

64 Proc. annehmen, er kann aber auch auf 60 Proc. herabgehen.

Wenn

$a$  = Wassergehalt der Wurst,

$s$  = Mehlgehalt der Wurst,

so ist, einen Wassergehalt des Brates zu 64 Proc. vorausgesetzt,

die Schüttung  $\gamma = a - 1,5 (100 - a - s)$  Proc. der Wurst,

die Schüttung  $\gamma = \frac{100 (100 - s) - 2,5 (100 - a - s)}{2,5 (100 - a - s)}$

Proc. des stärkefreien Brates.

Nimmt man einen Wassergehalt des Brates zu 64 Proc. an, so ist statt des Factors 1,5 in der ersten Formel  $\frac{64}{36} = 1,78$ , und in der zweiten Formel statt 2,5 der Factor 2,78 zu setzen, allgemein bei einem Wassergehalt von  $a$  Proc. des stärkefreien Brates, der Factor  $\frac{a}{100 - a}$  in der ersten und  $\left[1 + \frac{a}{100 - a}\right]$  in der zweiten Formel.

Eine Berechnung der Schüttung ist natürlich nur zulässig bei ganz frischen Würsten; sowie die Würste durch Aufbewahrung Wasser verloren haben, und dies geschieht sehr rasch, ist eine Berechnung nicht mehr möglich.

München, August 1888.

### Wasser und Eis.

A. Muntz (C. r. 107 S. 231) untersuchte Nilwasserproben und bestimmte den Nitratgehalt derselben. Je 5 l Wasser waren an Ort und Stelle eingeeugt, der concentrierte Rückstand mit Alkohol versetzt und so bis zur Analyse aufbewahrt; dieselbe ergab 1,8 bis 4,1 mg Salpetersäure im Liter. Nimmt man an, dass bei Überschwemmungen der Boden  $\frac{1}{5}$  seines Volumens Nilwasser zurückhält, so beträgt dies für 1 ha bei 2 m Tiefe 4000 hl. Diese Wassermenge enthält nur 2,0 bis 4,2 k Stickstoff; eine directe Salpeteraufnahme durch den Boden findet bekanntlich nicht statt. Diese geringen Stickstoffmengen sind kaum der Beachtung werth, da z. B. zur Erlangung einer Ernte von 30 hl Korn von 1 ha 76 k Stickstoff erforderlich sind.

Die Nilländer verdanken ihre Fruchtbarkeit hauptsächlich dem Schlamme, der bei Überschwemmungen von dem Nilwasser abgesetzt wird.

-e.

Zur Lithiumbestimmung in Mineralwässern mit Hülfe von Fluor benutzt A. Carnot (C. r. 107 S. 237) die Schwerlöslichkeit des Fluorlithiums in gleichen Theilen Wasser und Ammoniak. 1 Th. des

Salzes löst sich in 800 Th. Wasser, aber in etwa 1800 Th. der genannten Mischung. Fügt man derselben noch etwas Fluorammonium hinzu, so verringert sich das Lösungsvermögen weiter, so dass 3500 Th. erforderlich sind.

Das im Handel vorkommende Fluorammonium muss, da es stets Fluorsilicate enthält, zunächst gereinigt werden. Das Salz wird in wenig Wasser gelöst, der Lösung das doppelte Volumen Ammoniakflüssigkeit zugesetzt, darauf einige Minuten gekocht und nach dem Erkalten filtrirt. Man wäscht mit Ammoniakwasser aus. Die Lösung, welche nur Fluorammonium enthält, kann mehrere Tage in geschlossenen Glasgefäßen ohne jede Veränderung aufbewahrt werden.

Die Lösung, welche z. B. einige Decigramm des Lithiumsalzes enthält und nicht über die 10 bis 15 fache Menge an andern Alkalialzten enthalten soll, wird in einer gewogenen Platinsschale bis auf einige Cubiccentimeter eingeengt. Man setzt etwas Fluorammonium und so viel Ammoniakflüssigkeit hinzu, dass das Volum in der Schale 15 bis 20 cc ausmacht. Man röhrt tüchtig und lässt darauf ruhig stehen. Es bildet sich ein Niederschlag von Fluorlithium, welcher theilweise am Boden haftet. Nach 24 Stunden ist die Fällung vollendet. Man giesst die überstehende Flüssigkeit durch ein kleines Filter und wäscht mit Ammoniakwasser, dem Fluorammonium zugesetzt ist. Vor jeder Übergabe wäscht man das Filter ebenfalls mit einigen Tropfen dieser Mischung. Man entfernt so die löslichen Salze und hat den Niederschlag theilweise auf dem Filter und in der Schale, nur durch Ammoniak und Fluorammonium verunreinigt.

Man trocknet, verjagt die flüchtigen Stoffe durch sehr gelindes Erhitzen, verascht das Filter und bringt die Asche mit einigen Tropfen Schwefelsäure in die Platinsschale. Man erhitzt, bis die überschüssige Säure vertrieben ist und wiegt das Lithiumsulfat.

Um das bei dem Waschen des Niederschlags in Lösung gegangene Fluorlithium mit in Rechnung ziehen zu können, werden die gewöhnlich von 30 bis 50 cc betragenden Waschflüssigkeiten gemessen, und für 10 cc, unter Berücksichtigung der längeren Be- rührung des Niederschlags mit einem Theile der Flüssigkeit, 4 mg Fluorlithium, gleich 4 mg schwefelsaures Lithium, dem Resultate zugefügt.

## Hüttenwesen.

Die Entsilberung der sog. Speise, welche sich beim Schmelzen der Eureka-Erze bildet, gelingt nach Th. Rickard (Eng. Min. J. 45 S. 474) durch das Davies'sche Verfahren. Speise, welche bei der Verarbeitung der Erze der Ruby-Grube zurückblieb, hatte folgende Zusammensetzung:

Arsen	32,95
Antimon	0,13
Molybdän	2,31
Schwefel	3,34
Blei	2,18
Kupfer	1,06
Eisen	57,02
Zink	0,07
Kalk	0,34
Kieselsäure	0,23
Silber und Gold	0,029

Zur Ausführung des Verfahrens werden gleiche Theile Speise und kieselsäurereiche Erze auf einem offenen Heerde geschmolzen und mittels einer eisernen Rinne in den Converter (Fig. 185) gelassen. Dieser ist cy-

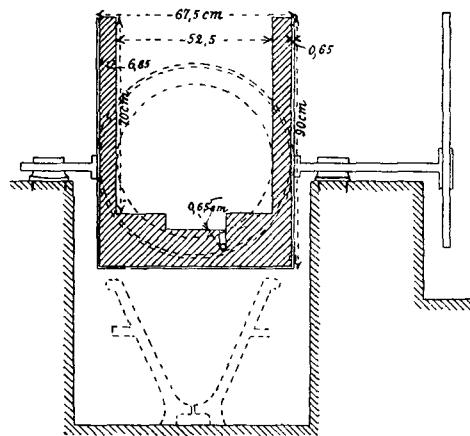


Fig. 185.

lindrisch, aus etwa 0,65 cm dickem Tafel-eisen hergestellt und innen mit einer 6 bis 7 cm dicken Schicht von feuerfesten Steinen ausgefüttert. Nachdem etwa 50 k Speise eingeflossen sind, werden 20 bis 25 Proc. geschmolzenes Blei zugefügt, und wird dann durch eine 0,7 cm haltende Düse Luft eingepresst. Die Masse kommt in starke Bewegung, dichte Dämpfe von Arsenigsäure werden ausgestossen und blaue Flammen erscheinen. Je nach der dichten oder flüssigeren Beschaffenheit der Post muss die Luft längere oder kürzere Zeit wirken, bei normaler Mischung genügen einige Minuten. Aus dem Converter wird die Masse in Behälter gelassen, welche den gewöhnlichen Schlackenwagen gleichen und mit Sand aus-

gestrichen sind. Das Blei, welches nun die edlen Metalle enthält, sinkt zu Boden und bleibt eine Zeit lang flüssig, während der Rest schnell erkaltet und fest wird. Durch eine Öffnung in dem Boden des Behälters wird das Blei abgezogen und später mit Hülfe des Zinkverfahrens von Parkes entsilbert. — In 2 Convertern wurden in 1 Monat 570 t Speise entsilbert. Diese enthielten etwa 2200 k Silber und für 43 600 M. Gold. Aus den Bleibarren wurden erhalten etwa 1830 k Silber und für 38 800 M. Gold. Der Bleiverlust ist bei dem Verfahren nur sehr gering, er beträgt zwischen 5 und 8 Proc. — e.

Die Verfahren zur Bestimmung von Schwefel in Eisen und Stahl von J. O. Arnold und H. J. Hardy (Chem. N. 58 S. 41) beruhen darauf, dass der Schwefel in Schwefelwasserstoff übergeführt wird, wenn die Bohrspähne mit verdünnter Schwefelsäure erhitzt werden. (Vgl. jedoch S. 376.)

Verfahren I soll in 20 Minuten ausgeführt werden können. Es liefert nur an nähernde Ergebnisse. 0,2 g Spähne werden in die 200 cc fassende Kochflasche A, Fig. 186,

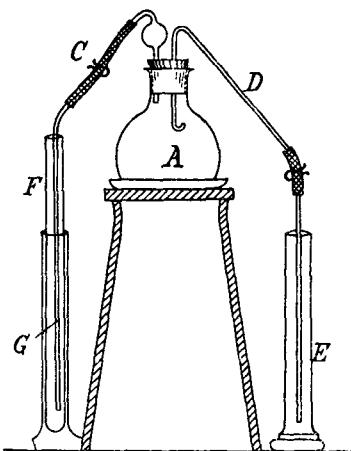


Fig. 186.

gebracht, dann einige Stücke reines Zink und 20 cc Wasser hinzugefügt. Die Kochflasche ist mit der Röhre F und dem Cylinder E durch die Röhren G und D verbunden. F enthält bei 30, 40 und 50 cc Inhalt Theilstriche und 30 cc Natriumhydratlösung (1 l 25 g NaHO). Der mit Theilung versehene Cylinder E ist mit verdünnter Schwefelsäure, 1:4, gefüllt. Die beiden Öffnungen der Röhre D und die Austrittsöffnung von G sind verengt. G ist 30 cm lang und hat einen Durchmesser von 2 mm. Man erhitzt die Mischung in A und schliesst Hahn C, sobald die Luft ausgetrieben ist,

entfernt die Flamme und lässt 15 cc der verdünnten Säure aus *E* nach *A* überfließen. Man öffnet *C* wieder, sobald sich der Druck des entwickelten Wasserstoffs bemerkbar macht und zwingt hierdurch die Gase durch die Natriumhydratlösung zu streichen. Man erhitzt schwach, bis die Spähne gelöst sind und setzt dann die Erwärmung fort, bis die Flüssigkeit in *F* nach dem Erkalten um 10 cc zugenommen hat. Dieselbe wird nun mit 10 cc Bleiacetatlösung versetzt, welche genügend freie Säure enthält, um das Hydrat zu neutralisieren. (Zu diesem Behufe verdünnt man 200 cc 35 proc. Säure mit 200 cc Wasser, welche 1 g Bleiacetat gelöst enthalten.) Man mischt und vergleicht die braun gefärbte Flüssigkeit mit Normallösungen, welche bekannte Mengen Schwefelblei enthalten. Zur Herstellung derselben werden 0,4725 g reines krystallisiertes Bleiacetat in 1000 cc stark verdünnter Essigsäure gelöst; 1 cc der Lösung entspricht, mit Schwefelwasserstoff ausgefällt, einer Schwefelmenge für 0,2 g Stahl mit 0,02 Proc. Schwefel.

Bei einem Schwefelgehalte von 0,01 bis 0,04 Proc. kann der Fehler 0,01 betragen, bei 0,06 bis 0,1 Proc. 0,02 und bei sehr unreinen Stahlproben mit 0,11 bis 0,14 Proc. 0,03 Proc. Anwendung soll dies Verfahren nur finden, wenn es sich z. B. darum handelt in kurzer Zeit festzustellen, ob eine Probe schwedischer Stahl mit 0,01 Proc., englischer Stahl mit 0,05 oder unreiner Bessemer Stahl mit 0,1 Proc. Schwefel ist.

Das zweite Verfahren soll sehr genaue Resultate ergeben. Die 250 cc fassende Zersetzungssflasche *A* (Fig. 187) trägt einen kleinen Scheidetrichter und ist durch eine, 3 mm inneren Durchmesser haltende Röhre mit einem Wasserstoffgasometer und durch eine, 3 mm äusseren Durchmesser

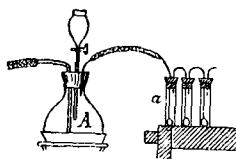


Fig. 187.

haltende Röhre mit dem Waschapparat verbunden. Dieser besteht aus 15 mit einander verbundenen Cylindern *a*, jeder 7,5 cm lang und mit 1,2 cm innerem Durchmesser. Der erste Cylinder ist leer, jeder der 14 andern enthält genau 2 cc Bleiacetatlösung, welche durch Lösen von 1,812 g krystallisiertem Bleiacetat in schwacher Essigsäure und Verdünnen mit Wasser zu 1 l hergestellt ist. Der letzte Cylinder ist mit einer Saugflasche verbunden. Die Gasleitungsröhren der Cylinder *a* sind etwa 1,2 cm vom Ende zu Kugeln ausgeblasen, deren Durchmesser 0,1 cm geringer sind als die der Cylinder *a* (Fig. 188). Sobald Gas durchgeleitet wird,

theilt sich die Flüssigkeit in jedem Cylinder in 2 Schichten, wie aus der Figur zu ersehen ist, wodurch eine vollständige Lösung erzielt wird.

In die Flasche *A* bringt man genau 2 g der Stahlbohrspähne, dann 20 cc Wasser, taucht die Verbindungsrohre mit dem Gasometer in die Flüssigkeit ein und lässt 1 l Wasserstoff durch die gesammten Apparate streichen. Aus dem Scheidetrichter lässt man 30 cc verdünnte Schwefelsäure (1 : 4) in die Kochflasche *A* fließen und erhitzt den Inhalt derselben vorsichtig. Die Absorption des Schwefelwasserstoffs ist in den Cylindern *a* angeblich so vollständig, dass der Inhalt eines zweiten Gefäßes sich erst dann schwärzt, wenn in dem vorhergehenden alles Blei ausgefällt ist. Sobald die Zersetzung nahezu beendet ist, lässt man wiederum 1 l Wasserstoff durchstreichen.

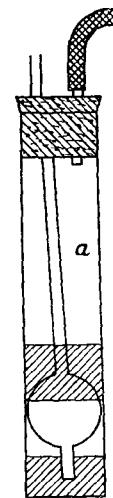


Fig. 188.

Der Niederschlag eines jeden Cylinders entspricht genau 0,01 Proc. Schwefel. Eine schwache Färbung in dem letzten Cylinder kann man vernachlässigen oder der Stärke entsprechend als Tausendstel Procennt dem Resultate beifügen. — Schwefelwasserstoff soll in den Flüssigkeiten, nachdem das Blei ausgefällt ist, nicht mechanisch gelöst bleiben, sondern durch den Wasserstoff vollständig ausgetrieben werden. Auch sollen die Ergebnisse durch den Phosphorgehalt der Proben in keiner Weise beeinflusst werden. Auch ein Kupfergehalt ist angeblich ohne Einfluss. Aus spanischen Erzen erblasenes Roheisen wurde geschmolzen und mit Kupfer versetzt. Die Analyse ergab 0,43 Proc. Kupfer. Der Schwefelgehalt betrug mit Königswasser bestimmt, 0,017 Proc., während das beschriebene Verfahren 0,02 Proc. ergab. Hierbei war das gesamte Kupfer, wie auch Kohlenstoff und Silicium, metallisch abgeschieden und in der Kochflasche zurückgeblieben.

— e.

Zur Bestimmung von Zink versetzt J. Riba (C. r. 107 S. 341) die betreffende Lösung so lange mit kohlensaurem Natrium, bis ein bleibender Niederschlag entsteht und löst diesen durch einige Tropfen Salzsäure wieder auf. Die schwach saure Lösung wird darauf mit einem grossen Überschuss an dithionsaurem Natrium versetzt und so stark mit Wasser verdünnt, dass 100 cc etwa 0,1 g Zink enthalten. Man leitet nun in der

Kälte Schwefelwasserstoff durch und fällt das Zink als weisses festes Schwefelzink, welches sich schnell zu Boden setzt. Die in Freiheit gesetzte Dithionsäure hat bei der grossen Verdünnung keine Einwirkung auf das Schwefelmetall. Man filtrirt sofort, wäscht den Niederschlag mit einer Mischung von kochendem Wasser und Schwefelwasserstoffwasser, trocknet bei  $100^{\circ}$ , trennt den Niederschlag möglichst vollkommen von dem Filter und verascht dieses, nachdem einige Tropfen Ammoniumnitrat zugefügt sind, im Porzellantiegel. Zu der Asche bringt man den Niederschlag und glüht diesen nach den Angaben von Rose im Wasserstoffstrom, oder führt ihn in Zinkoxyd über.

Riban will so alle Mängel vermieden haben, welche der Bestimmung von Zink mit Schwefelammonium, Schwefelwasserstoff oder kohlensaurem Natron anhaften.

### Apparate.

Die Dichtigkeit der Gasleitungen lässt sich nach C. Muchall (vgl. S. 479 d. Z.) leicht mit der kleinen Vorrichtung Fig. 189 prüfen. Der Apparat besteht im We-

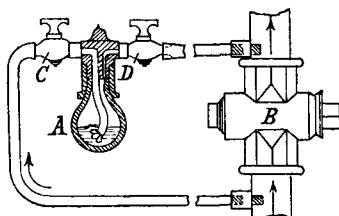


Fig. 189.

sentlichen aus einem kleinen Glasballon *A*, welcher zur Hälfte mit verdünntem Glycerin gefüllt ist. In dasselbe taucht ein Gaseintrittsröhrchen 2 mm tief ein, so dass etwa hindurchströmendes Gas sich durch Blasenbildung zu erkennen gibt. *B* ist der Abstellhahn hinter dem Gasmesser, während die Pfeile den Zug des Gases anzeigen. Man bringt den Apparat hinter dem Gasmesser an, so dass dasselbe leicht zugänglich ist.

Die Untersuchung wird am zweckmässigsten jeden Abend nach Schluss der Beleuchtung vorgenommen. Man schliesst den Abstellhahn der Leitung *B*, und öffnet die beiden neben dem Ballon befindlichen Hähne *C* und *D*. Sieht man in dem Glasballon ein Brodeln der Flüssigkeit, so ist entweder eine Flamme noch nicht geschlossen oder aber die Leitung undicht geworden. —

Die kleine Vorrichtung sollte in jede

Gasleitung eingeschaltet werden; jedes Bedenken gegen die Verwendung auch von Wassergas wird dann hinfällig, wenn Hahn *B* nur während der Brennzeit geöffnet wird.

Bei der Auslaugevorrichtung von F. Geisler (The Pharm. Era 1888 S. 124) ist an den Hals des 12 cm langen Aufsatzes *D* (Fig. 190) ein Gefäß angeschmolzen, welches einen Durchmesser von 2,5 cm hat, eine Heberöhre enthält und oberhalb derselben durchlöchert ist, damit die Ätherdämpfe in den Kühler *E* gelangen können. Der kürzere Arm des Hebers reicht bis nahe zum Boden dieses Sammelgefäßes, welches in Folge dessen durch den Heber fast vollständig geleert wird. Für gewöhnliche Auslaugungen ist derselbe so eingerichtet, dass 15 cc auf einmal in den Behälter *C* gelangen. Dieser enthält die auszuziehende Probe, ist 12 cm lang und hat 2,8 cm inneren Durchmesser. Das Rohr *B* hat eine Länge von etwa 24 cm und einen Durchmesser von 3,75 cm. Der Erlenmeyer'sche Kolben *A* soll etwa 200 cc fassen und muss mit einer ziemlich grossen Menge der Auszugsflüssigkeit gefüllt werden.

—e.



Fig. 190.

Die Übelstände, welche bei der Stickstoffbestimmung nach dem Verfahren von Kjeldahl auftreten und zur Construction einer ganzen Reihe von Apparaten Veranlassung gegeben haben, will J. Kjeldahl (Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet 1888 S. 330) dadurch vollständig beseitigen, dass er die aus dem Destillationsgefäß austretenden Dämpfe von mitgerissenen Alkalitropfen u. dgl. durch Waschen mit Wasser befreit. Zu diesem Zwecke dient der Fig. 191 dargestellte Aufsatz. Mit Hülfe des Rohres *a* wird etwas Wasser in den Apparat gebracht. Die Dämpfe treten aus dem Knierohr und werden gezwungen das Wasser zu durchdringen. Dieses wird durch die heissen Dämpfe fortwährend im Kochen erhalten und hält daher kein Ammoniak zurück.

—e.



Fig. 191.

Bodenanalyse. Zur Bestimmung des Kohlenstoffs der organischen Substanzen

im Ackerboden erhitzt Th. Schlösing (C. r. 107 S. 296) 200 g der gesiebten Probe in einer Muffel, welche bis zur schwachen Rothglut erhitzt wird. Die organischen Stoffe verbrennen vollständig, während die Koks- und Kohlentheilchen, welche durch Abfälle und Verunreinigungen in den Boden gelangt sind, unverändert im Rückstand verbleiben und nun direct bestimmt werden können. Die hierbei erhaltene Kohlensäure wird von der Gesamtkohlensäure in Abzug gebracht. Der Boden um Boulogne enthält z. B. in 100 g der getrockneten Probe 0,67 Koks.

Der Kohlenstoff der Holztheilchen, welche in den Boden gebracht sind, verbrennt bei der Behandlung in der Muffel und kann von dem Endergebniss nicht in Abzug gebracht werden.

Zur Bestimmung des Stickstoffs verwendet Schlösing das Verfahren von Dumas als das sicherste und zuverlässigste. Es genügen jedoch nicht 10 bis 15 g zur Erlangung einer Mittelprobe, sondern es müssen 150 bis 250 g verwendet werden. Die Verbrennungsrohren sind 2 m lang und an einer Seite ausgezogen. Das Rohr wird zunächst 0,58 bis 0,60 m lang mit Kupferoxyd und Kupfer gefüllt (Fig. 192), dann

Röhre in der aus der Fig. ersichtlichen Weise mit Quecksilber umgeben ist.

Nachdem die Luft und Feuchtigkeit mit der Quecksilberluftpumpe so weit als möglich entfernt sind, schliesst man die Pumpe und erhitzt das Kaliumchlorat, bis der entwickelte Sauerstoff einen, dem atmosphärischen gleichen Druck in den Gefässen hervorbringt. Man setzt nun die Pumpe zum zweiten Mal in Thätigkeit und erhitzt das Kupfer zur Rothglut, nachdem ein Vacuum erzielt ist, entwickelt weiter etwas Sauerstoff und zersetzt das Bleicarbonat. Erst jetzt — die Pumpe war seit der zweiten Öffnung nicht wieder geschlossen — kann man sicher sein, alle Luft aus den Gefässen entfernt zu haben. Man überzeugt sich, dass das entwickelte Gas vollständig durch Kali aufgenommen wird und schliesst dann die Pumpe. Nachdem nun durch stärkeres Erhitzen des Carbonats die ganze Anordnung mit Kohlensäure gefüllt und ein, dem atmosphärischen gleicher Druck in den Gefässen erzielt ist, beginnt die Verbrennung. Man erhitzt zunächst von dem Carbonatgefasse, welches jetzt nur noch Bleioxyd enthält, ausgehend, die Bodenprobe bis zur Rothglut und hält das Kaliumchlorat im Schmelzen, ohne viel Sauerstoff zu entwickeln. Es findet

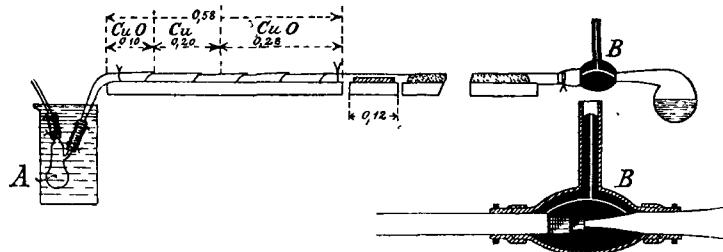


Fig 192.

zwischen 2 Asbeststopfen mit einer Glasröhre, welche 10 g reines Bleicarbonat enthält. Die Probe nimmt den übrigen Theil der Röhre ein bis auf 0,15 m am Ende, welche frei bleiben. Unter der Kupferschicht, dem Bleicarbonat und der Probe befinden sich 3 Messingrinnen. Das ausgezogene Ende der Röhre ist mit dem Gefäß A verbunden, in dem sich die Wasserdämpfe verdichten sollen. Gefäß A ist ausserdem durch eine Bleicapillare mit einer Quecksilberluftpumpe vereinigt. Am andern Ende der Röhre befindet sich eine Glasretorte, welche Kaliumchlorat enthält.

Um fortwährend von der Dichtigkeit der Verschlüsse überzeugt zu sein, steckt man das Gefäß A mit den Kautschukverschlüssen in Wasser, während die Verbindungsstelle B des ausgezogenen Retortenhalses mit der

eine Destillation der organischen Stoffe im geschlossenen Raume statt, wobei die Niträte vollständig reducirt werden. Sobald die Probe der ganzen Masse nach rothglühend ist, wird Sauerstoff entwickelt und dadurch der stickstoffhaltige Kohlenstoff verbrannt. Der Sauerstoffstrom lässt sich leicht mit einer Bunsenflamme regeln, wenn man so viel Chlorat verwendet, dass die erste ruhige Entwicklung nicht überschritten zu werden braucht.

Sobald die Entwicklung beendigt ist, setzt man die Luftpumpe zum dritten Male in Thätigkeit, nachdem ein Theil der Flammen gelöscht und die Glut nachgelassen hat.

Das Auffangen des Stickstoffs geschieht in bekannter Weise. Nach dem Messen überzeugt sich Schlösing von der Reinheit des Stickstoffs durch eine eudiometrische Ana-

lyse und ändert das Ergebniss entsprechend, da derselbe fast stets von 0,2 bis 2 Proc. brennbare Gase enthält. Man schreibt diese Verunreinigung der grossen Verdünnung der letzteren durch Wasserdampf zu, welcher sich bei der Erhitzung lehmiger und thoniger Bodenproben in grosser Menge entwickelt. Bemerkenswerth ist die Thatsache, dass der Stickstoff stets frei von Stickstoffdioxyl war.

— e.

### Unorganische Stoffe.

**Salzsiedepfannen.** Nach H. Flaschen-dräger in Saline Arnshall (D.R.P. No. 44004) wird in die Salzsiedepfannen *A* (Fig. 193) ein

so weit fortschreitet, bis die Menge der molecularen Mengen von Thonerde und Natrion ( $Al_2O_3$  und  $Na_2O$ ) sich wie 1 zu 6 verhalten. Hier bleibt die Zersetzung stehen. Angenommen, das Atomverhältniss in der ursprünglichen Aluminatlauge sei 1 zu 1,8, wie dies gewöhnlich der Fall ist, so werden sich bei Behandlung der Aluminate mit Thonerdehydrat etwa  $\frac{3}{4}$  der vorhandenen Thonerde abscheiden, während  $\frac{1}{4}$  in Lösung bleibt.

Die zurückbleibende alkalische Lösung wird eingedampft und zum Aufschliessen neuer Bauxitmengen verwendet.

### Trommelofen zum Trocknen und

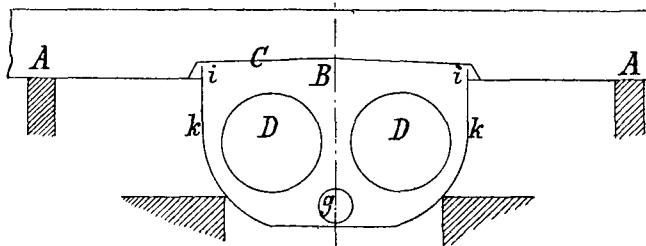


Fig. 193.

Heizkessel *B* mit Seitenbord *k* und einem oder mehreren Siede- oder Flammrohren *D* eingebaut und über demselben eine Deckplatte *C* mit schräg abwärts gebogenen Seitenrändern angebracht, welche verhindert, dass die beim Verdunsten der Salzlösung an der Oberfläche sich bildenden und in der Pfanne sich ablagernden Salzkörper in den Heizkessel gelangen. Durch eine derartige Anordnung soll eine bessere Verdampfung und Ausnutzung des Brennstoffes ermöglicht werden.

Der Heizkessel ist vorn und hinten wegen der directen Feuerung und der Züge etwas kürzer als die Pfanne; es richtet sich dies je nach Anordnung der Feuerung sowie der Züge. Bei *i* bleibt am Heizkessel *B* zu jeder Längsseite eine Öffnung, aus welcher die im Heizkessel unter geringem Druck hervorkochende Soole ohne Wallung in die Pfanne übertritt, um frei zu verdampfen, wodurch sich grössere Salzkörper erzielen lassen; durch den Ablassstutzen *g* wird der Heizkessel entleert und gereinigt.

**Herstellung von Thonerdehydrat.** Das Verfahren zur Herstellung von Thonerdehydrat von K. J. Bayer (D.R.P. No. 43 977) gründet sich auf die Beobachtung, dass eine Aluminatlösung zersetzt wird, wenn Thonerdehydrat eingerührt wird und dass diese Zersetzung innerhalb bestimmter Zeiträume

**Zersetzen von Natriumbicarbonat.** Nach Solvay & Comp. (D.R.P. No. 43919) liegt innerhalb eines mit Feuerung *F* (Fig. 194) versehenen aufgemauerten Mantels eine aus Blech oder Guss hergestellte Trommel *C*, deren Durchmesser im Verhältniss zu ihrer Länge nur klein ist. Sie tritt mit ihren Enden aus der Ummauerung heraus und stützt sich daselbst auf drehbar gelagerte Rollen *D*.

Diese Trommel kann durch ein (auf der Zeichnung nicht mit dargestelltes) Getriebe um ihre Längsachse in Drehung versetzt werden, während ihr mittels der Feuerung *F* äusserlich Wärme zugeführt wird. Da es für den gehörigen Gang des Calcinirofens nothwendig ist, das Bicarbonat mit bereits calcinirter Soda zu mischen, so besteht der Beschickungsapparat der Trommel aus einem Trichter *T*, unter welchem in dem daran gegossenen Körper *B* eine mit Flügeln *b* besetzte Welle kreist, welche das ununterbrochen in den Trichter nachgefüllte Bicarbonat nur allmäthlich in den liegenden Rumpf *P* einfallen lässt und so an dieser Stelle den Apparat dicht geschlossen hält. In den Rumpf *P* wird gleichzeitig durch das oben einmündende gekröpfte Rohr *T<sub>1</sub>* mittels der endlosen Schraube *V* trockenes und heisses Natriumcarbonat (calcinirte Soda) eingeführt, welches dem Ofen an der Ausziehöffnung entnommen wurde. Die Schraube ohne Ende *V*

endet etwas vor dem Knie *c* des Rohres *T'*, und es bildet sich so an dieser Stelle durch Anhäufung von Soda ein gasdichter Verschluss. In dieser Weise werden gleichzeitig Bicar-

propfen bildet und den Ofen an dieser Stelle beständig dicht hält.

Die sich bei der Calcination aus dem Bicarbonat entwickelnden Dämpfe und Gase

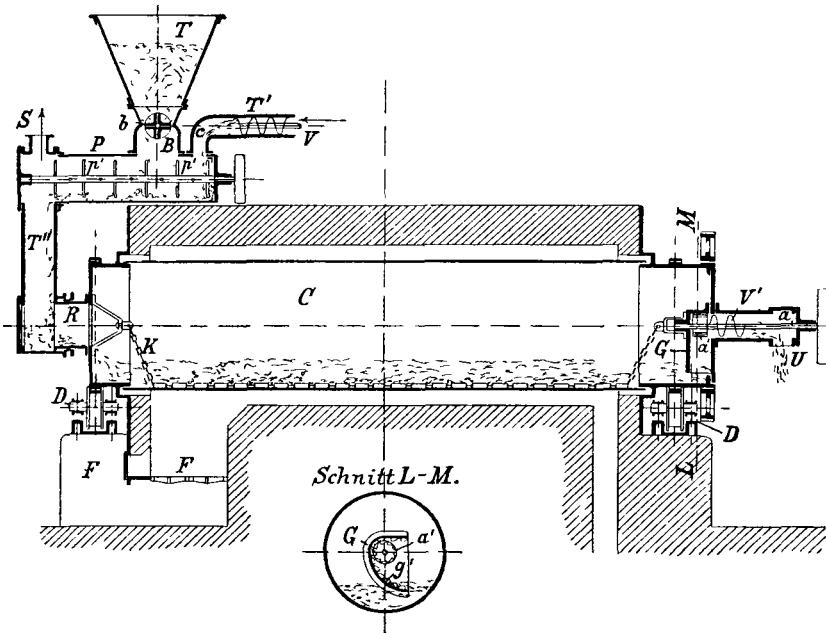


Fig. 194.

bonat und bereits geglättete Soda in den Rumpf *P* befördert, in welchem eine mit Flügeln *p'* besetzte Welle ihre innige Mischung bewirkt. Gleichzeitig schieben diese Flügel das Gemisch nach dem Fallrohr *T'*, welches dasselbe in die Büchse *R* gelangen lässt. Letztere stellt mittels geeigneter Dichtung die Verbindung des stillstehenden Beschickungsapparates mit der Calcinirtrommel *C* her.

Das Ausziehen der calcinirten Soda aus der Trommel *C* geschieht mittels einer Art von Schöpfkelle *G*. Dieselbe ist am Boden der Trommel *C* befestigt, so dass sie sich mit derselben im gleichen Sinne dreht. Bei jeder Umdrehung der Trommel taucht diese Kelle in die Soda und schöpft einen Theil davon auf. Diese aufgeschöpfte Soda fällt beim Emporgehen der Kelle gegen die bis in letztere reichende Welle *a*, welche daselbst mit Brechzähnen *a'* besetzt ist. Infolge hiervon werden etwa zusammengebackene Sodaklumpen zwischen diesen Zähnen und der zu diesem Zweck mit Zähnen *g* besetzten Innenseite der Kelle *G* zermahlen.

Auf der Welle *a* ist ferner noch eine Schraube ohne Ende *V'* so befestigt, dass sie sich entgegengesetzt zur Trommel dreht und die aufgeschöpfte Soda nach dem Ausfallrohr *U* hin schiebt. Auch diese Schraube ohne Ende hört etwas vor der Mündung von *U* auf, so dass sich auch hier ein Soda-

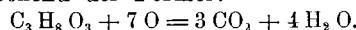
ziehen infolge des dichten Abschlusses der Beschickungs- und Ausziehvorrichtung nur durch den auf das Fallrohr *T'* aufgesetzten Stutzen *S* ab.

Durch die beschriebene Einrichtung wird die Beschickung trotz der horizontalen Lage des Ofens in letzterem ohne Hülfe einer Transportvorrichtung regelmässig fortgeschritten.

Um auf der Wand der Trommel *C* die Bildung von dichten und also schlecht wärmeleitenden Sodakrusten zu verhindern, ist in die Trommel eine Kette *K* eingehängt, deren schwere und massive Glieder bei der Drehung der Trommel auf deren Innenwand schleifen.

### Organische Verbindungen.

**Bestimmung des Glycerins.** Während Fox und Wanklyn zur Bestimmung von Glycerin die Zersetzung desselben durch Kaliumpermanganat in stark alkalischer Lösung in Oxalsäure, Kohlensäure und in Wasser verwenden, benutzt V. Planchon (C. r. 107 S. 246) die vollständige Oxydation des Glycerins in Kohlensäure und in Wasser, entsprechend der Formel:



100 cc der wässerigen Lösung, etwa 0,5 g Glycerin enthaltend, 4,2 g zerriebenes Kaliumpermanganat und 100 cc Wasser mit 15 g Schwefelsäure werden gemischt. In der

Kälte ist keine Einwirkung zu bemerken. Man erhitzt die Mischung. Die Zersetzung des Glycerins und die Entwicklung von Kohlensäure beginnt bei 40°. Bei wenig höherer Temperatur wird diese stärker und gleichmässig. Sobald die Lösung zu kochen beginnt, ist die Zersetzung beendigt und die Gesammtmenge der Kohlensäure ausgetrieben. Diese wird am zweckmässigsten durch Natronkalk aufgefangen, nachdem die Wasserdämpfe vorher unschädlich gemacht sind. Die Zersetzung des Glycerins und die Bestimmung der Kohlensäure soll in 30 Minuten ausgeführt werden können (vgl. S. 460).

— e.

Zum Nachweis von Saccharin in Lösungen dampft D. Lindo (Chem. N. 58 S. 51) einen Theil derselben in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade zur Trockne, mischt den Rückstand mit einem Überschuss an Salpetersäure und fügt ein nicht zu kleines Stück Kaliumhydrat und 1 bis 2 Tropfen Wasser hinzu, ohne die Schale von dem Bade zu entfernen. Wird diese jetzt geneigt, so sieht man blaue, violette, purpurne und rothe Streifen von dem Kalistücke aus nach unten fliessen. Die Schönheit der Reaction wird erhöht, wenn man für das Wasser 50 proc. Alkohol anwendet. Die Reaction ist nicht sehr empfindlich, da weniger wie 0,5 mg nicht mehr nachgewiesen werden können.

Wird Antipyrin in einem Porzellantiegel mit conc. Salpetersäure so lange erhitzt, bis eine Einwirkung beginnt, und zieht man dann die Flamme zurück, so erscheint der Tiegelinhalt, nachdem die Reaction aufgehört hat, purpurroth gefärbt. Fügt man Wasser hinzu und filtrirt, so erhält man ein schön roth gefärbtes Filtrat, während der Filterrückstand violett erscheint.

Zum Nachweis von Antifebrin genügt eine äusserst kleine Menge der festen Substanz. Dieselbe wird im Porzellantiegel mit wenig conc. Schwefelsäure so lange erhitzt, bis sich stark Säuredämpfe entwickeln. Man lässt erkalten, fügt etwas Wasser hinzu und eine sehr verdünnte Nitritlösung. Zum Nachweis der gebildeten Verbindung dient Thymol, Carbolsäure,  $\alpha$ -Naphtol.

— e.

### Nahrungs- und Genussmittel.

Brodgährung. Nach C. Dünnenberger (Inauguraldiss.) findet bei der Brodgährung zweifellos im Wesentlichen eine alkoholische Gährung statt. Eine solche kann veranlasst werden durch die Sprosshefe, ferner durch Bacterien und Schimmelpilze,

nicht aber durch ungeformte Fermente. Bei den zu Teig verwendeten Stoffen kommen von geformten Fermenten nur Sprosshefe und Bacterien in Frage. Als Gährmaterial dienen diesen Mikroorganismen im Wesentlichen Kohlehydrate aus den Gruppen der Glykose ( $C_6 H_{12} O_6$ ), der Disaccharate ( $C_{12} H_{22} O_{11}$ ) und der Stärke ( $C_6 H_{10} O_5$ )n. Im Mehle findet sich nun Stärke und nach einigen Angaben auch Zucker. Da bei der Brodherstellung Kohlehydrate zu 1 bis 2 Proc. verschwinden, wogegen gleichzeitig sich erhebliche Mengen Alkohol und Kohlensäure bilden, so ist dieser Verlust mit grösster Wahrscheinlichkeit auf eine Umwandlung des Zuckers bez. der Stärke zurückzuführen.

Je drei mit Baumwollpfropf verschlossene, eine Stunde bei 160° sterilisierte Erlenmeyer'sche Kölbchen wurden nun folgenderweise beschickt:

No. 1	Wasser	40,0	$NH_4NO_3$	0,2	Hefesache	0,1	Traubenzucker	2,0
No. 2	"	40,0	"	0,2	"	0,1	Rohrzucker	2,0
No. 3	"	40,0	"	0,2	"	0,1	Getreidemehl	2,0
No. 4	"	40,0	"	0,2	"	0,1	Kartoffelstärke	2,0

hierauf sterilisiert und mit in Koch'scher Nährgelatine gezogenen Hefereinculturen geimpft. Es war anzunehmen, dass Gährung eintrete jedenfalls bei 1 und 2, ferner vielleicht bei 3, nicht aber bei 4, unter der Voraussetzung, dass Sprosshefe die Stärke nicht zu verzuckern und somit auch nicht zu vergären vermöge. Nach langem Stehen trat aber nirgend Gährung ein, auch nicht als Ammoniumnitrat durch Ammoniumtartrat ersetzt wurde.

Auch Versuche, bei denen Asparagin als stickstoffhaltige Nahrung eingeführt worden war, waren von negativem Erfolge. Die Hefe hatte sich zwar in allen Proben vermehrt, aber ihr Zellinhalt schien etwas contrahirt, d. h. abnormal zu sein. Dann wurden die von Ad. Mayer als Normalaschenansatz bezeichneten Salze verwendet, zudem gelangte bei diesem Versuche Hefe aus einmaliger Übersaat zur Verwendung. Nach 16 tägigem Stehen bei 1, 2, 3 mässige, kurz andauernde Gasentwicklung, nicht aber bei 4. Die Gährung blieb sich gleich auch bei Einleiten eines durch Waschen gereinigten Luftstromes.

Dagegen erfolgte energische Gährung bei 1, 2 und 3 (nicht bei 4), als statt in gewöhnlicher Nährgelatine gezüchterter reiner Hefe ausgewaschene Press- und Bierhefe verwendet wurde, aus der die Bacterien zum grössten Theile durch Abschwemmen entfernt worden waren. Es folgt hieraus, dass Sprosshefe, in Koch'scher Nährgelatine gezogen, ihre physiologische Wirkung theilweise, bez. bei weitgetriebener Übersaat ganz einbüsst; ferner dass Sprosshefe das

Stärkemehl nicht zu verzuckern vermag; denn wäre das der Fall gewesen, so hätte sie den entstandenen Zucker auch vergohren. No. 4 wurde durch Fehling'sche Lösung auch nicht reducirt. Da hingegen bei 3 Gährung eintrat, so musste Zucker vorhanden sein; Bacterien konnten ihn nicht gebildet haben, da sie bei den ersten Versuchen durch Sterilisation vernichtet, bei letzteren in zu geringer Anzahl vorhanden waren; der Zucker muss daher entweder vorgebildet gewesen oder durch ein ungeformtes Ferment entstanden sein. (Vgl. Arch. Pharm. 226 S. 548.)

Anschliessend an diese Versuche wurde auch das von der Sprosshefe ausgeschiedene Ferment, das Invertin, untersucht, unter Berücksichtigung der Darstellung und der Concentrationsverhältnisse nach Barth (Ber. deutsch. G. 11 S. 474). Mikroben waren von der invertirenden Wirkung ausgeschlossen, in der einen Versuchsreihe durch Anwendung einer 1ständigen Sterilisation des Enzyms bei 80°, in der anderen durch Zusatz von 10 proc. Blausäure zu der mit Invertin versetzten Rohrzucker- bez. Kleisterprobe. Rohrzucker wurde in beiden Versuchen invertirt, der Kleister jedoch nicht verändert. Zudem ist also für das Invertin und damit wohl für alle Enzyme dargethan, dass ihre Wirkung eine rein chemisch-physikalische ist und ohne die Thätigkeit von Bacterien zu Stande kommt.

Die mikroskopische Prüfung von Mehl lässt darin Spaltpilze in ziemlicher Anzahl erkennen, dagegen keine Hefezellen; wogegen in allen untersuchten Proben von Sauerteig und Hab<sup>1)</sup> neben Bacterien auch Sprosshefe, wenngleich in numerisch geringerer Menge, vorhanden war.

Da im Wesentlichen eine alkoholische Gährung im Teige stattfindet, andererseits es eine vielfach ausgesprochene Ansicht ist, dass es stärkeumwandelnde (saccharificirende) Bacterien gebe, so ist klar, dass von den vielen, nicht pathogenen Spaltpilzen hier als saccharificirende in erster Linie in Betracht kommen: die Bacterien, welche sich im Mehl vorfinden, dann auch die Sauerteig- und die Hab-Bacterien. Von diesen, sowie auch dem Milchsäurebacillus und den Bacterien, welche sich in einem nicht sterilisierten Kleieauszug entwickelt hatten, wurde eine einmalige Aussaat in Koch'scher Nährgelatine gemacht, nicht sowohl um eine Reincultur zu erhalten, als namentlich etwa vorhandene ungeformte Fermente durch die dabei entstehende Ver-

<sup>1)</sup> Hab, Hebel ist Sauerteig, zu dessen Anfrischen ein Hopfenabsud unter Malzzusatz (eine etwa 12 proc. Malzbrühe) genommen wird.

dünnung auf Null zu reduciren, und damit dann sterilisierte, nährsalzhaltige Kleisterproben inficirt. Allein es trat in keinem Falle die erwartete Wirkung ein, auch nach langem Stehen konnte kein Zucker nachgewiesen werden. Wenn man von einer Abschwächung der physiologischen Wirkung der Bacterien durch Cultur absieht, ein Einwand, der übrigens erst bewiesen werden müsste, so ergeben diese Versuche, dass keine der obigen Bacterien Stärke in Zucker, und diesen in Alkohol und Kohlensäure überzuführen, im Stande seien.

Daraus ergibt sich, dass alkoholische Gährung zwar durch die Sprosshefe veranlasst wird, wogegen die Hefe sowohl, wie die angeführten Bacterien auf Stärke nicht wirken. Wenn nun Hefe, welche in jedem gesäuerten Brodteige nachweisbar ist, die alkoholische Gährung vollzieht, so muss ihr Zucker zu Gebote stehen, und wenn dieser nicht vorhanden ist, so kann er wohl nur durch ein ungeformtes Ferment unter Einwirkung des Wassers entstanden sein.

Mit dem Namen „Cerealin“ hat Mège-Mouriés einen in der Kleie enthaltenen Stoff benannt. Nachdem die Wirkung physiologischer Gifte auf Aussaaten von Spaltpilzen in Nährgelatine und Agar-Agar studirt worden war, woraus sich ergeben hat, dass von Chloroform und Blausäure nur letztere verwendbar ist, um die Mikroben wenigstens zeitweilig zu sterilisiren, wurde dieses Ergebniss auf Mehlproben angewendet, die für sich und auch mit Kleie gemengt mit sterilisiertem Wasser und Blausäure in Berührung gelassen wurden. Nach dem Verjagen der Blausäure wurde im Filtrate durch Fehling'sche Lösung Zucker angezeigt, welcher nicht durch Bacterien, sondern nur durch ein ungeformtes Ferment entstanden sein konnte.

Nun wurde ein nach Hager (Untersuchungen 1874 S. 387) dargestelltes Cerealin aus Kleie wie folgt verwendet:

No. 1. Stärkekleister allein	} im Thermostaten bei
No. 2. Cerealinlösung allein	
No. 3. Kleister + 15 cc Cerealinlösung	

70° gehalt.

No. 4. Cerealinlösung, bei Zimmertemperatur hingestellt, worin sich die früher verwendeten Bacterien entwickelten.

Schon nach 4 stündigem Stehen hatte sich in No. 3 der Kleister gelöst. Da Aussaaten der saccharificirten Proben keine Colonien lieferten, so ist hiermit unwiderlegbar dargethan, dass keine Bacterien, sondern nur dieses bisher in seinen Eigenschaften nicht sicher bekannte „Cerealin“ diese diastatische Wirkung ausgeübt haben konnte.

Von drei abgewogenen Proben Sauerteig,

deren eine 1 Proc. Weinsäure (c), die andere 0,5 Proc. (b) und die dritte keine Weinsäure enthielt (a), ging am meisten auf, c am wenigsten. Durch den Säurezusatz wurden die Bacterien sowohl wie auch das Cerealin geschädigt, nicht aber die Hefe. Daraus erklärt sich das verschieden starke Aufgehen.

Aus weiteren Versuchen ergibt sich, dass die zur Brodgährung nötige Zuckermenge nur eine kleine ist; ferner, dass vor der Teigbereitung schon Zucker im lufttrockenen Mehl (mit 12 bis 15 Proc. HO<sub>2</sub>) gebildet werden kann; weiterhin, dass das Aufgehen des Teiges keineswegs etwa proportional ist der vorhandenen Zuckermenge.

Eine Teigprobe, bestehend aus Mehl und Wasser, geht nach vier- bis sechstägigem Stehen auf, eine gleiche mit 1 Proc. Weinsäure versetzt, in derselben Zeit gar nicht. Im ersten Falle findet durch die Mehlbacterien Säuregährung statt, im zweiten dagegen konnten sich die Bacterien wegen des Säurezusatzes nicht vermehren und somit keine Gährwirkung ausüben.

Mehlteig + 1/4 Sauerteig (Bacterien + Hefe) hebt sich nach 10 Stunden, Mehlteig + 1/4 Sauerteig (Bacterien + Hefe) + 1 Proc. Weinsäure hebt sich ebenfalls in dieser Zeit. — Auch das ist erklärlich, sobald man weiß, dass nur die Hefe wirkt, welche durch die Säure unverändert bleibt.

Im Früheren ist durch verschiedene Versuche gezeigt worden, dass Bacterien die normale alkoholische Brodgährung nicht besorgen können, dagegen gelang auch ein direkter Beweis dafür, dass die Hefe in der quantitativen Menge, einem Teige aus Mehl und Wasser zugesetzt, wie sie im Sauerteige vorkommt, die Gährung allein vollziehen kann. Ein solcher Teig begann nach 4 Stunden sich zu heben, während ein Teig aus Mehl (und Bacterien) und Wasser erst nach 4 bis 6 tägigem Stehen aufgeht. Dieses Verhalten zeigt, dass auch die Hefe im Sauerteig und dem damit bereiteten Brodteige in genügender Menge vorhanden ist, um in der bei der praktischen Bäckerei innegehaltenen Zeit für sich allein durch alkoholische Gährung die gewünschte Wirkung auszuüben.

Es ist besser, als Lockerungsmittel statt Sauerteig den Hab zu verwenden, wobei also statt Wasser eine Malzbrühe verwendet wird. Denn eintheils wird der Hefe dadurch geradezu ihre specifische Nahrung geboten, bei der sie auch in der gehopften Bierwürze so gut gedeiht, andererseits führt man in Form von Maltose eine Zuckerart ein, die dem Brodteige keinen ungewöhnlich süßen Geschmack verleiht. Wenn so die

Hefe unter günstigen Verhältnissen gedeiht, so kann sie auch die höchste Gährthätigkeit entfalten. Hierdurch ist sie aber concurrenzfähiger gemacht gegenüber den vorhandenen säurebildenden Bacterien, indem sie nicht sowohl durch deren Säurebildung beeinflusst wird, als vielmehr durch ihre eigene Gährthätigkeit auf die übrigen Mikroben giftig wirkt.

Schlussfolgerungen. Die Sprosshefe verträgt nur wahre Zuckerarten, und zwar direct oder indirect, d. h. nach erfolgter Inversion.

Die Sprosshefe vermag Stärke weder in alkoholische Gährung zu versetzen, noch auch nur zu saccharificiren.

Die Sprosshefe hat sich an eine specifische Nahrung angepasst. In künstlichen Nährstoffmischungen gezogen, büssst sie ihre Gährthätigkeit theilweise bis ganz ein.

Sie verträgt in günstigem Nährstoff eine gewisse saure Reaction.

Die Sprosshefe scheidet ein chemisch wirksames Enzym, das sog. Invertin, aus, welches gewisse Zuckerarten (Disaccharate) invertirt, Stärke auch in gequollenem Zustande aber nicht verändert.

Die angeführten Bacterien (Milchsäurebacterien, Habbacterien, Sauerteigbacterien, Mehlbacterien, Bacterien aus Cerealinlösungen) werden durch 1 Proc. Weinsäure stark geschädigt.

Die Bacterien des Mehles und des Sauerteiges bewirken Säuregährungen. Nie ist es aber gelungen, bei denselben eine saccharificirende Wirkung auf Stärke zu beobachten, ebensowenig bei den Milchsäurebäccilien und den Bacterien eines Kleieauszuges. Dagegen enthalten Mehl, ja schon ungekennte Cerealienfrüchte ein diastatisches Enzym von energischer Wirkung, das sog. Cerealin.

Dasselbe stimmt in allen seinen geprüften Eigenschaften mit Diastase überein, ist vielleicht damit identisch.

Bei der Saccharification der Stärke durch Cerealin entsteht Maltose.

Die Maltose ist wahrscheinlich direct gährungsfähig.

Die Wirksamkeit des Cerealins wird durch Weinsäure (Säuren überhaupt) aufgehoben.

Milchsäure entsteht bei Abwesenheit von Mikroben nicht unter dessen Einfluss.

Die Wirkung des Invertins und Cerealins ist eine rein chemische, sie kommt ohne die Thätigkeit von Mikroorganismen zu Stande.

Physiologische Gifte beeinträchtigen dieselbe nicht, vorausgesetzt, dass sie mit dem ungeformten Fermente keine tiefergreifende chemische Veränderung eingehen.

Die normale Brodgährung ist somit eine alkoholische, wenn man als Lockerungsmittel Hefe, Hab oder Sauerteig verwendet. Als einziger wesentlicher Gährorganismus ist die Sprosshefe zu betrachten. Als Gährmaterial dient derselben die Maltose, welche aus einem Theile der Stärke des Mehles unter Einwirkung des Cerealins entsteht. Bacterien sind für die normale Brodgährung eine

unnötige Verunreinigung und durchaus entbehrlich. Das Aufgehen des Brodteiges wird in erster Linie bedingt durch die bei der alkoholischen Gährung auftretende Kohlensäure. Ferner sind in Folge der durch die Backofentemperatur bedingten Ausdehnung bez. Vergasung an der hebenden Wirkung beteiligt: Luft (welche beim Kneten eingeführt wird), Alkohol und Wasser und weiterhin in untergeordneter Weise nach allfällige durch Bacterien gebildete flüchtige Fett-säuren.

### Verschiedenes.

Zur Vorbildung der Chemiker (vgl. S. 218, 279, 337, 369 und 480 d. Z.). R. Hasenclever (Z. deutsch. Ing. 1888 S. 344) empfiehlt den studirenden Chemikern auch die kaufmännische Buchführung, wie er sie am Polytechnikum in Aachen vorträgt.

Wem das Geldverdienen etwas Abstossendes und Unsympathisches ist, der möge sich eingehend prüfen, bevor er sich der Technik widmet; ohne den nöthigen Erwerbssinn wird er sich in diesem Berufe unglücklich fühlen, weil seine Erfolge ungenügend sein werden. Wenn ich den Erwerbssinn hier hervorhebe, so denke ich in erster Linie nicht an das Streben nach eigener Bereicherung; ich meine die Schaffenslust auf industriellem Gebiete, die ja manchen bei angestrengter Arbeit erhält, der auch als Rentner leben könnte.

Glücklicherweise fehlt es dem Industriellen nicht an vielseitigen interessanten und auch idealen Aufgaben. In der Verbesserung des Betriebes wird mancher grosse Befriedigung finden; die Nutzbarmachung von werthlosen oder sogar schädlichen Stoffen, wobei die wissenschaftlichen Fortschritte in der Praxis vielfach zur Anwendung kommen, wird manchem eine dankbare Aufgabe sein; vor allem aber ist die Verbesserung der Lage des Arbeiterstandes ein ausgiebiges Feld erfreulicher Thätigkeit. Es ist ein jämmerlicher Fabrikbetrieb, in welchem die Herabsetzung der Löhne eine hervorragende Rolle spielt; man wird vortheilhafter arbeiten, wenn man die Leistung und Tüchtigkeit des Arbeiters zu vermehren und die Löhne hoch zu halten sucht. Zahlreiche Werke geben den Beweis, dass man auch bei der von der Regierung geplanten Altersversorgung der Arbeiter geschäftlich gedeihen kann, und die deutschen Industriellen haben sowohl bei Erlass der gesetzlichen Vorschriften über Krankenkassen und Unfallversicherung als bei deren Handhabung den Beweis geliefert, dass sie nicht selbstsüchtig, idealen Aufgaben nicht abgeneigt sind.

Um auf die Wichtigkeit des Rechnens in technischen Betrieben zurückzukommen, verdient hier hervorgehoben zu werden, dass schon der verstorbene Professor Lesoinne in Lüttich seine Vorlesungen mit dem Satze begann:

„La metallurgie est l'art de faire de l'argent par mineral quelconque.“

Er betonte damit gleich die Wichtigkeit des Gewinnertrages industrieller Anlagen. Mache man aus Eisenstein und Koks andauernd ohne Geldgewinn metallisches Eisen, so würde man Chemie treiben, aber keine Metallurgie im richtigen volkswirthschaftlichen Sinne.

Ist nun sowohl in der technischen Betriebsführung überhaupt, als auch bei Beurtheilung von Neuerungen, die Gewinnfrage ganz besonders zu beachten, so kommt es ferner darauf an, dass die Aufstellungen und Buchführungen in einer allgemein verständlichen Weise vorgenommen werden. Es sollte sich nicht jeder nach eigenem Guttäufken Notizen und Rechnungen zusammenstellen, bei deren Benutzung wohl vermeintliche Selbstkostenpreise sich ergeben, die aber mit den thatsächlichen Verhältnissen nicht stimmen. Unter Anwendung der üblichen doppelten oder italienischen Buchführung sollten die Konti der einzelnen Fabrikationen getrennt geführt werden.

Verf. wählt zur Erläuterung dieser Art der Buchführung den Abschluss einer Soda-fabrik mit einigen, nicht zu vielen, damit im Zusammenhang stehenden Industriezweigen, und nimmt an, es würden jährlich fabricirt:

18000 t Schwefelsäure,  
14340 t Sulfat,  
7000 t Soda,  
840 t Schwefel.

Hierzu sei eine Anlage erforderlich, bei welcher verausgabt wurden:

für Grundstücke	120 000	M.
- Bauten	731 500	-
- Wohnungen		?
- Maschinen und Apparate	1 030 767	-
- Geräthe	110 606	-
- Anschlussgeleise	75 000	-
- Rohstoffe	100 000	-
- Waaren	153 733	-

Die entsprechenden Geldbeträge mögen von einer Verkaufsstelle vorgestreckt sein, der die erzeugten Waaren zum Selbstkostenpreise abgegeben werden.

Es wird vom Vortragenden zunächst erklärt, was der Kaufmann unter Erkennen und Belasten versteht; die üblichen kaufmännischen Ausdrücke werden erläutert und gezeigt, wie Journalposten ins Hauptbuch übertragen werden, und wie am Ende des Jahres auf jedem Konto als Unterschied zwischen den Debet- und Kreditposten ein Saldo entsteht. Es werden die Buchungen an einer Reihe von Beispielen gezeigt, und beginnt d. Verf. den Jahresabschluss mit den am 31. December vorgetragenen Saldi, nachdem wir uns überzeugt haben, dass alle Soll- oder Debetposten zusammenaddirt die gleiche Summe geben, wie die sämtlichen addirten Haben- oder Kreditposten, nachdem also, wie man sich ausdrückt, die Zahlenbilanz stimmt. Inzwischen wurden in der Fabrik Maschinen, Apparate und Geräthe genau inventarisiert.

Mit Benutzung des Inventars wird nach den Aufnahmen, die im Monat December beginnen und im Januar fortgesetzt werden, jede Fabrikation für den Werth an Maschinen, Apparaten und Geräthen erkannt. Die Trennung zwischen Baukonto, Appa-

ratenkonto und Utensilien- oder Gerätekonto wird hierbei eingehend besprochen.

Es wird alsdann die Löhnnung der Arbeiter erörtert, zunächst die Überwachung (durch Marken, Appell u. s. w.), die ersten Lohnnotizen der Fabrikmeister, sodann die Anfertigung der Lohnliste, Heberolle und Zahlliste. Nach den Auszügen der Lohnliste werden die einzelnen Konti für die gezahlten Löhne belastet und das Arbeitslohnkonto erkannt.

Die im Laufe des Jahres verbrauchten Materialien werden nach monatlichen Notizen und Tabellen verbucht; die Anfertigung der letzteren soll genau erläutert werden, so wie die Controle der eingehenden Waaren auf der Centesimalwaage, die Führung des Magazijnjournals und des Hauptbuches. Nach den Auszügen wird am Ende des Jahres das Materialienkonto erkannt und die einzelnen Fabrikationen für den Werth der verbrauchten Rohprodukte bez. Materialien belastet.

Die Vertheilung der auf anderen Konten bestehenden Saldi geschieht:

- a) beim Beleuchtungskonto nach der Zahl der Flammen;
- b) beim Konto der Maurer, Handlanger, Schlosser, Schmiede und Schreiner nach täglichen Notizen;
- c) beim Laboratorium nach einer Schätzung, wie sie den thatsächlichen Verhältnissen möglichst entspricht;
- d) beim Gehälterkonto und Konto pro Diverse nach den gezahlten Arbeitslöhnen, gebotenenfalls mit Modificationen.

Sind die genannten verschiedenen Konti vertheilt worden und ausgeglichen, so entsteht bei der Grundlage für die Leblanc'sche Soda-fabrikation, bei der Schwefelsäure, ein gewisser Saldo in Mark, welcher durch die am 1. Januar des Vorjahres vorhandene und inzwischen bis zum 31. December fabricirte Schwefelsäuremenge dividirt den Selbstkostenpreis der Schwefelsäure ergibt. Mit diesem Preis multiplicirt man diejenigen Mengen Schwefelsäure, welche

- a) verkauft wurden;
- b) zur Sulfatfabrikation dienten;
- c) vorrätig sind:

belastet mit den resultirenden Summen die Konti

- a) der Verkaufsstelle;
- b) der Sulfatfabrikation;
- c) des Waarenkontos;

erkennt für den entsprechenden Werth die Schwefelsäurefabrikation und gleicht damit das Konto aus.

Ist der Sulfatfabrikation der Werth für Salzsäure gutgeschrieben, so verfährt man mit dem auf dem Konto verbleibenden Saldo in derselben Weise, wie bei der Schwefelsäurefabrikation. Die dem Vorrath am 1. Januar entsprechende Gewichtsmenge zuzüglich der im Laufe des Jahres fabricirten Sulfatmenge in den Saldo dividirt gibt den Selbstkostenpreis des Fabrikates. Er wird mit den verkauften, vorrätigten und der Soda-fabrikation übermittelten Gewichtsmengen multiplicirt, Verkaufsstelle, Waarenkonto und Soda-fabrikation werden belastet, wodurch sich die Sulfatfabrikation ausgleicht. In gleicher Weise wird mit allen Fabrikationen verfahren; Materialienvorräthe und fertige Waaren werden gegen Bilanzkonto gebucht, und die ent-

sprechenden Geldbeträge stellen einen Theil des Betriebskapitals dar, das zum Geschäftsbetrieb nothwendig ist. Baukonto, Maschinen- und Gerätekonto, gegen Bilanzkonto ausgeglichen, bezeichnen einen Theil des erforderlichen Anlagekapitals.

Die Verkaufsstelle wird für die den abgelieferten Gewichtsmengen entsprechenden Geldbeträge belastet, und alle Konti haben sich ausgeglichen. Der Unterschied zwischen dem Erlös der Verkaufsstelle bei dem Handel mit den von der Fabrik gelieferten Waaren und der den aufgegebenen Selbstkostenpreisen entsprechenden Summen bildet den Gewinn des Geschäftes.

Trotz vorzüglicher Leistung in einzelnen Fächern bleiben nicht selten deutsche Techniker, und namentlich Chemiker, in der Praxis wegen ihrer zu einseitigen Ausbildung in untergeordneten Stellungen. Man sollte daher je nach dem zukünftigen Berufe den Studienplan nicht zu eng begrenzen; u. a. dürfte eine, wenn auch beschränkte, Kenntniss der kaufmännischen Buchführung für manchen zu empfehlen sein. Wenn hiergegen der Einwand erhoben werden sollte, dass die gesteigerten Ansprüche an den zukünftigen Industriellen ein grosses Maass von Fleiss schon während der Studienzeit erforderlich machen, so kann dem allerdings nicht widersprochen werden. Wir sind überhaupt in Deutschland nicht so gestellt, dass ohne Arbeit und Mühe Grosses erreicht werden könnte, weshalb der Fleiss und das Pflichtgefühl des einzelnen um so grösseren Ansprüchen genügen müssen....“

Österreichisches Zuckersteuergesetz. Die wichtigsten Bestimmungen des neuen Gesetzes vom 20. Juni 1888 lauten:

„§ 1. Zucker jeder Art, welcher aus Rohstoffen oder aus Rückständen einer früheren Zuckererzeugung erzeugt wird, unterliegt nach Maassgabe der folgenden Bestimmungen einer Verbrauchsaabgabe, und zwar:

1. Rübenzucker und aller Zucker von gleicher Art (Rohrzucker) in jedem Zustande der Reinheit, mit alleiniger Ausnahme von zum menschlichen Genusse nicht geeignetem Syrup, für 100 Kilogr. netto 11 fl. — kr.

2. Zucker anderer Art:

- a) in festem Zustande 3 fl. — kr.
- b) in flüssigem Zustande 1 „ — „

§ 2. Vom 1. August 1888 angefangen wird bei der Ausfuhr von Zucker der im § 1, Z. 1 bezeichneten Art über die Zoll-Linie eine Ausfuhr-Bonification gewährt, welche

- a) für 100 Kilogr. netto exportirten Zucker unter 93 bis mindestens 88 Proc. Polarisation 1 fl. 50 kr.,
- b) für 100 Kilogr. netto exportirten Zucker unter 99 $\frac{5}{10}$  bis mindestens 93 Proc. Polarisation 1 fl. 60 kr.,
- c) für 100 Kilogr. netto exportirten Zucker von mindestens 99 $\frac{5}{10}$  Proc. Polarisation 2 fl. 30 kr. beträgt.

Der Finanzminister bestimmt die Zollämter, welche die Austrittsbehandlung der mit dem Ansprache auf die oben festgesetzte Ausfuhr-Bonification zur Ausfuhr über die Zoll-Linie erklärten Zuckererzeugnisse vornehmen dürfen.

§ 3. Sollte die Ausfuhr-Bonification (§ 2) für sämtlichen während einer Erzeugungsperiode, das

ist während der Zeit vom 1. August des einen bis letzten Juli des nächstfolgenden Jahres, aus dem österreichisch-ungarischen Zollgebiete über die Zoll-Linie ausgeführten Zucker den Betrag von fünf Millionen Gulden österreichischer Währung über-

steigen, so ist der die fünf Millionen Gulden übersteigende Betrag von sämtlichen Unternehmern der Zucker-Erzeugungsstätten für Zucker der im § 1, Z. 1 bezeichneten Art an die Staatscasse zu ersetzen.“

Biererzeugung in den deutschen Bundesstaaten des Zollgebietes.

Kalender- bez. Etatsjahre	Mengen des erzeugten Bieres					Zusammen	
	Verwaltungs-Bezirke						
	Brau- steuer- gebiet	Bayern <sup>1)</sup> <sup>2)</sup>	Württem- berg <sup>1)</sup>	Baden <sup>1)</sup>	Elsass- Loth- ringen		
1	2	3	4	5	6	7	
1872 . . . . .	16 102 179	10 905 836	4 197 274	926 957	812 454	32 944 700	
1873 . . . . .	19 654 903	11 256 208	3 995 056	1 094 634	987 752	36 988 553	
1874 . . . . .	20 494 914	12 079 760	3 596 144	1 133 865	889 191	38 193 874	
1875 . . . . .	21 358 228	12 084 910	3 662 418	1 066 661	763 313	38 935 530	
1876 . . . . .	20 873 379	12 347 153	3 879 006	1 050 841	706 694	38 857 073	
1877/78 . . . .	20 360 491	12 205 377	3 801 519	1 098 500	803 136	38 269 023	
1878/79 . . . .	20 371 925	12 122 483	3 067 305	1 085 020	787 905	37 434 638	
1879/80 . . . .	19 984 613	12 152 532	3 172 634	1 085 655	788 542	37 183 976	
1880/81 . . . .	21 136 031	11 826 764	3 396 292	1 155 450	982 659	38 497 196	
1881/82 . . . .	21 315 982	12 341 574	3 247 711	1 188 843	941 363	39 035 473	
1882/83 . . . .	22 113 180	12 112 567	3 041 857	1 167 213	815 631	39 250 448	
1883/84 . . . .	23 391 919	12 265 412	3 083 823	1 230 728	823 326	40 785 208	
1884/85 . . . .	24 613 427	12 608 528	3 027 587	1 235 815	801 717	42 287 074	
1885/86 . . . .	24 290 689	12 665 665	2 878 754	1 244 485	690 718	41 770 311	
1886/87 . . . .	26 565 546	13 096 237	3 305 665	1 301 545	719 207	44 988 200	

<sup>1)</sup> Die Angaben für Bayern beziehen sich auf die Kalenderjahre 1872 bis 86, für Württemberg auf die württembergische Etatsjahre 1. Juli 1872/73 bis 30. Juni 1877/78, 1. Juli 1878 bis 31. März 1879, demnächst auf die Reichs-Etatsjahre; Baden zählt die Steuerjahre vom 1. December bis 30. November.

<sup>2)</sup> In den Zahlen für Bayern ist die Pfalz, wo der Malzaufschlag erst mit dem 1. Juli 1878 eingeführt wurde, für 1872 bis 1877 und das erste Halbjahr 1878 nicht mit eingeflossen.

Die Steuer betrug im J. 1886/87 für das Reichssteuergebiet 23 998 800 Mk., für Bayern 30 674 900 Mk. Das gewaltige Anwachsen der Bierbrauereien des Brausteuergebietes (Norddeutschland) ist besonders be-

achtenswerth. Die Einfuhr von Bier nach Deutschland betrug i. J. 1886/87 135 164 hl, die Ausfuhr 1 070 993 hl. Der Verbrauch auf den Kopf der Bevölkerung etwa 95 l.

Verbrauch steuerpflichtiger Stoffe zur Bierbereitung im Brausteuergebiet.

Kalender- bez. Etatsjahre	Verbrauch an steuerpflichtigen Braustoffen.						Gesamt- Bier- Gewinnung	Unter 100 hl de- erzeugten Bier- menge waren		Zu 1 hl Bier aller Sorten wurden durchschnittl. neben einander verwendet				
	Getreide		Malzsurrogate					Bier- Gewinnung	ober- gähriges Bier	unter- gähriges Bier	Getreide und Reis	Malz- surro- gate		
	im Ganzen	Hierunter geschrotenes Gerstenmalz	im Ganzen	Hierunter					Reis	Zucker aller Art	Syrup aller Art	hl	hl	kg
hk	hk	hk	hk	hk	hk	hk	hk	hl	hl	hl	kg	kg		
1873	4 070 964	3 930 077	31 478	9 130	16 320	4 458	19 654 903	43	57	20,76	0,11			
1874	4 210 508	4 062 628	43 819	11 253	26 852	3 823	20 494 914	40	60	20,60	0,16			
1875	4 371 894	4 217 122	34 390	7 470	21 901	2 633	21 358 228	40	60	20,50	0,13			
1876	4 238 864	4 079 426	33 133	7 823	20 195	2 438	20 873 379	41	59	20,35	0,12			
1877/78	4 157 193	4 006 208	25 946	5 498	15 763	2 258	20 360 491	40	60	20,45	0,10			
1878/79	4 156 896	4 006 421	21 702	3 035	13 928	2 113	20 371 925	39	61	20,42	0,09			
1879/80	4 074 484	3 928 764	18 168	2 678	11 393	1 757	19 984 613	40	60	20,40	0,08			
1880/81	4 307 944	4 154 597	21 387	3 037	13 795	1 669	21 136 031	38	62	20,40	0,09			
1881/82	4 300 995	4 156 045	22 823	3 080	14 972	1 695	21 315 982	37	63	20,19	0,09			
1882/83	4 469 280	4 328 286	22 611	3 755	13 591	1 598	22 113 180	36	64	20,23	0,09			
1883/84	4 725 731	4 578 015	24 659	4 924	14 136	1 584	23 391 919	35	65	20,22	0,08			
1884/85	4 932 808	4 794 675	28 429	6 224	15 554	1 951	24 613 427	34	66	20,07	0,09			
1885/86	4 875 006	4 733 616	30 450	6 547	16 175	2 319	24 290 689	33	67	20,09	0,10			
1886/87	5 329 643	5 173 669	36 350	6 803	21 195	2 613	26 565 546	33	67	20,09	0,11			

Der Verbrauch von Malzersatzstoffen ist sonach verhältnissmässig sehr gering.

## Versammlungen.

Der Verein für Gesundheitstechnik wird am 10. bis 12. September in Düsseldorf tagen:

### Montag, den 10. September.

Vormittags 9 Uhr. Sitzung im grossen Saale der Gesellschaft „Verein“, Steinstrasse 10—16.

Vortrag über die Canalisation der Stadt Düsseldorf, von Regierungsbaumeister Frings-Düsseldorf.

Referat über die Anlage von Kirchhöfen im Weichbilde der Städte.

Vortrag über Rauchverbrennung und Rauchverhütung von Dr. Ferd. Fischer, Hannover.

Besichtigung der Pumpstation zur Entwässerung der Stadt bei Hochwasser.

Besichtigung der Werke von Haniel & Lueg und anderer für den Verein interessanter Fabriken.

### Dienstag, den 11. September.

Vormittags 9 Uhr. Sitzung im grossen Saale der Gesellschaft „Verein“.

Vortrag über die Feuersicherheit öffentlicher Gebäude.

Vortrag über die Gefährlichkeit des Wassergases von Docent Hartmann in Berlin.

12 Uhr 49 Min. Abfahrt mit der Köln-Mindener Bahn nach Essen. Besuch der Wassergaseinrichtung bei Schulz, Knaudt & Cp. Besichtigung der städtischen Kläranlagen.

Die freie Vereinigung Bayrischer Vertreter der angewandten Chemie wird am 10. bis 12. September in Speyer tagen. Vorträge werden gehalten:

Erfahrungen über die schweflige Säure im Wein. E. List-Würzburg.

Über den Schwefligsäuregehalt der gegenwärtig in den Verkehr gelangenden Weine. H. Kämmerer-Nürnberg.

Die schweflige Säure und ihre Verwendung zur Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln. L. Pfeiffer-München.

Ist die Borsäure als Conservirungsmittel für Nahrungsmittel zulässig? R. Emmerich-München.

Prüfung der Weine auf Borsäure. E. Borgmann-Wiesbaden.

Zur Mikrochemie des Thees und der Cacao. P. Zipperer-Darmstadt.

Über den Saccharomyces apiculatus. C. Amthor-Strassburg.

Die Bedeutung der Diphenylaminreaction bei der Prüfung des Weines und der Milch. A. Hallenke-Speyer. H. Egger-Mainz.

Kritische Behandlung der Methoden zur Prüfung des Butterfettes. R. Sendtner-München. Ed. v. Raumer-Erlangen.

Mittheilungen über Verfälschung einiger technischer Producte. R. Kayser-Nürnberg.

Über die Erkennung fremder Farbstoffe im Rothweine; Über Heidelbeerwein. A. Hilger-Erlangen.

Über den Nachweis freier Schwefelsäure mittels der v. Pettenkofer'schen Gallenreaction. H. Egger-Mainz.

Über die Bedeutung der Bestimmung des Chlores bei Weinuntersuchungen. R. Gscheidlen-Breslau.

Über Kaffeesahne. R. Sendtner-München.

Zur Prüfung des Mehles auf Backfähigkeit. A. Hilger-Erlangen.

Mit unächtem Blattgold verzierte Conditorenwaaren; Bierglasdeckel aus amerikanischem Argentan.

H. Kämmerer-Nürnberg.

Analysen unterfränkischer Weine. C. Medicus-Würzburg.

Über den Nachweis von Arsen und Zinn bei Conditorenwaaren und Gebrauchsgegenständen. J. Mayrhofer, A. Hilger-Erlangen.

Die diesjährige Hauptversammlung des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands findet am 17. und 18. September in Bonn statt.

Die 61. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte ist vom 18. bis 22. September in Köln. Mit der Versammlung ist eine Ausstellung verbunden, welche in der Volksschule Kronengasse-Elogiusplatz stattfinden wird. Das Programm ist durch den 1. Geschäftsführer, Prof. Dr. Bardenheuer, Köln, Berlich 20, zu beziehen.