

grosse Neigung übersättigte Lösungen zu bilden. Es ist dagegen schwer löslich in Benzol und fast unlöslich in Ligroin. In heissem Wasser ist es ziemlich leicht löslich, beim Erkalten krystallisiren über 80 Proc. aus.

Zur Darstellung des Dimethyl-m-Amidophenols dient als Ausgangsmaterial die methylirte Amidobenzolsulfosäure, sei dieselbe dargestellt durch Methylirung der metanilsauren Salze mit Halogenalkylen unter Druck oder durch directe Sulfurirung von Dimethylanilin mit rauchender Schwefelsäure. Man trägt z. B. 10 k Dimethylanilin in 65 k rauchende Schwefelsäure von 30 Proc. ein und erwärmt so lange auf eine Temperatur von 55 bis 60°, bis sich eine Probe klar in alkalischem Wasser auflöst. Hierauf wird die Schmelze in Wasser eingetragen, gekalkt und die Kalksalze in üblicher Weise in die Natronsalze übergeführt. Zur Ausführung der Schmelze werden in einem gusseisernen Kessel 10 k Ätznatron mit 2 k Wasser in Fluss gebracht, in die auf 270° erhitzte Schmelze 10 k des scharf getrockneten Natronsalzes der Dimethylamidobenzolsulfosäure eingetragen und die Temperatur im Verlauf von $\frac{3}{4}$ bis 1 Stunde auf 290° gesteigert. Die erkaltete Schmelze wird in Wasser gelöst, mit Salzsäure angesäuert und die Lösung zur Abtrennung brauner Flocken filtrirt. Auf Zusatz von Soda oder besser von Natriumbicarbonat zum Filtrat fällt das Dimethylamidophenol als Öl aus, welches bald krystallinisch erstarrt. Zur Reinigung wird dasselbe mit Äther ausgezogen und nach dem Verdunsten des Lösungsmittels im Kohlensäurestrom bei 265 bis 268° der fractionirten Destillation unterworfen. Es stellt, aus Benzol krystallisiert, weisse, bei 83 bis 85° schmelzende Krystalle dar, die sich leicht in Alkohol, Äther und Benzol, ferner in Säuren und Ätzalkalien auflösen.

Ganz in derselben Weise wie aus Dimethylanilin wird aus Diäthylanilin die Diäthylamidobenzolsulfosäure dargestellt. Auf 10 k Diäthylanilin werden 70 k rauchende Schwefelsäure von 30 Proc. angewendet und die Sulfurirung bei 40 bis 50° durchgeführt. Das Natronsalz wird in der oben beschriebenen Weise mit Ätznatron verschmolzen und die Schmelze auf Diäthylamidophenol verarbeitet. Durch fractionirte Fällung und Destillation im Kohlensäurestrom bei 276 bis 281° wird das Diäthyl-m-Amidophenol gereinigt. In Bezug auf Löslichkeit, auf das Verhalten gegen Säuren und Alkalien verhält es sich dem Dimethylamidophenol analog.

Die beschriebenen Verbindungen dienen zur Herstellung von Farbstoffen.

Patent-Ansprüche: 1. Verfahren zur Darstellung von m-Amidophenol, darin bestehend, dass die m-Amidobenzomonosulfosäure mit Ätzalkalien bei 260 bis 300° verschmolzen wird.

2. Verfahren zur Darstellung von Dimethyl-m-Amidophenol und Diäthyl-m-Amidophenol, darin bestehend, dass man die Dimethylamidobenzomonosulfosäure bez. die Diäthylamidobenzolmonosulfosäure mit Ätzalkalien bei 260 bis 300° verschmilzt.

Brennstoffe.

Das mechanische Äquivalent der Wärme bestimmte C. Dieterici (Ann. Phys. 33 S. 417) mit Hülfe des Joule-Lenz'schen Gesetzes, welches die von einem elektrischen Strome entwickelte Wärmemenge aus der Stromstärke und dem Widerstande des Leiters berechnen lässt. Als Wärmeeinheit diente die von Schuller und Wartha (das. 2 S. 359) angegebene mittlere, d. h. der hundertste Theil derjenigen Wärmemenge, welche die Gewichtseinheit Wasser beim Abkühlen von 100° auf 0° abgibt. Als Wärmeäquivalent wurde gefunden 432,7 Meterkilogr. (vgl. S. 548).

Er berechnet daraus auch die specifische Wärme des Wassers. Nach Rowland (Proc. Am. Ac. Boston 1880 S. 75) betrug die Arbeit, welche zur Erwärmung von 1 k Wasser um 1° aufgewendet werden musste, bei 6° = 429,5, bei 15° dagegen 427,4 und bei 30° nur 425,6 Meterkilogr. Diese Zahlen sind ferner sämmtlich kleiner als der von Dieterici gefundene Werth. Darnach muss die mittlere specifische Wärme zwischen 0° und 100° grösser sein als zwischen 0° und 30°, d. h. über 30° muss die specifische Wärme des Wassers wieder zunehmen. Unter der Voraussetzung nun, dass diese Zunahme proportional mit der Temperatur erfolge, berechnet Dieterici nach seinen und Rowland's Messungen über das mechanische Wärmeäquivalent folgende Werthe der specifischen Wärme des Wassers für die beistehenden Temperaturen:

0°	1,0000
10°	0,9943
20°	0,9893
30°	0,9872
40°	0,9934
70°	1,0120
100°	1,0306.

Eine Filterpresse mit Kälterahmen soll nach H. Langen in Frankenthal (D.R.P. No. 42342) dazu dienen, aus Leuchtgas Theer- und Ammoniakwasser abzuscheiden, so wie aus flüssigen Kohlenwasserstoffen Paraffin auszuscheiden.

Lichtmessung. W. Grossé hat ein Polarisationsphotometer angegeben, welches von H. Krüss (J. Gasbel. 1888 S. 777) empfohlen wird.

Schneidet man ein vierseitiges Kalkspatprisma A (Fig. 212) in der Diagonale durch, so dass nun zwischen den beiden Hälften eine dünne Luftsicht bleibt, so wird ein von oben darauf fallender Strahl in dem Prisma zerlegt in den ordentlich

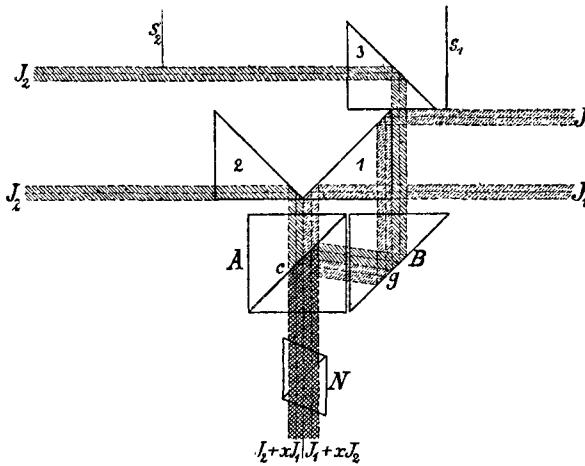


Fig. 212.

und den ausserordentlich gebrochenen Strahl, und es wird der ordentliche Strahl an der Trennungsfläche in dem Punkt c reflectirt werden, während der ausserordentliche unabgelenkt durch den ganzen Kalkspatkörper hindurch geht. Verbindet man nun mit diesem Prisma ein zweites halbes Kalkspatprisma B in der Weise, wie Fig. 212 zeigt, so wird ein auf dasselbe fallender Lichtstrahl ebenfalls in 2 senkrecht zu einander polarisirte Strahlen zerlegt werden und es wird ebenso, wie bei dem Prisma A , der ausserordentliche Strahl hindurchgehen, der ordentliche aber an der unteren Fläche bei g reflectirt werden und dann an der Trennungsfläche des ersten Prismas A im Punkte c eine nochmalige Reflexion erleiden, so dass dieser ordentlich polarisirte, aus dem Prisma B kommende Strahl mit dem ausserordentlich polarisirten Strahle, welcher das Prisma A durchlaufen hat, in einer und derselben Richtung austritt.

Um nun Licht aus 2 verschiedenen Lichtquellen J_1 und J_2 in der geschilderten Weise durch diese Prismenverbindung treten zu lassen, benutzt man zwei einfache Reflexionsprismen aus Glas 1 und 2. Bei der angedeuteten Stellung dieser beiden kleinen Prismen gelangt von der Lichtquelle J_2 ein einziges Lichtbündel in die Verbindung der Kalkspatprismen, von der Lichtquelle J_1

aber deren zwei, von denen das eine nur durch das Kalkspatprisma A gegangen ist, das andere aber mit zweimaliger Reflexion durch B und A ; zugleich fällt dieses letztere mit dem von der Lichtquelle J_2 herrührenden zusammen. Das Gesichtsfeld wird also in 2 Hälften getheilt; die rechtsseitige erhält nur Licht von J_1 , die linksseitige von J_2 und J_1 zugleich. In Folge des verschiedenen Lichtverlustes auf den beiden Wegen in der Prismenverbindung muss der Anteil von J_1 , welcher in der linken Hälfte des Gesichtsfeldes erscheint, noch mit einem Factor x multiplizirt werden. Diese Constante ist leicht zu bestimmen und wird jedem Instrumente beigegeben.

Sind bei Einstellung auf gleiche Helligkeit der beiden Hälften die Entferungen der Lichtquelle J_1 und $J_2 = l_1$ und l_2 , dann ist

$$\frac{J_2}{l_2} + x \frac{J_1}{l_1^2} = \frac{J_1}{l_1^2} \text{ und } \frac{J_2}{l_2^2} = \frac{J_1}{l_2^2} (1-x),$$

also das Helligkeitsverhältniss

$$\frac{J_2}{J_1} = \frac{l_2^2}{l_1^2} (1-x).$$

Es kann somit ein messbarer Betrag der stärkeren Lichtquelle dem Lichte der schwächeren zugemischt werden, wodurch der Helligkeitsunterschied zwischen beiden Lichtquellen vermindert und der die Vergleichung erschwerende Farbenunterschied verringert wird.

Hält man in den Gang der Strahlen ein ähnliches Kalkspatprisma wie A , ein sogenanntes Nicol'sches Prisma N , so wird von den das Prisma A gerade durchlaufenden Strahlen alles Licht durch N hindurchgehen, sobald der Hauptschnitt des Prismas N parallel demjenigen des Prismas A ist, bei einer Drehung um 90° wird aber von diesem Lichte nichts durch das Prisma N hindurchgehen. Für die aus dem Prisma B kommenden Strahlen ist das Verhältniss das umgekehrte. Man kann also entweder die einen oder die anderen Strahlen vollständig auslöschen. Vernichtet man die Strahlen, welche durch das Prisma B gehen, so ist dieses Photometer also als ganz gewöhnliches zu benutzen, und auf diese Weise auch der Factor x leicht zu bestimmen.

Bei Stellung des Nicol'schen Prismas auf einen anderen Drehungswinkel als denjenigen, in welchem eines der Strahlensysteme ausgelöscht wird, wird von jedem dieser Systeme ein aus dem Drehungswinkel berechenbarer Anteil hindurchgelassen. Geht man von der gezeichneten Stellung des Nicol'schen Prismas aus, so wird bei der Drehung desselben das aus dem Prisma A allein kommende Licht immer mehr ge-

schwächt, das aus dem Prisma B kommende (also der Anteil xJ_1) immer mehr wachsen. Eine dem Instrumente beigegebene Tabelle über den Einfluss des Drehungswinkels auf die Helligkeit erleichtert das Arbeiten mit dieser Vorrichtung.

Bei zwei verschiedenfarbigen Lichtquellen kann man die Mischung durch entsprechende Stellung des Nicols in beliebiger Stärke herstellen, man kann einen beliebig grossen Theil der stärkeren Lichtquelle zu dem Lichte der schwächeren hinzufügen. Man kann ferner durch verschiedene Stellung des Nicols eine verschiedene Helligkeit des Gesichtsfeldes herstellen und dadurch diejenige Helligkeit herbeiführen, bei welcher die genauesten Messungen möglich sind. Endlich kann man vollständig von einander unabhängige Controlversuche vornehmen durch verschiedene Drehung des Nicol'schen Prismas; da hiedurch verschiedene Helligkeitsverhältnisse der beiden Hälften des Gesichtsfeldes herbeigeführt werden, so sind also auch zur Herstellung gleicher Helligkeit verschiedene Entfernung des ganzen Photometers von den beiden Lichtquellen nöthig, welche zur gegenseitigen Controle dienen können.

Das Instrument gestattet aber noch eine weitere Vervollständigung durch Anbringung eines weiteren kleinen Reflexionsprismas 3 , durch welches auch ein von der Lichtquelle J_2 kommendes Strahlenbüschel durch das Kalkspatprisma B geleitet wird. Hiedurch erhält man im Gesichtsfelde rechts die Lichtmenge $J_1 + xJ_2$ und links die Lichtmenge $J_2 + xJ_1$.

Bei Herstellung gleicher Helligkeit ist

$$\frac{J_2}{l_2^2} + \frac{xJ_1}{l_1^2} = \frac{J_1}{l_1^2} + \frac{xJ_2}{l_2^2}$$

$$\frac{J_2}{l_2^2} (1-x) = \frac{J_1}{l_1^2} (1-x),$$

oder das Helligkeitsverhältniss

$$\frac{J_2}{J_1} = \frac{l_2^2}{l_1^2}.$$

Der Factor x ist also gänzlich fortgefallen, die Berechnung des Helligkeitsverhältnisses erfolgt einfach nach dem Verhältniss der Quadrate der Entfernung, wie bei dem gewöhnlichen Bunsen'schen Photometer, und die üblichen Scalen, auf welchen direct die Helligkeit abgelesen wird, sind auch hier anwendbar.

Bei dieser Anordnung findet nun aber eine vollständige Mischung der von den beiden Lichtquellen J_1 und J_2 kommenden Strahlen statt, und es entsteht in beiden Hälften des Gesichtsfeldes die gleiche Mischfarbe, so dass eine photometrische Verglei-

chung der verschiedenfarbigen Lichtquellen dadurch ermöglicht wird. Benutzt man bei dieser Zusammenstellung des Instrumentes das Nicol'sche Prisma N , so ergibt sich für die Einstellung des Photometers auf gleiche Helligkeit beider Hälften des Gesichtsfeldes, dass man das Nicol'sche Prisma drehen kann wie man will, und stets gleiche Helligkeit auf beiden Seiten bleibt. Es erfolgt nämlich die durch die Drehung des Nicols bewirkte Vergrösserung oder Verminderung der Helligkeit in genau gleicher Masse für die Strahlen der Lichtquelle J_1 , wie für diejenigen der Lichtquelle J_2 in Folge der symmetrischen Anordnung des Instrumentes. Dieses Photometer besitzt also ein Kriterium für die richtige Einstellung auf gleiche Helligkeit und bietet so eine Verbesserung der bisherigen Messungen. Gleichheit der Intensität ist dann vorhanden, wenn bei Drehung des Nicols N sich keine Veränderung der Intensität auf beiden Seiten zeigt. Krüss hat an dem Apparate ausserdem 2 Schieber s_1 und s_2 angebracht, durch welche nach Belieben sowohl die von der Lichtquelle J_1 als die von der Lichtquelle J_2 kommenden und durch das Kalkspatprisma B gehenden Strahlen abgeblendet werden können.

Der Brenner von Schülke wird von der „Société des perfectionnements“ in etwas hübscherer Form als *Bec Parisien* in den Handel gebracht (Gastechn. 9 S. 231). Der Vorwärmer a (Fig. 213) desselben besteht aus einem dünnen Rohr von Nickelblech, welches vielfach mit Längsfalten versehen ist, so dass sein Querschnitt die Form einer vielseitigen Rosette bildet, wie in Fig. 214 gezeichnet.

Dieses Rohr ist von einem Mantel b aus schlechten Wärmeleitern umschlossen. Durch die Umschliessung werden die äusseren Falten von a in Kanäle verwandelt, durch welche die Luft zur Flamme strömt. In der Mitte des Vorwärmers befindet sich noch ein Körper d , welcher den Zweck hat, die Verbrennungsgase gleichmässig in die inneren Falten zu lenken. Der Trichter c scheidet die austretenden Verbrennungsgase von der eintretenden Luft und gibt beiden Strömungen die erforderliche Richtung. Unten an dem

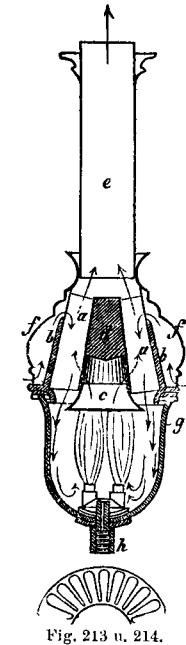


Fig. 213 u. 214.

Vorwärmer schliesst der abgeschliffene Rand der Glasglocke *g* luftdicht an den ebenfalls abgeschliffenen Ring des Vorwärmertmantels *b* an. Der Brennerkörper mit zwei Zweilochbrennern ist unten in der Glasglocke befestigt und die Gaseinströmung *h* durch dieselbe geführt.

Ist die Flamme angezündet, was durch den Schornstein *e* oder durch Abheben des Vorwärmers und Entzünden des Gases geschehen kann, so steigen die Verbrennungsgase, wie die Pfeile andeuten, in die inneren Falten des Vorwärmers, in welchem sie ihre Hitze an die Fläche des Faltenrohres abgeben, und gelangen durch dieselben und den Schornstein ins Freie. Die Luft dagegen tritt vermöge des Auftriebes der Verbrennungsgase kalt durch die Löcher der Haube ein, steigt nach oben und gelangt hier in die äusseren Falten des Vorwärmers und durch diese nach unten in die Glasglocke zur Flamme. Versuche über Gasverbrauch und Leuchtkraft ergaben:

	Stündl. Gasverbr.	Lichtstärken in Normalkerzen
Nr. 1	80 l	16
Nr. 2	120 l	28
Nr. 3	150 l	36.

Unorganische Stoffe.

Zur Herstellung von Smalte verwenden die Chinesen in einer Glasfabrik zu Canton nach Th. J. Bowler (Chem. N. 58 S. 100) Kobalterze von folgender Zusammensetzung:

Eisenoxyd	35,0 Proc.
Manganoxyd	13,1 -
Nickeloxyd	3,5 -
Kobaltoxyd	2,4 -
Gangart	46,0 -

Die Stücke werden zunächst durch Waschen und Bürsten gereinigt, dann in guss-eisernen Mörsern zerkleinert und auf Handmühlen mit Wasserzusatz gemahlen. Das Pulver wird in Thongefässen geschlemmt, das so gereinigte Erz getrocknet, mit etwas Borax gemischt und unter Zusatz von Glasscherben eingeschmolzen. In den ersten 12 Stunden ist die Schmelze grünschwarz, dann amethystfarbig und nach 36 bis 40 Stunden blau.

Zur Erlangung von Porzellanfarben schmelzen die Chinesen das genannte Erz mit Feldspath, Kaolin und grösseren Mengen Borax zusammen und pulvern die Schmelze. In Canton verfährt man beim Bemalen in folgender Weise: das gebrannte Bisquit wird zunächst mit einem Gemisch von Borax, Feldspath und Thon bestrichen und getrocknet. Man trägt nun auf diese Schicht die

Farben auf und brennt zugleich die Farbe mit der Glasur ein.

Nach Bowler's Ansicht stellen die Chinesen kein farbloses Glas her. Sie beziehen Abfälle und Reste aus Europa und Amerika, sortieren diese nach Farbe und Güte und schmelzen diese Theile einzeln ein. - e.

Säuregefäß mit Messvorrichtung für Kohlensäureentwickler. Nach W. Huch (D.R.P. No. 44151) wird das Säuregefäß *A* (Fig. 215, 216) über dem Zersetzungsg

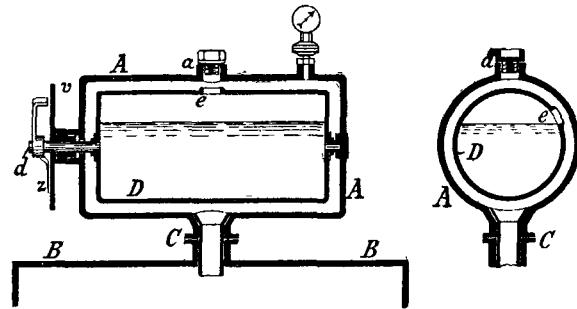


Fig. 215 u. 216.

gefäß *B* angebracht, mit welchem es durch den Hals *C* in Verbindung steht. Im Innern dieses Gefäßes *A* ist ein zweites, ebenfalls säurebeständiges Gefäß *D* mittels der Zapfen *d* drehbar gelagert. Dieses Gefäß *D* hat in seiner Mantelfläche eine Öffnung *e*. Die Füllung geschieht, wenn die Öffnung *e* gerade unter der Füllverschraubung *a* steht. Wird die Trommel *D* um ihre Achse *d* gedreht, so dass die Öffnung *e* in tiefere Lage gelangt (Fig. 216), so fängt die in *D* befindliche Flüssigkeit an, durch *e* auszulaufen, und gelangt in das Gefäß *A* und durch *C* nach *B*, wo sich die zu zerlegenden Materialien, als Kalkstein, Soda und ähnliche, befinden. Jedem Winkelgrad der Drehung des Gefäßes *D* entspricht eine aus den bekannten Abmessungen des Gefäßes selbst sich ergebende Menge von Flüssigkeit. Ist daher für eine bestimmte, genau abgewogene Gesamtfüllung jener Winkel bekannt, bei welchem das Ausliessen, wie Fig. 216 zeigt, anfängt, so lässt sich durch Drehung von *D* um gewisse Winkelgrade die Menge der nach *B* gelangenden Säure bestimmen. Dazu dient ein an dem Gefäß *D* befestigtes Zifferblatt *v* und ein auf der Spindel *d* aufgesteckter Zeiger *z*, dessen Verlängerung zugleich als Kurbel zur Drehung von *D* benutzt werden kann.

Zur Herstellung von Ammoniak will Th. B. Fogarty (D.R.P. No. 44653) Generatorgas durch Rohr *L* (Fig. 217 bis 219) und das stark erhitzte Rohr *e* von oben in die

auf hohe Glühhitze erhaltene Retorte *F* leiten, gleichzeitig durch Rohr *c* überhitzten Wasserdampf. Aus dem Trichter *G* wird nun ununterbrochen ein Gemenge von Kohlenpulver und Alkali in die Retorte eingeführt,

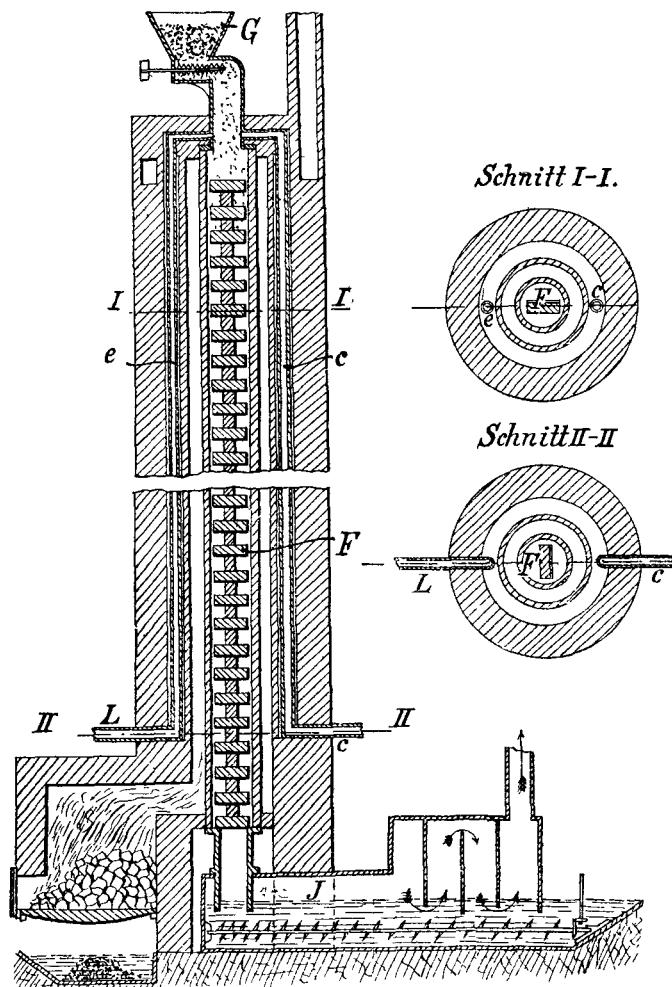


Fig. 217 bis 219

so dass es über die Scharmotteeinsätze vertheilt nach unten fällt. Der Stickstoff der Generatorgase soll nun mit der Kohle und dem Alkali Cyanverbindungen bilden, welche durch den überhitzten Wasserdampf sofort wieder unter Entwicklung von Ammoniak zersetzt werden. Gasgemisch und feste Rückstände gelangen in die Waschvorrichtung *J*, um in zweckentsprechender Weise weiter verarbeitet zu werden.

Gährungsgewerbe.

Im Carlsberger Laboratorium werden die Untersuchungen über Hefe und Gährung¹⁾, welche bereits zu einem der bedeutsamsten

¹⁾ Jahresb. 1883 S. 840 u. 909; 1884 S. 919 u. 932; 1885 S. 792; 1886 S. 703; 1887 S. 962 u. 967.

Fortschritte in der Brauerei, zur Verwendung der reinen Hefe geführt haben, fortgesetzt²⁾. E. Ch. Hansen prüfte die Einwirkung der Alkoholfermente auf wässrige Saccharose-, Lactose-, Maltose-, Dextroselösungen und Bierwürzen. Als Würze wurde die gewöhnliche, mit Hopfen versetzte, verwendet, welche in untergährigen Brauereien zur Erlangung von Lagerbieren benutzt wird. Sämtliche Flüssigkeiten waren sterilisiert und die Culturen vollständig rein.

Saccharomyces. *Sacch. cerevisiae* I, *S. Pastorianus* I und II, *S. Pastorianus* III, *S. ellipsoideus* I und II invertiren Rohrzucker und vergären das Product, wie auch Dextrose und Maltose, besonders wenn zu der Lösung der letzteren Nährflüssigkeiten gefügt sind. In Bierwürzen liefern diese Hefen bei gewöhnlicher Zimmertemperatur nach 14 Tagen 4 bis 6 Vol.-Proc. Alkohol.

Sacch. Marxianus, nach dem Gährungskundigen Marx benannt, bildet kleine länglich runde Zellen, welche denen von *Sacch. ellips.* gleichen; zwischen denselben entstehen lange wurstartige Formen, welche theilweise zu Colonien vereinigt sind. Nach einiger Zeit entstehen dem Schimmel ähnliche Formen, welche theils in der Flüssigkeit schwimmen, theils zu Boden sinken. In Bierwürze bildet dieser Pilz, selbst nach längerer Zeit, nur 1 bis 1,3 Vol.-Proc. Alkohol und verändert ausserdem Maltoselösungen nicht. Er invertirt Rohrzuckerlösungen und erzeugt z. B. in einer 15 proc. Lösung bei 25° nach 18 Tagen 3,75 Vol.-Proc. und nach 38 Tagen 7 Vol.-Proc. Alkohol. Eine 15 proc. Dextroselösung enthielt nach 1 Monat 8 Vol.-Proc. Alkohol.

In ganz gleicher Weise wirkt *Sacch. exiguis*, deren Zellen im Allgemeinen denen der Unterhefe gleichen und welche sich von der vorhergehenden durch das Mycelium unterscheidet.

Sacch. membranaefaciens bringt in Bierwürzen schnell auf der ganzen Oberfläche einen klaren, grauen, gefalteten Schein hervor, welcher aus wurstartigen und länglich ovalen Zellen besteht. Dieser Pilz bringt weder in Bierwürzen noch in den genannten Zuckerlösungen eine Gährung hervor, er invertirt auch Rohrzucker nicht. Hansen fand denselben in einer gelatinösen Masse auf einer Ulmenwurzel.

Alkoholfermente, deren Zellen denen der *Saccharomyces* gleichen. Hierzu gehören ausser *Mycoderma cerevisiae* und *Sacch. apiculatus* auch *Torula*, *Monilia* u. s. w.

²⁾ Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet. II. Bind. Kopenhagen 1888.

Fig. 220 stellt eine neue Art *Torula* dar, welche durch Zufall aus der Luft gesammelt wurde. Die Vegetation in Bierwürze bildet kleine, runde und ovale Zellen; die Gährung ist deutlich, der Alkoholgehalt steigt bis zu 1,3 Vol.-Proc. Rohrzucker wird invertirt und in 10 und 15 proc. Lösungen bildet diese *Torula* nach 14 Tagen bei 25° 5,1 und 6,2 Vol.-Proc. Alkohol. Die stärkere Lösung enthielt nach 2 Monaten 7 Vol.-Proc.; der ganze Zucker war zersetzt. In 10 und 15 proc. Dextroselösungen entstanden nach 15 Tagen 6,5 und 8,5 Vol.-Proc. Alkohol. Nach 2 Monaten hatte der Alkoholgehalt nicht zugenommen. — Die zweite neue Art wurde im Boden unter einem Weinstocke am Rhein aufgefunden. Fig. 221 stellt eine frische



Fig. 220

Cultur in Bierwürze dar. In Bierwürzen bringt diese *Torula* nur 1 Proc. Alkohol hervor, sie vergährt weder Maltose noch Rohrzucker. In 10 und 15 proc., mit Nährflüssigkeit versetzten Dextroselösungen entstehen nach 15 Tagen bei 25° 4,6 und 4,5 Vol.-Proc. Alkohol.

Monilia candida findet sich im frischen Kuhmiste und auf saftigen süßen Früchten. In Bierwürzen und andern mit Zucker versetzten Nährflüssigkeiten entwickelt dieser Pilz bei gewöhnlicher Zimmerwärme schnell eine kräftige Vegetation von runden und ovalen Zellen, Fig. 222, welche denen der

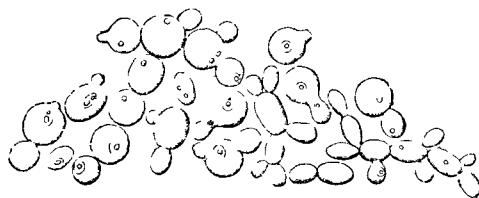


Fig. 222.

Saccharomyces, z. B. *S. ellips.* gleichen. Die Gährung ist ziemlich kräftig; wenn diese einige Zeit im Gange ist, so bedeckt sich die Oberfläche der Flüssigkeit und die Wandungen des betreffenden Gefäßes mit einem grauen Schleier, welcher unter dem Mikroskop ein Bild wie Fig. 223 ergibt. Überlässt man eine solche Cultur einige Zeit sich selbst, so entstehen längliche Zellen.

Unter den gleichen Bedingungen, wo *Sacch. cerevisiae* 6 Proc. Alkohol hervorbringt, ergibt *Monilia candida* etwa 1,5 Proc. Wird die Gährung längere Zeit fortgesetzt, so steigt der Alkoholgehalt, z. B. nach 26 Monaten bis zu 6,7 Proc. Ein höherer Gehalt konnte nicht erzielt werden, da die Zellen

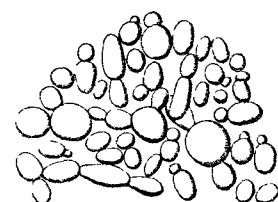


Fig. 223.

abgestorben waren, wohl aber ein schnellerer Erfolg bei höherer Temperatur. Bemerkenswerth sind die Erfolge bei Maltose- und Saccharoselösungen. Hansen stellte fest, dass *Monilia candida* Maltose direct vergären kann, ohne sie erst in Dextrose überführen zu müssen, ferner soll sie Rohrzucker direct in Alkohol überführen können. So ergab z. B. eine 10 proc., nicht mit Nährflüssigkeit versetzte Rohrzuckerlösung

nach 20 Tagen	0,7	Vol.-Proc. Alkohol
4 Monaten	2,25	- - -
8 Monaten	3,70	- - -
27 Monaten	4,90	- - -

Das entwickelte Gas war Kohlensäure, der gebildete Alkohol Äthylalkohol. Die Flüssigkeit wurde 4 mal, nach 20 Tagen, 8, 12 und 27 Monaten mit Lackmus, Fehling'scher Lösung und im Polarisationsapparat geprüft. Sie reagierte stets sauer, hatte keine reducirenden Eigenschaften und drehte die Ebene stets nach rechts, enthielt daher keinen Invertzucker.

Die Arten der Gattung *Mucor* sind noch wenig bekannt und nach den vorhandenen Beschreibungen nicht mit Sicherheit zu bestimmen. Die meisten verändern Rohrzucker nicht, vergären aber Maltose, obwohl zur Erzeugung des Höchstgehaltes an Alkohol eine ziemliche Zeit erforderlich ist. Während z. B. *Mucor erectus* in Bierwürze nach 2½ Monaten 8 Vol.-Proc. Alkohol hervorbrachte, erzeugte *Mucor Mucedo* nach 6 Monaten nur 4 Vol.-Proc.

Für die Gährungsgewerbe kommen zur Gährung von Bierwürzen und Branntweinmaischen nur die echten *Saccharomyces* in Betracht. Aber obwohl diese mit nur einer Ausnahme Alkoholfermente sind und Maltose vergären, so ist doch für den praktischen Gebrauch eine vorsichtige Auswahl zu treffen.

Die den *Sacch.* gleichenden Mikroorganismen haben für die Maltosevergärung keine Bedeutung. Sie gelangen häufig mit den Würzen in die Gärkufen und werden dort in grossen Mengen gefunden; sie beein-

flussen aber die Gährung in keiner Weise. Da einige derselben mit Leichtigkeit Dex-trose und Invertzucker vergären, so können diese bei der Fabrikation von Weintrauben- und Fruchtweinen immerhin noch Verwen-dung finden.

Die Arten *Mucor* werden in der Industrie nicht benutzt.

Die Vorrichtung zur Hefereinzucht hat Hansen in folgender Weise verbessert (vgl. Z. 1887. 2 S. 103).

Beide Cylinder *C* und *D* (Fig. 224) sind

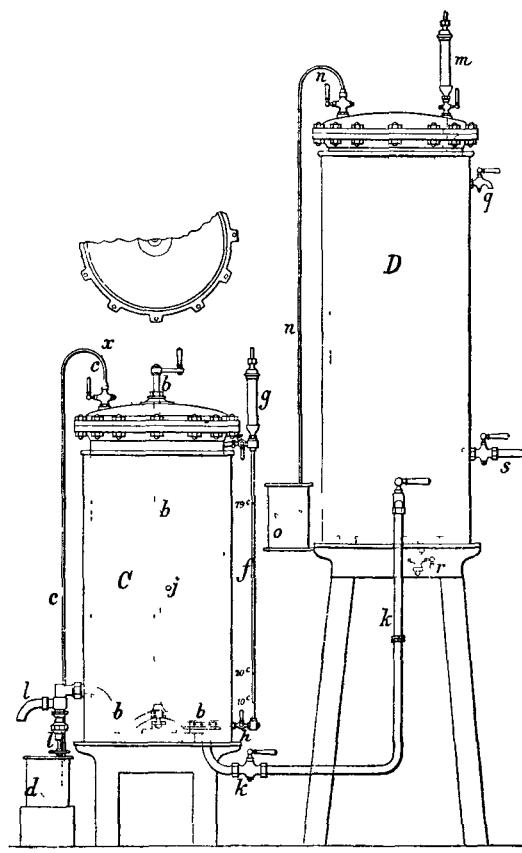


Fig. 224.

mit Mänteln umgeben, wodurch eine leichte Temperaturregelung im Innern derselben erzielt wird. Die heiße Würze gelangt aus dem Hauptrohr durch den Hahn *s* in den Cylinder *D*, welcher mit dem Baumwollfilter *m* und dem Probehahn *q* versehen ist. Die Kühlung der Würze mit Wasser geschieht in der gleichen Weise wie früher. Rohr *k* stellt die Verbindung mit dem Gährcylinder *C* her, welcher mit Standrohr *f* und Luftfilter *g* versehen ist. Das Rührwerk *b* dient zum Vermischen der Hefe mit der Würze, die Öffnung *j* zum Einführen der Hefe und zum Herausnehmen von Proben. *l* und *r* sind Ablasshähne für die Flüssigkeiten, die Röhren *no* und *cd* für Luft

bez. Gase. Das Sterilisiren der Cylinder und das Arbeiten mit denselben geschieht wie früher. Die Pressluft wird von einer Pumpe geliefert.

Zum Verschicken von Hefe empfiehlt Hansen den Fig. 225 abgebildeten Ballon. Derselbe hält 1,5 bis 2 l und ist aus starkem Glase angefertigt. Der Hals *d* ist umgebogen und steht durch einen Kautschuk-schlauch mit dem Rohre *c* in Verbindung, welches mit Baumwolle gefüllt ist.

Der Verschluss *a* ist in Fig. 226 vergrössert

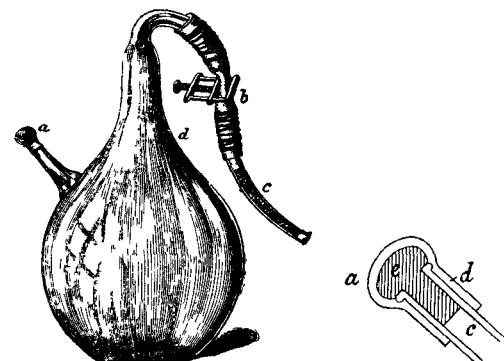


Fig. 225

Fig. 226

dargestellt. Das Glasrohr *c* ist am Ende ein wenig nach auswärts umgebogen und durch den Kautschukstopfen *e* verschlossen. Über das Ganze ist der Kautschukhelm *d* gezogen, welcher noch verbunden werden kann.

— *e*

Destillirapparat für die Unter-suchung von Maische und Schlempe. A. Hesse (Z. Spiritus. 1888 S. 280) ver-wendet einen Destillirkolben *A* (Fig. 227)

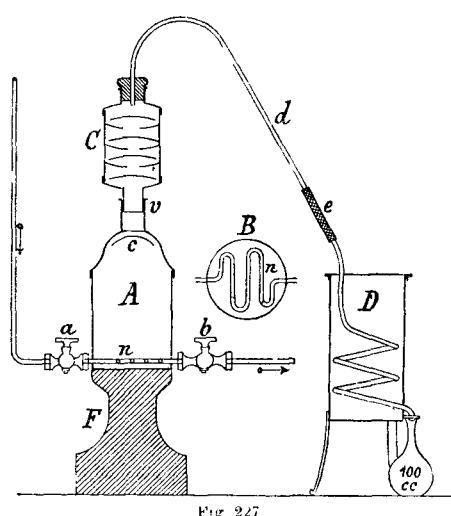


Fig. 227

aus Kupferblech, welcher bei 105 mm Durch-messer und 130 mm Höhe über 1 l fasst

und auf einem Holzfuss *F* steht. Das Überreissen von Maischtheilchen wird durch das Blech *c* erschwert. Das gebogene Dampfrohr *n* (vgl. Grundriss *B*) ist von dem Betriebsdampfkessel abgezweigt. Der in den Hals *v* des Destillirkessels *A* eingeschliffene Aufsatz *C* ist mit einfachen Böden versehen und mittels Gummistopfen, Rohr *d* und Schlauch *e* mit dem Kühler *D* verbunden. Füllung und Entleerung des Destillirgefäßes geschieht durch den Hals *v*. Die Destillation ist mittels der Hähne *a* und *b* so zu regeln, dass das Destillat in Tropfen übergeht.

Zucker, Stärke.

Bei der Prüfung von Zuckerrübensamen erhielt A. Sempotowski (D. Zucker. 1888 S. 1211) für je 100 Knäuel 20 bis 272, im Mittel 178 Keime, für je 1 g 10 bis 121, im Mittel 76 Keime, ferner 3 bis 90, im Mittel 21 Proc. nichtkeimender Knäuel.

Der Controlapparat für Verdampfapparate von P. Brumme (D. Zucker. 1888 S. 1210) besteht aus einem Quecksilbergefäß *B* (Fig. 228),

welches sich mit seiner Messingfassung durch einen Schneckengang bei *S* zur bequemen Einstellung des Nullpunktes auf und nieder schrauben lässt. Das Quecksilbergefäß selbst ist in seinem unteren Theil röhrenförmig verengt, um Quecksilber zu ersparen, nach oben erweitert es sich schalenförmig und ist durch einen Deckel mit Öffnung für das Barometerrohr geschlossen. Letzteres, vor einer aus weissem Glase angefertigten weithin sichtbaren Skale von 0 bis 80 cm Eintheilung fest angebracht, geht lose durch den Deckel von *B* und ist mit seinem oberen offenen Ende durch einen dickwandigen Gummischlauch mit der vierfach tubulirten Vorlage *A* verbunden. Die Vorlage steht ihrerseits ebenfalls durch einen Gummischlauch mit dem unter Luftpumpe arbeitenden Verdampfapparate in Verbindung. Beide Gummischläuche haben Spiralfedereinlagen, widerstehen also dem äusseren Drucke der Atmosphäre. Die Vorlage *A* verhindert



Fig. 228.

leere arbeitenden Verdampfapparate in Verbindung. Beide Gummischläuche haben Spiralfedereinlagen, widerstehen also dem äusseren Drucke der Atmosphäre. Die Vorlage *A* verhindert

ein Einsickern von Condensflüssigkeiten in das Steigerrohr des Quecksilbers, hält letzteres sowie das Steigerrohr also immer trocken und rein, außerdem aber bildet die Vorlage einen ausserordentlich werthvollen Controlapparat bei vorkommenden Undichtigkeiten der Heizröhren oder Überkochen der Eindickungsapparate.

Verbindet man nämlich die Vorlage mittels des Spiralschlauches *D* und eines vorher auf seine Dichtheit geprüften Röhrchens von Eisen oder Blei von 10 mm innerem Durchmesser mit einem schräg aufsteigenden oder wagerechten Theile des Brüdenrohres da, wo dasselbe den Verdampfapparat soeben verlässt, und gibt man dem kleinen Verbindungsrohrchen steten Fall nach der Vorlage, so werden bei eintretendem Überkochen von Saft oder plötzlichem Aufreissen der Heizrohre die in das Brüdenrohr geschleuderten Saftmassen zum Theil auch in die Mündung des Verbindungsrohres gelangen und von hier entweder stossweise oder in Tropfen in die Vorlage abfließen. Werden die Glasshähne *a* *b* *c* mit Schnur und Plombe oder auf andere Weise versichert, so dass es dem am Verdampfapparate arbeitenden Manne nicht möglich ist, die aufgesammelte Flüssigkeit aus der Vorlage abzulassen, so gibt der Zustand innerhalb der Vorlage, sowie der Barometerstand dem Fabrikbeamten zu jeder Zeit vortrefflichen Aufschluss über die Zuverlässlichkeit des Kochers sowohl, als auch über die Verfassung, in welcher sich das ganze Verdampfsystem befindet.

Die Ausführungsbestimmungen zu dem Gesetz vom 9. Juli 1887 enthalten in den Anlagen auch beachtenswerthe Angaben über die Untersuchung von Zucker.

Anlage A.

Anleitung für die Steuerstellen zur Bestimmung des Quotienten der Syrupe oder Melassen. Die Bestimmung des Quotienten von Zuckerabläufen (Syrup oder Melasse) kann von Steuerbeamten nur ausgeführt werden, wenn weniger als 2 Proc. Invertzucker in der betreffenden Probe enthalten sind. Zuvörderst ist daher

1. festzustellen, ob der Gehalt an Invertzucker unter 2 Proc. oder höher ist. Zu diesem Zweck wird eine Porzellanschale auf einer Waage, wie sie bei der Polarisation der festen Zucker Verwendung findet, tarirt und alsdann in derselben genau die Menge von 10 g des zuvor durch Anwärmen dünnflüssig gemachten Syrups u. s. w. abgewogen. Darauf wird durch Zusatz von etwa 50 cc warmen Wassers und durch Umrühren mit einem Glasstab der Syrup u. s. w. zur Lösung gebracht. Einer Filtration der erhaltenen dünnen Flüssigkeit bedarf es in der Regel nicht auch wenn dieselbe getrübt erscheinen sollte.

Man bringt die Lösung des Syrups sodann in eine Erlenmeyer'sche Kochflasche von etwa 200 cc Inhalt oder in eine entsprechend grosse Porzellanschale und fügt dazu 50 cc Fehling'sche Lösung. In zwei Flaschen getrennt bewahrt man im Laboratorium einerseits eine Lösung von Kupfervitriol, andererseits Seignettesalz-Natronlauge auf; gleiche Theile von beiden Flüssigkeiten bilden die Fehling'sche Lösung. Wenn man gerade viel Analysen vorhat, kann man grössere Mengen beider Lösungen mischen, also vielleicht von jeder derselben 250 cc verwenden, und der Mischung für die Analyse 50 cc entnehmen: sind dagegen nur wenige Analysen auszuführen, so entnimmt man direct der Seignettesalz-Natronlaugeflasche und der Kupfervitriolflasche je 25 cc mittels zweier Pipetten und bringt dieselben in die Erlenmeyer'sche Kochflasche. Gemischte Fehling'sche Lösung darf nur drei Tage lang zum Gebrauch aufbewahrt werden, da sie bei längerem Stehen zur Analyse untauglich wird. Man kocht alsdann die Flüssigkeit im Kochkolben über einem sogenannten Bunsen-Brenner auf, indem man dieselbe auf ein darüber befindliches, durch einen Dreifuss getragenes Drahtnetz stellt, und erhält die Flüssigkeit mindestens 2 Minuten im Sieden. Die Zeit des Kochens darf nicht abgekürzt, kann aber ohne Gefahr für den Ausfall der Analyse einige Minuten verlängert werden.

Man nimmt alsdann die Flamme weg, wartet einige Minuten, bis ein in der Flasche entstehender Niederschlag sich abgesetzt hat, hält dieselbe darauf gegen das Licht und beobachtet, ob die Flüssigkeit noch blau gefärbt ist. Deutlicher noch erkennt man die Färbung, wenn man ein Blatt weisses Schreibpapier hinter die Flasche hält und dieselbe im auffallenden Licht beobachtet.

Nur in dem Falle, dass die blau Farbe noch vorhanden ist, enthält die Lösung weniger als 2 Proc. Invertzucker, und kann der Beamte die weitere Untersuchung des Syrups vornehmen; anderenfalls muss die Untersuchung durch einen Chemiker ausgeführt werden. Häufig wird die Flüssigkeit nach dem Kochen, trotzdem dass noch unzersetzte blaue Kupferlösung in derselben vorhanden, nicht blau, sondern gelbgrün erscheinen, weil die blaue Farbe durch die gelbbraune Farbung des Syrups verdeckt wird.

In solchen Fällen hat der Beamte folgendes Verfahren einzuschlagen:

Er filtrirt durch ein kleines Papierfilter aus gutem dicken Filtrerpapier, welches in einen Glas-Trichter eingesetzt ist, wenige Cubikcentimeter (vielleicht 10 cc) von der gekochten Flüssigkeit ab. Dabei wird die Vorsicht gebraucht, dass das Filter zunächst mit etwas Wasser angefeuchtet und am Rande des Trichters gut festgedrückt wird. Das Filtrat fängt man in einem sogenannten Reagensgläschchen auf, setzt dazu ungefähr die gleiche Menge Essigsäure, wie sie in den Laboratorien gebräuchlich ist, und einen oder zwei Tropfen einer Lösung von gelbem Blutlaugensalz hinzu, die man sich entweder durch Lösen des Salzes in Wasser frisch bereiten oder auch vorrätig halten kann. Falls noch Kupfer in Lösung war, entsteht sofort eine intensiv rothe Färbung. Nur wenn dieselbe beobachtet worden ist, kann der Beamte selbst den Syrup weiter untersuchen.

2. Bestimmung des Gehalts des Syrups nach Brix. In einem tarirten Becherglase werden etwa 200 bis 300 g des zu untersuchenden Syrups abgewogen. Man fügt alsdann dazu 100 bis 200 cc heißes destillirtes Wasser, röhrt mit einem Glasstab, welcher mit tarirt wurde, so lange vorsichtig (um das Glas nicht zu zerstossen) um, bis der Syrup sich darin vollständig gelöst hat, und stellt alsdann das Becherglas so lange in kaltes Wasser, bis der Inhalt ungefähr Zimmertemperatur angenommen hat. Darauf stellt man das Becherglas wiederum auf die Waage und setzt vorsichtig aus einer Spritzflasche soviel Wasser zu, dass das Gewicht desselben gleich dem des angewandten Syrups ist: waren also beispielsweise 251 g Syrup abgewogen worden, so sind in Summa 251 g Wasser zuzusetzen. Nach dem Zufügen des Wassers ruhrt man nochmals um und giesst alsdann die Flüssigkeit in einen Glasylinder, welcher zur Vornahme der Spindelung dient. Die Weite des Cylinders muss derartig sein, dass die Spindel frei in demselben schwimmen kann, ohne an die Wandung anzuhaften; auch muss derselbe zur Verhinderung eines solchen Anhaftens möglichst senkrecht stehen, also auf eine horizontale Fläche aufgestellt werden. Man senkt die Spindel vorsichtig und langsam in die Flüssigkeit ein und trägt Sorge, dass der aussenhalb verbleibende Theil derselben möglichst wenig benetzt wird. Nachdem das Instrument zur Ruhe gekommen ist, liest man den Gehalt an derjenigen Stelle der Spindel ab, welche mit dem Niveau der Flüssigkeit im Cylinder sich in einer Linie befindet. Man erfährt ferner die Temperatur der Flüssigkeit aus dem Stande eines Thermometers, welches an dem Bauch der Spindel angebracht ist, und corrigirt die abgelesenen Grade, falls die Flüssigkeit nicht zufällig die Normaltemperatur von 17,5° besass, mittels der von Stammer entworfenen Tabelle¹⁾.

Berichtigung der Procente Brix nach der Temperatur 17½° C.

Temperatur nach Celsius	Procente Brix der Lösung							
	25	30	35	40	50	60	70	75
0°	-0,72	0,82	0,92	0,98	1,11	1,22	1,25	1,29
5°	0,59	0,65	0,72	0,75	0,80	0,88	0,91	0,94
10°	0,39	0,42	0,45	0,48	0,50	0,54	0,58	0,61
11°	0,34	0,36	0,39	0,41	0,43	0,47	0,50	0,53
12°	0,29	0,31	0,33	0,34	0,36	0,40	0,42	0,46
13°	0,24	0,26	0,27	0,28	0,29	0,33	0,35	0,39
14°	0,19	0,21	0,22	0,22	0,23	0,26	0,28	0,32
15°	0,15	0,16	0,17	0,16	0,17	0,19	0,21	0,25
16°	0,10	0,11	0,12	0,12	0,12	0,14	0,16	0,18
17°	-0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
18°	+0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	
19°	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,08	0,06
20°	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,18	0,15	0,11
21°	0,25	0,25	0,25	0,26	0,26	0,25	0,22	0,18
22°	0,32	0,32	0,32	0,33	0,34	0,32	0,29	0,25

Nachdem die Correctur angebracht ist, wird das erhaltene Resultat noch mit 2 multipliziert, da ja der Syrup mit Wasser auf die Hälfte verdunnt worden war.

Beispiel: 200 g Syrup seien mit 200 g Wasser

¹⁾ Hier ist wohl die Tabelle von Sachs gemeint, vgl. Stammer: Zuckerfabrikation 2. Aufl. S. 41.

verdünnt worden. Die Ablesung bei 20° an der Spindel betrage 40,3°. Aus der Tabelle ergibt sich, dass dieser Betrag um 0,19 zu vergrössern ist; wir runden diese Zahl auf 0,2 ab, da wir nur Zehntel, nicht Hundertstel bei der Spindelung berücksichtigen, finden demgemäß den corrigirten Werth $40,3 + 0,2 = 40,5$ und den Werth für den ursprünglichen Syrup zu $40,5 \times 2 = 81,0$ Brix. Die Ab rundung der gefundenen Hundertstel der Grade Brix auf Zehntel erfolgt stets nach oben.

3. Polarisation des Syrups. Zur Polarisation des Syrups wiegt man das halbe Normalgewicht des Syrups, also 13,024 g in einer eben solchen Porzellanschale ab, wie dieselbe zur Wägung des festen Zuckers gebraucht wird; darauf bringt man in die Schale etwa 40 bis 50 cc destillirtes, am besten lauwarmes Wasser und röhrt mit einem Glasstab um, bis sich der Syrup gelöst hat. Die Flüssigkeit wird in derselben Weise wie bei der Polarisation der festen Zucker in den Kolben gespült, überhaupt die Polarisation bis auf geringe Abweichungen genau in derselben Weise wie bei Untersuchung der letzteren ausgeführt.

Die eine dieser Abweichungen besteht darin, dass man zur Klärung der dunkleren Flüssigkeit hier viel mehr Bleiessig anwenden muss.

Man lässt deshalb vor dem Auffüllen zur Marke mit destillirtem Wasser in den Kolben so lange Bleiessig einfließen, bis die Flüssigkeit genügend geklärt erscheint. Man verfährt so, dass man zunächst vielleicht 5 cc Bleiessig zulaufen und den entstehenden Niederschlag absetzen lässt. Dies geschieht zumeist in wenigen Minuten; ist die Flüssigkeit sehr dunkel gefärbt, so fährt man für den Fall, dass Bleiessig überhaupt noch einen Niederschlag darin hervorruft, so lange mit Zusatz desselben fort, bis die genügende Helligkeit erreicht ist. Man verbraucht oftmals bis ungefähr 12 cc Bleiessig, ehe dieser Punkt erreicht ist.

Keinesfalls darf aber überschüssiger Bleiessig hinzugesetzt werden; ein neuer Tropfen davon muss in der filtrirten Flüssigkeit immer noch einen Niederschlag hervorbringen.

Lässt sich trotzdem die Polarisation im 200 mm langen Rohr nicht ausführen, so versucht man, ob dieselbe mittels eines nur 100 mm langen Rohres, also in halb so langer Schicht möglich ist. Ist dieselbe auch in dieser Hinsicht nicht ausführbar, so wiederholt man die ganze Procedur der Analyse von Anfang an und gibt vor dem Bleiessigzusatz etwa 10 cc einer Lösung von Alaun oder Gerbsäure; diese Flüssigkeiten geben mit Bleiessig starke Niederschläge, die klarend wirken, und gestatten weit mehr Bleiessig anzuwenden, als ohne Zusatz derselben gebraucht werden darf.

Die zweite Abweichung gegenüber dem Untersuchungsverfahren für feste Zucker beruht darin, dass das Resultat der Polarisation, welches mittels des Apparates gefunden wird, hier mit 2 multipliziert werden muss, da nur das halbe Normalgewicht an Syrup angewandt wurde, der Apparat aber nur für das ganze Normalgewicht Procente angibt. Hat man statt des 200 mm-Rohres ein solches von nur 100 mm Länge angewendet, so muss das abgelesene Resultat aus leicht ersichtlichen Gründen sogar mit 4 multipliziert werden, wenn man die Procente im Syrup erhalten will.

4. Berechnung des Quotienten aus den ermittelten Zahlen. Den Quotienten berechnet man nach der Formel:

$$Q = (100 \cdot P) : B,$$

wo P die gefundene Polarisation bedeutet und B den Gehalt des Syrups, wie er mit der Brixspindel gefunden wurde.

Beispiel: Die Polarisation sei zu 50,4 gefunden, der Gehalt nach Brix mittels der Spindel zu 70,1. Der Quotient ist alsdann:

$$(100 \cdot 50,4) : 70,1 = 71,9.$$

Bei der Berechnung des Quotienten werden Hundertstel nach unten abgerundet, beispielsweise ist statt 69,99 nicht 70,00, sondern 69,9 zu setzen.

Anlage B.

Anweisung zur Untersuchung solcher Syrupe, welche 2 Proc. oder mehr Invertzucker enthalten, stärkezuckerhaltiger und raffinosehaltiger Syrupe, sowie raffinosehaltiger fester Zucker. Bei der Untersuchung derjenigen Syrupe, welche in Folge des Invertzuckerhalts von 2 Proc. und mehr dem Chemiker überwiesen worden sind, kann die Bestimmung des specifischen Gewichts bez. der Grade Brix in derselben Weise geschehen, wie in Anlage A, Anleitung für die Steuerstellen zur Bestimmung des Quotienten der Syrupe und Melasse, vorgeschrieben ist. Selbstverständlich kann an Stelle dieser Methode auch die directe Bestimmung des specifischen Gewichts mittels des Pyknometers genommen werden. Keinesfalls aber ist es gestattet, die Trockensubstanzbestimmung an Stelle derselben treten zu lassen, da einerseits damit eine ungleiche Art der Feststellung des Quotienten seitens der Beamten und Chemiker eingeführt werden würde, andererseits die Bestimmung der Trockensubstanz in invertzuckerhaltigen Syrupen viel zu zeitraubend und schwierig für den Gebrauch in der Praxis ist.

Bei der Berechnung des Quotienten ist nicht so zu verfahren wie im Fabrikbetriebe, dass nämlich nur der Rohrzucker als Zucker gerechnet wird, sondern der vorhandene Invertzucker ist dadurch, dass $\frac{1}{20}$ der gefundenen Menge abgezogen wird, in Rohrzucker umzurechnen, zu der direct gefundenen Menge des letzteren zu addiren und die Summe des Gesammtzuckers der Berechnung zu Grunde zu legen.

Für die Bestimmung des Zuckergehalts sind verschiedene Methoden anzuwenden, je nachdem mehr oder weniger Invertzucker oder auch Stärkezucker oder Raffinose zugegen ist. Zur Erläuterung seien folgende Bemerkungen vorausgeschickt:

Der Invertzucker in den Syrupen pflegt zwar häufig inaktiv zu sein, kann aber doch auch die normale Linksdrehung, welche nach neueren Untersuchungen 0,33 mal, nach älteren 0,34 mal so gross ist als die Rechtsdrehung des Rohrzuckers, besitzen. Sobald sehr viel Invertzucker zugegen ist, kann daher die Polarisation des vorhandenen Rohrzuckers entsprechend herabgedrückt werden. Bekanntlich ist deshalb von Meissl für die Untersuchung der festen Colonialzucker vorgeschlagen worden, man solle den gefundenen Invertzucker mit 0,34 multiplizieren und die erhaltene Zahl der Polarisation zuzählen, um auf diese Weise den richtigen

Zuckergehalt zu berechnen. Ein solches Verfahren bei der Syrupanalyse anzuwenden, wäre jedoch unstatthaft, weil, wie erwähnt, in den Syrupen der Invertzucker häufig nicht das normale Drehungsvermögen zeigt, sondern ein geringeres, bez. optisch inaktiv wird. Hier würde eine derartige Correctur, wie sie Meissl anwendet, den Character der Willkür tragen und in vielen Fällen dazu führen, dass der Zuckergehalt zu hoch gefunden wird. Immerhin wird aber die Möglichkeit im Auge zu behalten sein, dass in Folge des Drehungsvermögens des Invertzuckers nach links die Menge des Rohrzuckers viel zu niedrig gefunden wird. Im Hinblick auf diese Verhältnisse erscheint im Allgemeinen die Berechnung des Gesamtzuckers aus der Polarisation und dem gefundenen Invertzucker nur in solchen Fällen statthaft, wo die Menge des Invertzuckers nicht über ein gewisses Mass hinausgeht. Beispielsweise würde bei Anwesenheit von 6 Proc. Invertzucker die Polarisation des Rübenzuckers bereits um $6 \times 0,33 = 1,98$ Proc. zu niedrig ausfallen können, demgemäß so viel Zucker zu wenig gefunden werden können. Es empfiehlt sich daher, da die dem Chemiker zur Untersuchung übergebenen Syrupe beträchtliche Mengen Invertzucker enthalten können, dessen Drehungsvermögen wir nicht kennen, im Allgemeinen von der optischen Methode der Zuckerbestimmung gänzlich abzusehen und die gewichtsanalytische anzuwenden, für welche weiter unten unter I. eine neue, rasch auszuführende Modifikation angegeben ist.

Eine Ausnahme tritt ein bei Anwesenheit von Stärkezucker oder Raffinose. Da wir die Menge des vorhandenen Stärkezuckers nicht genau bestimmen können, und da ferner das Reduktionsvermögen des Stärkezuckers, welches bei der Handelsware entsprechend einem Gehalt von ungefähr 40 bis 60 Zucker schwankt, unter denjenigen Bedingungen, unter welchen die Inversion der Zuckersyrup behufs Ausführung der gewichtsanalytischen Zuckerbestimmung vorgenommen wird, fast unverändert bleibt, so ist in Fällen, wo solcher vorhanden ist, die gewichtsanalytische Methode zur Feststellung des gesamten Gehalts an Rübenzucker bez. des Quotienten nicht mehr anwendbar. Sie würde im Gegentheil zu grossen Irrthümern führen, und es würden Syrupe von über 70 Quotient, nach dieser Methode untersucht, nach Zusatz einer gewissen Menge Stärkezucker als solche von unter 70 Quotient erscheinen. In solchen Fällen, wo Stärkezucker zugegen ist, wird dann aber der deprimirende Einfluss der Linksdrehung des Invertzuckers auf die Polarisation des Zuckers gar nicht mehr in Betracht kommen können, weil der Stärkezucker ein ungleich höheres Rechtsdrehungsvermögen besitzt, als die anderen vorhandenen Zuckerarten. Um Täuschungen zu verhüten, welche sonst durch Vermischen von Syrupen über 70 Quotient mit Stärkezucker leicht möglich sein würden, ist deshalb in allen Fällen, wo Stärkezucker zugegen ist, der Gesamtzuckergehalt aus der Polarisation und dem direct zu bestimmenden Invertzucker zu berechnen. Näher beschrieben ist die Methode unter II. Für den Fall endlich, dass Raffinose zugegen ist, muss wieder anders verfahren werden; die nähere Be-

schreibung der Methode findet sich unter III. angegeben.

I. Es braucht auf die Anwesenheit von Stärkezucker überhaupt keine Rücksicht genommen werden. Untersuchungen von Syrupen, welche notorisch frei von Stärkezuckersyrup sind, werden vielfach vorkommen, da die meisten Fabriken nicht selbst Stärkezuckersyrup zumischen, sondern diese Mischung erst von zweiter oder dritter Hand vorgenommen zu werden pflegt.

Die Gesamtzuckerbestimmung kann hier in einer einzigen Operation ausgeführt werden:

Man wählt das halbe Normalgewicht (13,024 g) Syrup ab, löst in einem Hundertkölbchen in 75 cc Wasser, setzt 5 cc Salzsäure (von 38,8 Proc. HClgehalt) hinzu und erwärmt auf 67 bis 70° im Wasserbade. Sobald der Inhalt des Kolbens diesen Grad erreicht hat, wird die Temperatur noch 5 Minuten auf 67 bis 70° unter häufigem Umschütteln gehalten. Da das Anwärmen 2½ bis 5 Minuten in Anspruch nehmen kann, so wird die Ausführung dieser Operation im Ganzen 7½ bis 10 Minuten in Anspruch nehmen. Man füllt zur Marke auf, verdünnt darauf 50 cc von den 100 cc zum Liter, nimmt davon 25 cc (entsprechend 0,1628 Substanz) in eine Kochflasche und setzt dazu, um die vorhandene freie Säure zu neutralisieren, 25 cc einer Lösung von kohlensaurem Natron, welche durch Lösen von 1,7 g wasserfreien Salzes zum Liter bereitet und vorrätig gehalten wird. Darauf versetzt man mit 50 cc der allgemein gebräuchlichen Soxhlet'schen Lösung, erhitzt in derselben Weise wie bei der Invertzuckerbestimmung zum Sieden und hält die Flüssigkeit 3 Minuten im Kochen. Da hier sämtlicher Zucker invertirt ist, Rohrzucker somit das Resultat der Reduction bei längerem Erhitzen nicht beeinflussen kann, so braucht man bezüglich des Innthalts der Zeit des Erwärmens nicht so ängstlich zu sein, als bei der Invertzuckerbestimmung. 2 auch 3 Minuten längeres Erwärmen beeinflusst das Resultat, wie aus Soxhlet's Versuchen hervorgeht, nicht merklich. Nach beendetem Erhitzen verdünnt man die Flüssigkeit in der Kochflasche mit dem gleichen Volumen luftfreiem Wassers und verfährt im Übrigen genau wie bei der Invertzuckerbestimmung. Zur Berechnung des Resultats können selbstverständlich die in der Literatur vorhandenen Tabellen nicht dienen, weil dieselben nicht für Invertzucker, sondern nur für Glucose oder auch Gemenge von Invertzucker mit Saccharose gelten. Es ist deshalb die folgende Tabelle für Invertzucker bei 3 Minuten Kochdauer aufgestellt worden, welche gestattet, aus der gefundenen Kupfermenge sogleich die entsprechende Menge an Saccharose zu berechnen. Der Umrechnung des Invertzuckers in Rohrzucker ist man demnach bei Benutzung derselben überhoben.

Beispiel: 25 cc der wie oben beschrieben berechneten Lösung des invertirten Syrups = 0,1628 g Substanz geben bei der Reduction 0,1628 g Kupfer, diese entsprechen 0,082 g Zucker, demnach vorhanden im Syrup 50,4 Proc. Zucker.

Angenommen, derselbe Syrup habe einen Gehalt von 80° Brix gezeigt, so ist demnach sein Quotient 63,0. Der Quotient wird nur bis auf Zehntel, nicht auf Hundertstel berechnet, die Ab-

Tabelle zur Berechnung des dem vorhandenen Invertzucker entsprechenden Rohrzuckergehaltes aus der gefundenen Kupfermenge bei 3 Minuten Kochdauer.

Rohrzucker mg	Kupfer mg	Rohrzucker mg	Kupfer mg	Rohrzucker mg	Kupfer mg
40	79,0	84	166,6	128	249,3
41	81,0	85	168,6	129	251,2
42	83,0	86	170,5	130	252,9
43	85,2	87	172,4	131	254,7
44	87,2	88	174,3	132	256,5
45	89,2	89	176,3	133	258,3
46	91,2	90	178,2	134	260,1
47	93,3	91	180,1	135	261,9
48	95,3	92	182,0	136	263,7
49	97,3	93	183,9	137	265,5
50	99,3	94	185,8	138	267,3
51	101,3	95	187,8	139	269,1
52	103,3	96	189,7	140	270,9
53	105,3	97	191,6	141	272,7
54	107,3	98	193,5	142	274,5
55	109,4	99	195,4	143	276,3
56	111,4	100	197,3	144	278,1
57	113,4	101	199,2	145	279,9
58	115,4	102	201,1	146	281,6
59	117,4	103	202,9	147	283,4
60	119,5	104	204,8	148	285,2
61	121,5	105	206,7	149	286,9
62	123,5	106	208,6	150	288,8
63	125,4	107	210,5	151	290,5
64	127,4	108	212,3	152	292,3
65	129,4	109	214,2	153	294,0
66	131,4	110	216,1	154	295,7
67	133,4	111	217,9	155	297,5
68	135,3	112	219,8	156	299,2
69	137,3	113	221,6	157	300,9
70	139,3	114	223,5	158	302,6
71	141,3	115	225,3	159	304,4
72	143,2	116	227,2	160	306,1
73	145,2	117	229,0	161	307,8
74	147,1	118	230,9	162	309,5
75	149,1	119	232,8	163	311,3
76	151,0	120	234,6	164	313,0
77	153,0	121	236,4	165	314,7
78	155,0	122	238,3	166	316,4
79	156,9	123	240,2	167	318,1
80	158,9	124	242,0	168	319,9
81	160,8	125	243,9	169	321,6
82	162,8	126	245,7	170	323,3
83	164,7	127	247,5		

rundung der sich durch Rechnung ergebenden Hundertstel auf Zehntel erfolgt bezüglich der Grade Brix nach oben, des Quotienten nach unten, so dass also bei einem Befunde der Brixgrade von 82,85 82,9, des Quotienten von 69,99 dagegen nicht 70,0, sondern 69,9 anzugeben ist.

[Schluss folgt.]

Nahrungsmittel.

Die jährliche Production von Schweineschmalz in den Vereinigten Staaten von Nordamerika beträgt nach einer dem Senate überreichten Denkschrift, wie O. Hehner (Anal. 13 S. 165) berichtet, etwa 300 000 t, von denen 35 Proc. verfälscht sind. Die Hälfte wird ausgeführt und bringt den Amerikanern ungefähr 30 Millionen Dollar.

Früher presste man das Schmalz aus, entfernte einen Theil des Öls und vermischt das zurückgebliebene Fett mit frischem Schmalz. Das Product, welches fester als die frische Waare war, kam als „refined lard“, gereinigtes Schmalz, in den Handel. Seit 7 oder 8 Jahren verkauft man unter diesen und ähnlichen Vertrauen erweckenden Namen, wie: „gereinigtes Familienschmalz“, Mischungen, welche bestehen aus Schmalz, Baumwollsamenoöl, Rindstalg, mit oder ohne Zusatz von Wasser und Baumwollsamenoöl allein. Das Schmalz von Armour & Co. enthält nach deren eignen Angaben nur 59 bis 75 Proc. Schmalz, das von Fairbank 50 bis 75 Proc. Die erstgenannten, welche etwa 30 000 t „refined lard“ fertigstellen, verbrauchen 75 000 Fass oder 14 000 t Baumwollsamenoöl. Da nun 10 bis 15 Proc. Talg zum Steifmachen der Mischung erforderlich sind, so enthält die fertige Waare im Mittel nur 42 Proc. Schmalz.

Zum Nachweis des Baumwollsamenoöls vereinfacht Hehner das Verfahren von Bechi in der folgenden Weise: 1 g Silbernitrat wird mit 40 g Äther und 200 g Alkohol gelöst, die Lösung ganz schwach mit Salpetersäure angesäuert und ein Theil derselben mit dem halben Volumen Schmalz genau $\frac{1}{4}$ Stunde im Wasserbade erhitzt. Dem Grade der Verfälschung entspricht die Schwärzung.

Zum quantitativen Nachweis des Baumwollsamenoöls in Schmalz empfiehlt man die Reaction von Mauméné. Die Probe wird mit Schwefelsäure vermischt, aus der Temperaturerhöhung berechnet man den Ölzusatz. Hehner verwendet 5 g Fett und 10 cc Säure.

A. H. Allen (Anal. 3 S. 161) untersuchte das im Handel vorkommende Baumwollsamenoestearin und stellte die erhaltenen Werthe mit denen des Öls und der Fettsäuren zusammen:

	Baumwollsameno-		
	Stearin	Öl	Fettsäuren
Spec. Gew. b. 99°	0,8684	0,8725	0,8476
Schmelzpunkt	40°	—	35°
Erstarrungspunkt	31 b. 32,5	—	32
Jodaufnahme	89,8	108 b. 110	115,8
Verseifungszahl	—	290	289
Säuregehalt (Ölsäure)	0,34	Spur	97,6

In der folgenden Tabelle sind die entsprechenden Zahlen für Talg, Schmalz und Baumwollsamenoöl zusammengestellt:

	Talg	Schmalz	Öl
Fett	Schmelzpunkt	—	28 bis 45
	Erstarrungspunkt	33 bis 48	—
	Spec. Gew. b. 99°	0,862	0,860 + 0,861
Fetts.	Jodzahl, Proc.	40	59 + 62
	Schmelzpunkt	45	38
	Erstarrungspunkt	43	38
Fetts.	Spec. Gew. 99°	—	30
	Jodzahl, Proc.	41,3	64,2
			0,8467
			115,7

Verschiedenes.

Ein Vergleich des österreichischen (S. 504) und des deutschen Zuckergesetzes (Z. 1887 S. 111) veranlasst (D. Zucker 1888 S. 824) zu folgenden Betrachtungen:

In Deutschland hat man das System der Rübensteuer mit seiner versteckten Prämie durch höhere Bemessung der Rückvergütung beibehalten, wobei man gleichzeitig durch Herabsetzung der Rübensteuer von 1,70 M. auf 0,80 M. in fast gleichem Verhältniss die bisherige Prämie verminderte, in Österreich-Ungarn hat man in ganz offener Weise eine „Ausfuhrbonification“ bewilligt.

In letzterem Lande wurde damit der schwere Fehler eines doppelten Erhebungssystems bei der Besteuerung eines und desselben Artikels, und damit die Belästigung des Fabrikanten, die Kosten der Erhebung, die jährliche Hin- und Herbewegung von 60 und mehr Millionen Mark von den Fabriken zu den Steuerkassen und von diesen zu den Fabriken, u. s. w. vermieden. Gleichzeitig aber, und das ist von schwerwiegenderer Bedeutung, gibt das österreichische Gesetz der Industrie eine gesunde Grundlage für ihre weitere Entwicklung.

Bei der Bemessung der Rückvergütung wie der Ausfuhrbonification ist man vom einfachen Gewichtssystem abgegangen und hat Qualitätsunterscheidungen eintreten lassen, die in beiden Ländern nicht ganz zusammenfallen:

In Deutschland beträgt die Steuervergütung für 1 hk (100 k):

1. für Zucker von mind. 90 Proc. Zuckergeh. 8,50 M.
2. - - - - 98 - - - 10,00 -
3. - - - - 99 1/2 - - - (und einigen anderen Bedingungen) 10,65 -

In Österreich-Ungarn wird bei der Ausfuhr vergütet:

1. f. Z. v. m. 88 Proc. Polarisation 1,50 fl. = 2,44 M.
2. - - - - 93 - - - 1,60 - = 2,60 -
3. - - - - 99 1/2 - - - 2,30 - = 3,75 -

Zum Vergleiche zwischen beiden Ländern kann man sich auf diejenigen Zucker beschränken, welche in Deutschland in die Klasse 1 und 3, in Österreich-Ungarn in die Klasse 2 und 3 fallen, weil diese die Hauptmengen der Produktion ausmachen.

Für 1 hk Rohzucker erhält der österreichische Fabrikant bei der Ausfuhr eine Prämie von 2,60 M. die ihm auch der inländische Raffinadeur zahlen muss, weil er sonst nicht an ihm verkaufen würde. Diese Prämie wirkt wie eine Erhöhung des Weltmarktpreises um 2,60 M.: der Fabrikant wird daher so billig wie möglich zu produciren suchen und so oft der Weltmarktpreis seine Herstellungskosten deckt, die ganze Prämie verdienen. Sein deutscher Concurrent muss, um einer Prämie in gleichem Betrage theilhaftig zu werden, schon aus $7\frac{1}{3}$ (genau 7,375¹⁾ k Rüben 1 k Rohzucker darstellen. In den allermeisten Fabriken ist dies nicht ohne Melasseverarbeitung möglich, letztere aber vertheuernt die Betriebskosten ganz erheblich und um diese Mehrkosten verringert sich der Gewinn des deutschen Fabrikanten: außerdem stellt er einen Zucker dar, welcher wie aus den Bedingungen der deutschen Raffineure hervorgegangen ist, im Handel einen niedrigeren Preis hat als Zucker aus nicht Melasse-verarbeitenden Fabriken. Sodann hat ein solcher Zucker, insbesondere der vermittels des Strontianit- oder des Ausscheidungsverfahrens gewonnene, bereits das Misstrauen der deutschen Steuerbehörden hervorgerufen, und erfährt eine hochpeinliche Untersuchung, die ihn unter Umständen jede Rückvergütung nimmt, oder ihn in eine niedrigere Klasse versetzt. Endlich sind wir durch die Beibehaltung des jetzigen Steuersystems auf dem besten Wege derartigen Zucker, raffinosehaltigen, in die Rübe hineinzuzüchten.

Die Rübenzuckerproduction betrug Tonnen (vgl. J. 1885 S. 768):

	1887-88	1886-87	1885-86	1884-85
Deutschland	915000	1015600	838105	1151817
Österreich	400000	550000	369000	654000
Frankreich	420000	497000	298407	308410
Belgien	93000	91100	48420	88460
Holland u. A.	55000	50000	37500	50000
Russland	430000	455000	526200	386433
	2313000	2658200	2117633	2642120

¹⁾ Für 7,375 hk Rüben zahlt er an Steuer 5,90 M. er erhält an Rückvergütung 8,50 - also mehr 2,60 M.

Angelegenheiten der Deutschen Gesellschaft für angewandte Chemie.

Als Mitglied wird vorgeschlagen:

Friedrich Hauff, Chemiker in Feuerbach bei Stuttgart (durch Prof. v. Marx).

Der Vorstand.