Wollspicköl“ verkaufte Ölemulsion hatte folgende Zusammensetzung:

Wasser	76,67
Öl	20,86
Gummiartige Substanz	0,72
Natronseife, wasserfrei	0,91
Unlösliches und Verlust	0,84

Die gummiartige Substanz schien durch Abkochung von Caragheen gewonnen zu sein.

Die aus den Walkwässern durch Zusatz von Schwefelsäure bis zur eintretenden sauren Reaction abgeschiedenen Fällungen werden bekanntlich mit Spindel- oder hydraulischen Pressen ausgepresst, um das darin enthaltene, aus freien Fettsäuren, Neutralfetten und unverseifbaren Stoffen bestehende Walkfett so vollständig als möglich zu gewinnen. Immerhin enthalten die dabei erhaltenen Presskuchen noch beträchtliche Mengen von Fetten, insbesondere festere Fette, welche zur Seifenfabrikation geeignet sind; manche derselben enthalten noch über 20 Proc. Fett, jedoch gelingt es bei richtigem Vorgange, den Fettgehalt durch Abpressen auf 15 Proc. zu bringen. Dieses rückständige Fett zu gewinnen, werden die Presskuchen durch Benzin entfettet und können auf diese Art noch namhafte Mengen von Fett gewonnen werden. Ein so mit Benzin entfetteter Presskuchen enthielt nach Morawski:

Wasser	7,51 Proc.
Unverbrennliche Bestandtheile	13,19 -
Fett	5,18 -
Stickstoffhaltige Substanzen (Wolle)	54,80 -
(9,70 Proc. Stickstoff)	
Anderweitige organische Substanzen	19,32 -

Die nähere Untersuchung der Aschenbestandtheile ergab folgende Zusammensetzung:

Sand und Thon	69,40
Eisenoxyd	12,40
Chromoxyd	3,04
Thonerde	8,30
Kupferoxyd	1,81
Zinnoxid	0,54
Kalk	1,37
Magnesia	0,01
Schwefelsäure	1,42
Phosphorsäure	Spuren
Alkalien und Verluste	1,71

Zapon, ein aus Amerika eingeführter Lack, besteht nach G. Buchner (Bayer. Ind. G. 1888 S. 679) aus einer Lösung von Celluloid in einem Gemisch von Amylacetat und Aceton.

Für die Untersuchung von Mandelöl gibt die Pharmacopoeocommission (vgl. S. 105) jetzt folgende Vorschrift:

„10 Th. Öl werden mit 15 Th. Natronlauge und 10 Th. Weingeist digerirt, bis die Mischung sich geklärt hat; die auf Zusatz von 100 Th. Wasser gewonnene klare Lösung scheidet mit überschüssiger Salzsäure eine Schicht Ölsäure ab, welche, von der wässe-

rigen Flüssigkeit getrennt, mit warmem Wasser gewaschen und im Wasserbade geklärt, bei 15° flüssig bleibt. Dieselbe gebe mit dem gleichen Volum Weingeist eine klare Lösung, welche bei 15° keine Fettsäure abscheiden und auch nicht getrübt werden darf, wenn man sie mit Weingeist auf ihr doppeltes Volum verdünnt.“

Die Schmelzpunkte der Fettsäuren der hier in Frage kommenden Öle sind:

Mandelöl bei	14,2°
Olivenöl	24 bis 29°
Sesamöl	23,5 - 35°
Erdnussöl	26,5 - 35°
Cottonöl	32 - 43°

Mischungen des Mandelöles mit den anderen Ölen liefern Fettsäuren, deren Schmelzpunkt um so höher über 14° liegt, je mehr von den fremden Ölen zugegen ist. Versuche haben ergeben, dass Beimischungen von Olivenöl, Sesamöl, Baumwollsamöl, Erdnussöl, deren Menge 20 Proc. übersteigt, sich durch das Gestehen der ausgeschiedenen und geklärten Fettsäuren bei 16 bis 17° mit Sicherheit erkennen lassen. Geringere Beimengungen geben sich noch kund durch den Umstand, dass die weingeistige Lösung der Fettsäuren (1:2) bei 16° Abscheidungen fester Fettsäuren macht, wenn das Mandelöl mit einem der genannten Öle vermischt ist. Reines Mandelöl, einschliesslich des sogenannten Pfirsichkernöls (welches man aber bei der Elaidinprobe erkundet), liefern eine Ölsäure, welche bei 15° selbst nach vielen Tagen kein festes Fett absetzt und dessen weingeistige Lösung (1:2) bei 15° dauernd klar bleibt.

### Dünger, Abfall.

Zur Untersuchung von Seethieren auf ihren Gehalt an landwirthschaftlich wichtigen Stoffen verwendete L. Sempolowski (Landw. Vers. 36 S. 61) die ganzen Thiere; er fand:

Thierart	Wasser	Fett	Asche	Phosphorsäure	Kalk	Stickstoff
Scholle od. Goldbutt	79,12	1,39	3,58	1,24	0,63	2,73
Kliesche . . .	78,82	1,75	3,45	1,25	0,47	2,79
Stern-Roche . .	80,67	1,79	2,61	0,91	0,34	2,68
Schellfisch . .	78,90	1,14	3,59	1,22	0,40	2,76
Kabeljau						
a) Fleisch . .	80,61	0,37	1,57	0,61	0,60	3,00
b) Kopf u. Gräten	78,25	0,67	7,42	2,91	0,43	2,29
Grauer Knurrbahn . . .	74,59	5,31	4,47	1,78	0,70	2,70
Gemein. Dornhai	59,08	10,45	2,75	0,98	0,52	5,33
Gem. Taschenkrebse . .	62,64	2,99	16,45	1,16	0,51	1,92
Auster a) Fleisch	80,89	1,90	2,08	0,37	0,29	1,58
b) Schale	15,83		80,24		3,94	0,39



## Verschiedenes.

Ausbildung technischer Chemiker. Die Commission des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie empfiehlt für den geprüften Chemiker den Titel „Regierungschemiker“.

Nach zweijährigem Studium soll die Ablegung eines Tentamens gefordert werden, in welchem der Candidat die erfolgreiche Beschäftigung mit folgenden Unterrichtsgegenständen nachzuweisen hat.

Allgemeine Chemie, analytische Übungen (Befähigungsnachweis in qualitativer Analyse und einfachen quantitativen Bestimmungen), Grundzüge der Physik und Mineralogie. Im Hauptexamen sollen — wie bei den Staatsprüfungen der Oberlehrer — gewisse Prüfungsgegenstände obligatorisch sein, neben denen eine Reihe anderer Fächer von dem Prüfling, je nach dem besonderen Berufszweig, dem er sich widmen will, nach freiem Belieben wenigstens zwei zu wählen sind.

Die Hauptfächer sollen sein:

1. Chemie, anorganische und organische,
2. chemisches und physikalisches Practicum (in welchem neben qualitativer und quantitativer Analyse, Herstellung von Präparaten u. dgl. auch die Kenntniss in der Handhabung des Mikroskops nachzuweisen ist),
3. allgemeine chemische Technologie.

Zu den Nebenfächern, aus denen der Examinand mindestens zwei zu wählen hat, gehören:

1. Mineralogie,
2. Metallurgie,
3. allgemeine Maschinenkunde,
4. Baukunde,
5. Botanik,
6. Grundzüge der Volkswirtschaft und Handelslehre mit besonderer Berücksichtigung der Buchführung,
7. Gesundheitslehre.

Die Examinatoren sind aus den Kreisen der Docenten der Universität und der Technischen Hochschule zu wählen, für die praktischen Fächer sind auch Industrielle und Techniker heranzuziehen. (Vgl. Z. 1888 S. 218, 249, 279, 336, 370, 532, 717.)

Zinkhütten. Im Oberbergamtsbezirk Breslau betrug die Anzahl der im Jahre 1887 betriebenen Zinkhütten 21 gegen 22 im Vorjahre. Auf denselben wurden aus 519558 t Erz und Schlacken unter Verwendung von 23 635 t Zuschlagsmaterialien 82 471 t Rohzink gewonnen; ausserdem fielen als Nebenproduct auf der staatlichen Friedrichshütte bei der Verarbeitung von 688 t Schlacken noch 173 t Zink.

Über 2000 t Zink stellten im Berichts- und im Vorjahre folgende Hütten dar:

	1887	1886
Silesiahütte II (Schles. Actien-Gesellschaft für Zinkhüttenbetrieb zu Lipine) . . . . .	12 281	12 199
Hohenlohehütte (Herzog von Ujest) . . . . .	10 827	11 090
Silesiahütte III (wie zu 1) . . . . .	10 746	10 800
Wilhelminenhütte (G. v. Giesche's Erben) . . . . .	10 536	10 500

	1887	1886
Godullahütte (Gräfin Schaffgotsch) . . . . .	6 528	6 513
Paulshütte (wie zu 4) . . . . .	6 196	6 121
Liebehoffnungshütte (Graf H. Henckel v. Donnersmarck) . . . . .	5 746	5 511
Fanny-Franz-Hütte (von Tiele-Winckler) . . . . .	3 954	3 944
Hugohütte (wie zu 7) . . . . .	3 029	2 722
Lazyhütte (wie zu 7) . . . . .	3 009	2 489

Die Zahl der auf den Zinkhütten beschäftigten Arbeiter betrug durchschnittlich 6047 Köpfe, 51 weniger als im Vorjahre.

Als Nebenproduct wurden auf 6 Zinkhütten 7310 k Cadmium gewonnen.

Im Oberbergamtsbezirk Dortmund betrug die Gesamt-Production an Blockzink auf 4 Werken 26 898 t im Werthe von 7 497 392 M., gegen 27 240 t im Werthe von 7 395 444 M. im Vorjahre. Zur Verhüttung gelangten 72 559 t Erze und Schlacken, in 1886 waren 71 025 t verbraucht. Die Werke waren mit 1295 Arbeitern belegt, gegen 1809 im Jahre 1886.

Im Oberbergamtsbezirk Bonn wurde auf 3 Zinkhütten des Bezirks mit zusammen 1013 Arbeitern (gegen 1012 im Vorjahre) an Blockzink einschliesslich der zu Blechen, Zinkweiss und Zinkwaren verwendeten Mengen dargestellt:

im Jahre 1887: 20 903 t im Werthe von	
6 299 745 M., d. i. 301,37 M. für 1 t.	
im Jahre 1886: 20 915 t im Werthe von	
5 905 164 M., d. i. 282,34 M. für 1 t.	

Der Erzverbrauch belief sich auf 47 043 t. gegen 49 834 t im Jahre 1886.

Die Normaltemperatur in Sykes' Spiritus-Tabellen. Nach B. Derham (J. Chem. Ind. 1888 S. 819) sind die Spiritustabellen von Sykes unrichtig; er gibt Correctionen derselben. Der Normalspiritus nach Sykes' Hydrometer und Tabellen soll ein spezifisches Gewicht besitzen gleich  $\frac{12}{13}$  desjenigen von destillirtem Wasser, bei 10,5° gemessen. Bei Aufstellung seiner Tabellen hat Sykes vollständig unberücksichtigt gelassen, dass sein Normalspiritus bei Temperaturschwankungen seine Dichtigkeit verändert, und vergleicht einen Spiritus von 0° oder 26° mit dem Normalspiritus von 10,5°, ohne die Differenz der specifischen Gewichte dieses Alkohols zwischen 10,5° und 0° beziehungsweise 26° in Rechnung zu ziehen.

B.

Gegen Schnupfeuempfehl Kähler (Schweiz Wochens. f. Ph. 1888 S. 407) folgendes Verfahren:

Man schüttet etwas Kampfer in ein Gefäss, füllt dieses zur Hälfte mit kochendem Wasser und stülpt eine dreieckige Papierdüte darüber. Die Spitze dieser Düte reisst man soweit ab, dass man die ganze Nase bequem hineinstecken kann. Man athmet nun die warmen kampferhaltigen Wasserdämpfe etwa 10 bis 15 Minuten lang durch die Nase ein und wiederholt dieses etwa alle 4 bis 5 Stunden. Auch der hartnäckigste Nasenkatarrh wird nach

einem dreimaligen Einathmen verschwunden sein; in der Regel indess bedarf es keiner Wiederholung, wenn man das erste Mal energisch zu Werke geht und sich nicht durch die nicht gerade angenehme Empfindung, welche der Kampferdampf in der Nasen- und Rachenhöhle hervorruft, abschrecken lässt. Die warmen Dämpfe, welche die Nase auf allen Seiten umgeben, so dass sich diese in einem Dampfbade befindet, bewirken einen profusen Schweiss der Nasen- und Rachenschleimhaut und wirken somit auch äusserst wohlthätig auf einen etwa gleichfalls vorhandenen Rachenkatarrh.

**Einfluss der Feuchtigkeit auf die Längenausdehnung verschiedener Holzarten.** Versuche von R. Hildebrand (Ann. Phys. 1888 Hft. 6) wurden an 5 mm starken, in der Faserrichtung etwa 200 mm langen, quadratischen Stäbchen derart angestellt, dass die Stäbchen erst lufttrocken, dann im Vacuum über Schwefelsäure völlig ausgetrocknet und schliesslich mit Feuchtigkeit gesättigt gemessen wurden. Ausserdem wurde in einer besonderen Versuchsreihe der Einfluss ermittelt, welchen ein Schwanken der Luftfeuchtigkeit zwischen 57 und 80 Procent bei Temperaturen zwischen 17 und 21° auszuüben vermag. Als Mittelwerthe ergaben sich nachstehende Längenänderungen in Procenten:

Nussbaum . . . . .	1,52	0,85	0,67	0,82
Mahagoni . . . . .	0,48	0,36	0,12	0,06
Eiche . . . . .	0,43	0,29	0,14	0,12
Weissbuche . . . . .	0,36	0,26	0,10	0,05
Erle . . . . .	0,32	0,23	0,09	0,05
Ebenholz . . . . .	0,18	0,15	0,03	0,03
Fichte . . . . .	0,16	0,15	0,01	0,01
Kiefer . . . . .	0,29	0,21	0,08	0,05
Linde . . . . .	0,17	0,13	0,04	0,03
Birnbaum . . . . .	0,22	0,15	0,07	—
Apfelbaum . . . . .	0,29	0,16	0,13	—
Rothbuche . . . . .	—	—	—	0,05
Ahorn . . . . .	—	—	—	0,02
Pappel . . . . .	—	—	—	0,07

Die erste Spalte enthält die Unterschiede zwischen dem mit Feuchtigkeit gesättigten und dem künstlich getrockneten Zustande der Stäbchen, die zweite Spalte die Unterschiede zwischen dem lufttrockenen und künstlich getrockneten Zustande. Aus beiden Angaben sind die Zahlen der dritten Spalte als die Unterschiede zwischen dem gesättigten und luft-

trockenen Zustande abgeleitet. Die letzte Spalte gibt die Unterschiede an, welche bei Änderungen der Luftfeuchtigkeit von 57 bis zu 80 Procent sich herausstellten.

Nussbaumholz und Eichenholz sind somit am veränderlichsten, Fichte und Linde am beständigsten.

**Preis ausschreiben des Vereins zur Beförderung des Gewerbflusses:** 3000 Mark und die silberne Denkmünze für die beste chemische und physikalische Untersuchung der gebräuchlichen Eisenanstriche.

**Begründung:** Zum Schutz und zur Erhaltung des Eisens bei seinen verschiedenen Anwendungen wird dasselbe vielfach mit Anstrichen überzogen; es fehlen jedoch noch bestimmte Erfahrungen und Anhaltspunkte über die richtige Zusammensetzung, die geeignete Anwendung, den Wirkungswert und die Dauer der verschiedenen Schutzmittel.

Nähere Bestimmungen:

I. Im Einzelnen wird verlangt:

1. Eine auf chemische Untersuchung begründete Beschreibung und Classificirung der am meisten benutzten Eisenanstriche.
2. Die Feststellung derjenigen Materialien und Mischungen, welche für die hauptsächlichsten Verwendungen aller Arten Eisen die geeignetsten Anstriche ergaben.

II. Bei diesen Versuchen ist besonders zu berücksichtigen:

- A. Das physikalische und chemische Verhalten derjenigen Anstrichmassen, welche gut haftende, dichte und geschlossene Überzüge bilden, und zwar bei allen im Gebrauche vorkommenden und wechselnden Temperaturen und bei der äusseren Einwirkung der Atmosphärien, ausserdem von Säuren, Alkalien und Salzen, soweit sie in der Technik in Betracht kommen. Insbesondere soll das Verhalten der Anstriche bei der Verwendung auf Eisen für Bauwerke aller Art, für Schiffbau, für Anlage von Gas- und Wasserleitungen und für bergbauliche Zwecke erörtert werden.
- B. Die Einwirkung des als Anstrich dienenden Materials auf das Eisen selbst besonders in Bezug auf Oxydation.

III. Die Ergebnisse der Untersuchung sind durch beigefügte Proben oder auf andere ausreichende Weise zu belegen.

## Angelegenheiten der Deutschen Gesellschaft für angewandte Chemie.

Als Mitglieder werden vorgeschlagen:

**Dr. E. Fricke**, 1. Assistent der agriculturchemischen Versuchsstation in Münster i. W. (durch Prof. Dr. König).

**Dr. Münchmeyer**, Assistent am städt. Untersuchungsamt in Hannover (durch Dr. Schnutz).

Die verehrl. Mitglieder werden dringend ersucht, ihren Jahresbeitrag (20 Mark) an den Schatzmeister

Herrn **Chr. Meineke** in Wiesbaden

baldigst einzusenden. (Vgl. d. Z. 1888 S. 454.)

**Der Vorstand**  
v. Marx.