

Ihre Alkalisalze sind in Wasser leicht löslich, die Salze der Erdalkalien und Schwermetalle sind unlöslich, und es werden alle diese Salze ebenso dargestellt, wie jene der Trioxystearinsäure.

Das von der Schwefelsäurefällung A+B erhaltene Filtrat wurde mit Ätzkali neutralisirt, auf dem Wasserbade concentrirt und abermals angesäuert. Das herausgefallene Säuregemenge liess sich durch Äther der Flüssigkeit vollständig entziehen. Nach dem Verdunsten des Äthers hinterblieb eine halb feste Masse, welche nach wiederholtem Umkrystallisiren aus Wasser perlmutterglänzende, bei 107° schmelzende Blättchen lieferte, die sich als Azelaänsäure $C_9H_{16}O_4$ erwiesen, demnach als secundäres Oxydationsproduct anzusehen sind.

Da wir bei der Oxydation der flüssigen Fettsäure des Ricinusöls nur zwei Oxyfettsäuren erhielten und zwar auf einen Theil Trioxystearinsäure zwei Theile Isotrioxystearinsäure, so folgt daraus bei Zugrundelegung der Regel (S. 313 d. Z.) für das Verhalten ungesättigter Fettsäuren gegen Kaliumpermanganat, dass die flüssige Fettsäure des Ricinusöls nicht eine einheitliche Verbindung ist, wie bisher angenommen wurde, sondern ein Gemenge zweier isomerer Säuren von der Zusammensetzung $C_{18}H_{34}O_3$, von welchen die eine, welche wir Ricinolsäure nennen wollen, die Trioxystearinsäure bei der Oxydation liefert, während aus der anderen, der Ricinisolsäure, die Isotrioxystearinsäure entsteht.

Das Mengenverhältniss der beiden Bestandtheile ist mit Rücksicht auf die erhaltenen Mengen an den verschiedenen Oxyfettsäuren 1:2 anzunehmen.

Da unter den Oxydationsproducten keine Dioxystearinsäure nachgewiesen werden konnte, so ist das Vorkommen von Olein im Ricinusöl ausgeschlossen. Es ist demnach das Ricinusöl von den bis jetzt untersuchten trocknenden Ölen das einzige, in welchem dieses Glycerid fehlt.

Nachdem zwei Säuren $C_{18}H_{34}O_3$ im Ricinusöl angenommen werden müssen, so ist es auch wichtig zu entscheiden, welcher Säure die einzelnen, bisnun aus diesem Öl dargestellten Producte entstammen, es ist vor Allem zu untersuchen, ob beide Säuren die Elaädinreaction geben. Mit der Lösung dieser Frage sind wir soeben beschäftigt.

Laboratorium f. allg. und analyt. Chemie an der k. k. techn. Hochschule zu Wien, im October 1888.

Wasser und Eis.

Für die Beurtheilung des Trink- und Nutzwassers stellt Gärtner (V. öff. Ges. 1888 S. 208) folgende Schlusssätze auf:

1. Trink- und Nutzwasser darf weder toxische Substanzen, noch Krankheitskeime enthalten.

2. Die Möglichkeit, dass in ein Trink- und Nutzwasser toxische Stoffe oder Infectionserreger hineingelangen, muss entweder völlig ausgeschlossen sein, oder es müssen Vorkehrungen getroffen sein, welche geeignet sind, die genannten Schädlichkeiten zu entfernen.

3. Trink- und Nutzwasser soll so beschaffen sein, dass es zum Genuss und Gebrauch anregt.

4. Der Nachweis der Giftstoffe wird durch die chemische, der Nachweis der Krankheitskeime durch die mikroskopische und biologische Untersuchung erbracht.

5. Die Möglichkeit einer Intoxication und Infection liegt hauptsächlich dann nahe, wenn sich das Wasser durch die Abgänge der menschlichen Ökonomie verunreinigt erweist.

6. Der Nachweis dieser Verunreinigung wird erbracht in erster Linie durch die chemische Analyse, sodann durch die mikroskopische und bakteriologische Untersuchung. Bei der Abschätzung der Befunde ist auf die localen Verhältnisse die gebührende Rücksicht zu nehmen.

7. Soll ein Wasser zum Genuss und Gebrauch anregen, so dürfen seine physikalischen Eigenschaften nicht zu beanstanden sein, so dürfen ferner die gelösten chemischen Stoffe nach Art und Menge von denen der local als gut bekannten Wässer nicht wesentlich abweichen und dürfen endlich organisirte Wesen — oder deren Reste — in irgend erheblicher Menge nicht vorkommen; auch muss jede Verunreinigung durch den menschlichen Haushalt ausgeschlossen sein.

8. Für die Beurtheilung eines Wassers sind vergleichende Untersuchungen mehrerer Wässer gleicher Art aus einer und derselben Gegend erforderlich.

Pouchet bemerkt dazu, zur Zeit beruhe die Beurtheilung eines Trinkwassers auf dem gemeinsamen Resultate der chemischen und bakteriologischen Forschung; keine von beiden, allein angewendet, gestatte ein sicheres Urtheil.

Die Reduction von Salpetersäure durch Mikroorganismen, welche in natürlichen Wässern und in der Atmosphäre vorkommen, untersuchte P. F. Frankland (J. Chem. Soc. 1888 S. 373). Die Hälfte der untersuchten Mikroorganismen vermag überhaupt die Salpetersäure im Wasser nicht zu reduciren, einerlei ob Luft Zutritt oder nicht. Die übrigen reducirten das Nitrat zu Nitrit, niemals aber bis zur Bildung von Ammoniak.

Das Wasserwerk der Stadt Worms

mit bedeckten Filtern beschreibt H. Gruner (Civiling. 1888 S. 387).

Das Wasser der Königsberger Wasserleitung, sog. Grundwasser enthält soviel Eisen, dass es zum Waschen u. dgl. nicht benutzt werden konnte, ausserdem theils durch ausgeschiedenes Eisenhydrat, theils durch massenhafte Algenbildung (Crenothrix, Leptothrix) das Röhrennetz füllte. Jetzt wird es einige Kilometer weit durch einen offenen Graben geleitet und dann filtrirt. Die bisherigen Übelstände sind dadurch völlig gehoben (V. öff. Ges. 1888 S. 339).

Zur Verhütung von Kesselsteinbildungen will P. Unruh (D. R. P. No. 45 108) Kartoffelfruchtwasser mit in den Dampfkessel pumpen. (Kartoffeln sind schon längst gegen Kesselstein verwandt, sie vermindern aber nur unter besondern Verhältnissen die Kesselsteinbildung. Derartige Stoffe haben ausserdem den Nachtheil, dass das Wasser leicht überkocht. Vgl. F. Fischer: Chemische Technologie des Wassers S. 239).

Den Reinlichkeitszustand des natürlichen und künstlichen Eises untersuchte A. Heyroth (vgl. S. 598 d. Z.).

Die chemische Untersuchung des in Berlin verkauften Natureises ergab nur etwa 1/10 des Gehaltes an festen Stoffen, welche man sonst im Wasser der Flussläufe und Seen von Berlin und Umgebung zu finden gewohnt ist. Im Vergleich zur Durchschnittszusammensetzung der bezüglichen Eissorten zeigte das Wasser der Spree vor dem Stralauer Thor während der Monate December, Januar und Februar im Mittel (mg im Liter):

Gehalt an: (mg im Liter)	1884/85		1885/86	
	Eis	Wasser	Eis	Wasser
Rückstand	15,3	185,1	20,5	198,7
Glühverlust	6,0	80,0	11,5	74,6
Chlor	1,6	19,8	0	22,9
Kalk	0	50,1	0	57,5
Ammoniak	0,65	0,16	0,21	0,1
Oxydirbarkeit	2,7	20,4	4,37	16,8

Es ist beachtenswerth, dass die organischen Stoffe und das Ammoniak in geringerem Grade beim Gefrieren ausgeschieden werden als Kalk, Chlornatrium u. dgl.

Die bacteriologische Untersuchung von 25 Eisproben ergab in 1 cc Eiswasser 2 bis 14 400 entwicklungsfähige Keime. Es ist beachtenswerth, dass die Eisproben, welche viel Ammoniak und organische Stoffe enthielten, auch eine grosse Anzahl Keime zeigten. Da

verschiedene krankheitserregende Bacterien eine längere Aufbewahrung im gefrorenen Zustande ohne Schaden ertragen können, so sollte man bei Gewinnung und Verwendung von Natureis vorsichtiger sein.

Künstliches Eis ist aber auch nur dann rein, wenn reines Wasser zur Herstellung desselben verwendet wurde. Wie wenig dieses bis jetzt geschieht, geht daraus hervor, dass 12 Proben Eis aus zwei berliner Fabriken 0 bis 1610 Keime in 1 cc enthielten. Bei einem Versuche im Januar 1887 hatte das verwendete Wasser und das erhaltene Kunsteis folgende Zusammensetzung (mg im Liter):

	Wasser	Kunsteis
Trockenrückstand	365,0	285,0
Glühverlust	92,5	142,5
Oxydirbarkeit (K Mn O ₄)	2,4	25,9
Chlor	38,0	68,0
Salpetersäure	vorh.	0
Salpetrigsäure	0	0
Ammoniak	0	0,7
Kalk	133,7	55,1

Das Wasser in den Gefrierzellen war somit wohl nicht mit der nöthigen Sorgfalt vor Verunreinigungen geschützt.

Brennstoffe.

Zur Aschenbestimmung im Koks mischt F. Stolba (Listy chem. 12 S. 63) 1 g der möglichst fein gepulverten Probe mit 1 g Silberstaub, welcher aus Chlorsilber auf nassem Wege reducirt ist, und erhitzt im Platintiegel auf Rothglut. Die Verbrennung soll durch diesen Zusatz erheblich beschleunigt werden.

Die chemisch-technische Betriebsaufsicht in den Münchener Gasanstalten bespricht E. Schilling (J. Gasbel. 1888 S. 481). Die täglichen Untersuchungen umfassen die Prüfung des Stadtgases in Bezug auf seine Leuchtkraft, seinen Gehalt an Kohlensäure und Ammoniak, sowie die Feststellung der vollständigen Abwesenheit von Schwefelwasserstoff. Ebenso gehört hierzu auch die Anmerkung der Temperaturen des Gases in den Condensationsapparaten. Diese Messungen, welche täglich wiederholt vom Werkmeister ausgeführt werden, geben das Mittel an die Hand, etwa vorkommende Unregelmässigkeiten und unzulässige Änderungen in der Zusammensetzung des Gases sofort zu erkennen, und dementsprechend Abhülfe zu treffen.

Die zeitweilig wiederkehrenden Untersuchungen erstrecken sich zunächst auf die Untersuchung der Öfen. Während die technischen Bemerkungen über die Öfen, ihre

Betriebsdauer, die Zahl der nöthig werden- den Ausbesserungen u. dgl. in einem eigenen Buch zusammengestellt werden, haben besondere Versuche und Aufschreibungen den Zweck, die Öfen in Bezug auf Brennstoffverbrauch, Art der Verbrennung, Temperatur, Schieberstellungen und Zugverhältnisse zu controliren. Die Ergebnisse werden in Tabellen zusammengestellt und sollen ein übersichtliches Bild über den Gang der Öfen geben. Ausserdem lassen sich durch Vergleichung der verschiedenen so erhaltenen Resultate untereinander allgemeine Beziehungen für den Betrieb der Öfen ermitteln.

Den zweiten Haupttheil derartiger Controlbestimmungen bildet die allgemeine chemische Aufsicht, welche sich erstreckt auf die Untersuchung der Kohlen, des Koks, des Stadtgases, der Reinigung, des Gaswassers und des Dampfkesselbetriebs. Hierbei sind obige Gegenstände nur soweit in Betracht gezogen, als sie sich einer regelmässigen Aufsicht unterziehen lassen. Die ersten drei Stoffe werden regelmässig und soweit dies möglich, auf alle ihre Bestandtheile untersucht; so ist bei Kohle und Koks ihre elementare Zusammensetzung, ihr Stickstoff- und Schwefelgehalt, der Feuchtigkeits- und Aschengehalt, die Zusammensetzung der Kohlensubstanz u. s. w. in Betracht gezogen worden. Bei der Reinigung wird nur der Ammoniakgehalt im Gase vor und nach der Superphosphatreinigung, der Stickstoffgehalt der angereicherten Masse und in der Eisenreinigung der Schwefelwasserstoffgehalt im Gas vor und dessen Abwesenheit nach derselben festgestellt. Bei dem Gaswasser erstrecken sich die Untersuchungen auf: specifisches Gewicht, Ammoniakgehalt des Gaswassers (gesamter und flüchtiger Theil), sowie auf Untersuchung des daraus producirten schwefelsauren Ammoniaks. Die Untersuchungen der Dampfkessel beziehen sich in erster Linie auf die Feuerung, durch Bestimmung der Temperatur, sowie der gasanalytischen Zusammensetzung der Rauchgase. Angaben über den Verbrauch an Brennstoff und über die Mengen des verdampften Wassers dienen zur weiteren Beurtheilung der Leistung der Kessel. (Vgl. S. 351.)

Die tägliche Controlle des Stadtgases wird vollständig vom Werkmeister ausgeführt und zwar auf folgende Weise:

Die Lichtmessungen werden genau nach den durch den Vertrag festgesetzten Normen mindestens zweimal am Tage vorgenommen und der Höchst- und Mindestwerth eingetragen.

Die Ammoniakbestimmungen geschehen in folgender Weise: In einem kleinen

Kölbechen befindet sich Zehntel-Normalsäure, in welche ein Glasrohr etwa 1 cm tief eintaucht; ein anderes Glasrohr geht nur bis unter den Stöpsel und führt zu einer Experimentiruhr. Die Verbindungen werden mit Glasröhren so hergestellt, dass nirgends Gas mit den Gummischläuchen in Berührung kommen kann. Der Apparat wird Morgens in Gang gesetzt und der Gasdurchfluss so geregelt, dass in der Stunde 100 bis 150 l durchstreichen. Wenn 1 cbm durchgegangen ist, wird abgestellt und die Vorlage mit Zehntel - Normallauge zurücktitrirt. Der Ammoniakgehalt wird auf 100 cbm Gas berechnet.

Auf Schwefelwasserstoff wird stündlich mit Bleipapier geprüft. (Vgl. S. 50 d. Z.)

Die Betriebsaufsicht der Öfen erstreckt sich auf Schieberstellung, Brennstoffverbrauch, Wasserverbrauch unter dem Rost, Rauchgasanalyse und Heizgasanalyse¹⁾; nur letztere wird vom Chemiker selbst ausgeführt, alle anderen Bestimmungen können vom Werkmeister vorgenommen werden. Bei der Bestimmung des Brennstoffbedarfes erstrecken sich die Wägungen fortlaufend auf die Dauer von mindestens zweimal 24 Stunden. Alle diese Versuche müssen mit einer Kohlen- bez. Kokssorte ausgeführt werden, und ist für München speciell die Saarkohle hierzu ausersehen. Die Retorten werden bereits vor dem Versuche ausschliesslich mit Saarkohle gefüllt und der Generator nur mit dem hieraus gewonnenen Koks beschickt.

Ausserdem wird Saarkohle abgewogen bereit gehalten, welche während der Versuchszeit zur Beschickung der Retorten dient. Ausser diesen Wägungen werden auch die an den Versuchstagen anfallenden Aschenrückstände und der darin noch enthaltene Koks eigens gewogen. Aus den über diese Wägungen gemachten Aufschreibungen, sowie aus den Analysen von Rauch- und Heizgas ergibt sich ein Bild bez. ein Urtheil über den Gang und Betrieb des Ofens.

Die allgemeine chemische Aufsicht wird, soweit sie die ersten drei Punkte: Kohlen, Koks und Stadtgas betrifft, vom Chemiker ausgeführt, und werden nur die Kohlen- und Koksproben nach bestimmten Vorschriften vom Werkmeister während des Betriebes entnommen. Von jeder der zur Verarbeitung gelangenden Kohlensorten ist im Jahre einmal eine Mischprobe zu entnehmen. Es wird von mehreren Waggons trockener Kohlen ein grösserer Posten zur Seite gelegt und dieser in immer kleinere

¹⁾ Vgl. Wagner-Fischer: Handbuch der chemischen Technologie 13. Aufl. S. 66.

Posten zertheilt. In gleicher Weise werden die von jeder Kohlensorte sich ergebenden Koksproben längere Zeit hindurch gesammelt und ebenfalls zertheilt. Ausserdem wird bei Koks auch eine Probe von der Mischung genommen, wie sie zum Verkaufe gelangt.

Es werden alsdann im Laboratorium zunächst Kohlenstoff und Wasserstoff durch die Elementaranalyse im Verbrennungssofen bestimmt. Der Gesamtschwefelgehalt wird nach Eschka bestimmt, der Stickstoff nach Kjeldahl. Wasser und Asche werden in gewöhnlicher Weise bestimmt.

Der Schwefelgehalt des Gases wird nach Letheby (vgl. S. 50 d. Z.) festgestellt. Die Ammoniakbestimmungen vor und nach der Superphosphatreinigung werden durch Absaugen eines gemessenen Gasvolums und Titrirung der als Vorlage dienenden und von Gas durchspülten Normalsäure bewerkstelligt. In ähnlicher Weise wird der Schwefelwasserstoff durch eine alkalische Lösung von essigsaurem Blei aufgenommen, das Schwefelblei abfiltrirt und durch Glühen mit Schwefel im Wasserstoffstrom bestimmt.

Der Ammoniakgehalt der angereicherten Superphosphatmasse wird durch Destilliren mit Ätzkalk und Zurücktitriren der nicht gesättigten Normalsäure bestimmt. Zur Betriebsaufsicht der Superphosphatreiniger lässt man von dem austretenden Gase durch 1 cc Normalsäure (mit Rosolsäure) gehen, bis Farbenumschlag erfolgt.

Chemische Untersuchungen in Gasanstalten erstrecken sich nach H. Bunte (J. Gasbel. 1888 S. 858) namentlich auf die Kohlen, die Reinigungsmasse und das Gas.

Die Bestimmung des Schwefelwasserstoffgehaltes im Rohgase wird mit einer Jodlösung so ausgeführt, dass man 100 cc des Gases in einer Bürette abmisst und die Jodlösung eintreten lässt. Die Jodlösung wird hergestellt, indem man 1,134 g reines Jod in 1 l Wasser auflöst; es entspricht alsdann 1 cc Jodlösung 0,1 cc Schwefelwasserstoff (bei 0° und 760 mm Druck). Diese Jodlösung lässt man nun allmählich in die Bürette eintreten und schüttelt um; anfänglich wird die gelbe Flüssigkeit rasch entfärbt, und es entsteht durch Abscheidung von Schwefel eine schwache Trübung. Man fährt mit dem Einbringen kleiner Mengen Jodlösung so lange fort, bis die gelbe Färbung bestehen bleibt. Liest man nun die Anzahl der bis zur Entfärbung verbrauchten cc Jodlösung ab, so erhält man direct den Schwefelwasserstoffgehalt in $\frac{1}{10}$ Proc.

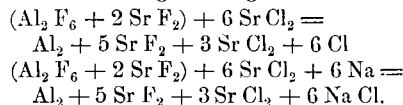
Noch deutlicher als mit Jodlösung allein wird die Farbenerscheinung, welche das Ende

der Zersetzung anzeigt, wenn man vor dem Jodzusatz einige Tropfen dünnen Stärkekleister einführt. Es tritt dann bei Zusatz von Jod eine tief blaue Färbung ein, die beim Umschütteln verschwindet und erst bestehen bleibt, wenn aller vorhandene Schwefelwasserstoff zersetzt ist. Man misst in diesem Fall die Anzahl der verbrauchten cc Jodlösung bis zur bleibenden Blaufärbung.

Hüttenwesen.

Gewinnung von Aluminium. Ch. A. Burghardt (D.R.P. No. 45 020) will das durch Füllen von 2,5 k Aluminiumsulfat mit Ammoniak erhaltene Thonerdehydrat mit 1 l Wasser übergiesen, unter Umrühren 1,12 k Ätznatron in 1 l Wasser gelöst zusetzen, wobei etwas Thonerde im Überschuss vorhanden sein soll, dann wird Cyanwasserstoff eingeleitet, bis die Lösung eine leichte Trübung zeigt. Aus der auf 80° erwärmten Lösung soll das Aluminium dann elektrolytisch gefällt werden. (Erfolg mindestens zweifelhaft.)

Herstellung von Aluminium. Nach A. Feldmann (Engl. Pat. 1887 No. 12 275) wird ein Doppelfluorid von Aluminium und eines alkalischen Erdmetalles, mit einem Überschuss des Chlorides eines Metalles dieser letzteren Gruppe, vorzugsweise des Strontiums, elektrolytisch oder mittels Natrium zersetzt. Die Reactionen werden durch folgende Gleichungen ausgedrückt:



Chlorkalium kann zugesetzt werden, um die Schmelze leichtflüssiger zu machen, doch ist dann ein noch grösserer Überschuss von Strontiumchlorid erforderlich. Der Rückstand wird durch Behandlung mit einer wässrigen Aluminiumchloridlösung wieder regenerirt. (Erfolg recht zweifelhaft; vgl. S. 443 d. Z.)

Herstellung von Aluminium, Magnesium, Calcium und ähnlicher Metalle. Nach W. P. Thompson, Liverpool, und G. A. Faurie (Engl. Pat. 1887 No. 10 043) wird das Oxyd des betr. Metalles (z. B. Thonerde) innigst mit Schwefel und Kohlenstoff gemischt, indem man etwa 1,5 k Thonerde mit 0,5 l Erdöl oder anderm Kohlenwasserstoff zusammenknetet und etwa 500 g Schwefelsäure dazwischenrührt. Die Mischung wird in einen rothglühenden Tiegel geworfen und dann wieder abgekühlt. Es werden nun

Späne von Zink, Kupfer, Eisen oder Blei der Masse bis zur Hälfte ihres Gewichts beigemischt und das Ganze in einem Tiegel 2 bis 3 Stunden auf Weissglut erhalten. (Vgl. S. 588 d. Z.)

Aluminiumlegirungen. Nach H. C. Bull (Engl. Pat. 1887 No. 10 199 A) wird das mit Aluminium zu legirende Metall aus der Lösung seines Sulfates auf einer Kathode von Aluminium elektrolytisch niedergeschlagen. Die Anode soll aus Aluminium oder einem unlöslichen Stoff bestehen. Sobald genügend Metall auf der Anode niedergeschlagen, wird dieselbe zusammengesmolzen (?).

Einfluss des Aluminiums auf Gusseisen. W. J. Keep, C. F. Mabery und L. D. Vorce (J. Frankl. 126 S. 220) haben eingehende Versuche über den Einfluss des Aluminiums auf Gusseisen angestellt.

Geschmolzenes Schmiedeeisen, eine Mischung von Gusseisen und Stahl oder Stahl allein, von denen jedes einen blasigen Guss abgeben würde, liefern feste blasenfreie Gussstücke, sobald eine geringe Menge, nicht mehr als 0,1 Proc., Aluminium kurz vor dem Giessen zugesetzt wird; ein solcher Zusatz erhält das Eisen auch lange genug flüssig, um das Giessen in Formen zu ermöglichen. Es wird allgemein angenommen, dass das Aluminium bei diesem sog. Mitisverfahren nicht in dem Metalle bleibt, dass es jedoch während der Zeit zwischen seiner Aufnahme und Ausscheidung einen gewissen Einfluss ausübt.

Die verwendeten Eisensorten enthielten:

	I	II
Silicium	3,86	1,249
Aluminium	11,42	—
Phosphor	0,263	0,084
Schwefel	0,031	0,04
Mangan	0,092	0,187

Das zu den Versuchen verwandte Ferro-Aluminium war von der Cowles Electric Smelting and Aluminium Comp. geliefert. Aus den in Tiegeln geschmolzenen Metallen wurden die Probestarren paarweise gegossen, der eine $\frac{1}{2}$ " (13 mm) Quadrat, der andere 0,1" (2,5 mm) dick und 1" (25 mm) breit.

Es ist fast unmöglich, einen blasenfreien Guss mit dem weissen Eisen allein zu erzielen, und ist die Zugfestigkeit in der Regel 77 k für die quadratischen Stäbe und der Widerstand gegen Stoss etwa 44 k. Ausnehmend feste Gussstücke ergaben eine Festigkeit von 170 k, diejenigen mit 0,1 Proc. Aluminium bis 242 k. Die Gussstücke zeigen einen etwas körnigeren Bruch und

einen etwas abweichenden Charakter in der Krystallisation; die grössere Festigkeit kommt jedoch durch die Verringerung der Zwischenräume zwischen den Krystallen, liegt somit in der Zunahme der Dichtigkeit des Gusses.

Um darüber Aufschluss zu erhalten, ob das Aluminium im Eisen bleibt, wurden 0,25 Proc. Aluminium zugesetzt. Schon diese geringe Menge ist von sehr bemerkbarem Einfluss auf die Structur des Gusses. Der Bruch ist weisser, feinkörniger und sehr gleichartig, und ist die Neigung des Eisens zu einem etwas spiegelnden Aussehen gänzlich verschwunden. Die Zunahme der Festigkeit beträgt etwa 20 Proc.; der Widerstand gegen Stoss ist um über 70 Proc. erhöht. Zur zweiten Schmelze wurde der Rückstand von der ersten mit dem Abfall von den Gussstücken benutzt und so viel von dem Eisen hinzugefügt, um den Aluminiumgehalt auf 0,20 Proc. zu bringen. Der Einfluss des Aluminiums war in diesem Falle noch grösser, als im vorhergehenden.

Die folgenden Schmelzen zeigten dasselbe Resultat. Das noch vorhandene Aluminium, obgleich durch die jedesmaligen Zusätze von Eisen der Gehalt desselben verringert wird, bewirkt immer noch dichtere Güsse, und ist diese Wirkung so augenscheinlich, dass die Gegenwart des Aluminiums auch bei einem Procentsatze von 0,10 Proc. nicht bezweifelt werden kann.

Aluminium hat ferner die Eigenschaft, mehr als irgend ein anderes Element, den grössten Theil des Kohlenstoffs so lange gebunden zu halten, bis das Metall eine Zähigkeit erreicht hat, welche die Abscheidung des in den graphitischen Zustand übergehenden Kohlenstoffs verhindert. Dieser Theil des gebundenen Kohlenstoffs scheidet sich bei Gegenwart von Aluminium erst im Augenblicke des Erstarrens als Graphit aus und lagert sich daher sehr gleichmässig durch den ganzen Guss ab. In Folge dieser rechtzeitigen Graphitbildung wird weisses Gusseisen nicht nur in graues verwandelt, sondern es scheint sich der ganze Charakter des Metalles zu ändern. Die Abscheidung des Kohlenstoffs scheint ganz plötzlich stattzufinden und zwar im Augenblicke der Krystallisation, und ist es daher erklärlich, dass die Zeit, während welcher die Abkühlung stattfindet, von so geringem Einfluss auf die Eigenschaften des Gussstückes ist. Die dünnen, schnell gekühlten Stücke sind so grau wie die dickeren, langsam kühlenden. Schon ein Zusatz von 0,25 Proc. Aluminium macht den Guss nicht nur vollkommen gleichartig und dicht, auch die Farbe ist dunkler und lässt die Structur darauf schliessen, dass ein Theil

des Kohlenstoffs in den graphitischen Zustand übergegangen ist.

Bei einem Gehalt von 0,75 Proc. ist der Guss eiförmig grau, ohne das geringste Zeichen von Weiss. Diese Wirkung nimmt mit dem Aluminiumgehalt zu; wenigstens bis zu einem Gehalte von 4 Proc., der Grenze der Versuche, scheint die Regel zu gelten: je mehr Aluminium, desto weicher und grauer der Guss.

Wenn Gusseisen plötzlich abgekühlt wird, hat der in dem geschmolzenen Metalle enthaltene Kohlenstoff nicht Zeit zur Abscheidung und bleibt chemisch gebunden. Man nennt bekanntlich solchen Guss Hartguss. Unterhalb der harten Schicht, bis wohin sich der Einfluss der plötzlichen Abkühlung nicht erstrecken konnte, geht ein Theil des Kohlenstoffes in Graphit über. So wichtig dieses Verhalten, eine harte Oberfläche neben zäher, weicher Masse im Innern zu bilden, für viele Zwecke sein mag, so will doch im Allgemeinen der Eisengiesser ganz das Gegentheil.

Aluminium bewirkt, wie gesagt, die Umwandlung des gebundenen Kohlenstoffs in Graphit im Augenblick des Erstarrens ohne Rücksicht auf die Dauer der Abkühlung; plötzliche Wärmeentziehung verhindert daher die Graphitbildung nicht. Die Wirkung des Aluminiums ist aber die, eine gleichmässige Structur für dünne und dicke Gussstücke zu liefern und den Einfluss der Abkühlung durch die Form aufzuheben.

Zur Verhütung des Einbrennens von Sand in das Eisen, also der Bildung einer Sandkruste, wird bekanntlich Graphit auf die Formfläche gesiebt. Dieser Überzug haftet jedoch schlecht und leistet der hohen Hitze nur schwachen Widerstand. Wenn nun Aluminium in einer Eisenschmelze die Ausscheidung von Graphit veranlasst, so ist es erklärlich, dass die Graphittheilchen, welche sich auf der Metalloberfläche ablagern, sich davon abtrennen und einen dem Sand und der Hitze äusserst widerstandsfähigen Überzug bilden. Ebenso erklärlich ist es, dass an Gussstücken, welche genügend Aluminium enthalten, um diese Graphitabscheidung zu bewirken, keine Sandtheilchen haften können und dass die Oberfläche so weich wie das Innere des Gusses sein wird.

Die Härte des Gusseisens wird verursacht durch die Gegenwart einer so grossen Menge carburirten oder weissen Eisens, dass dem Handwerkzeug ein kräftiger Widerstand entgegengesetzt wird. Wenn dieses carburirte Eisen in minimalen Adern um die Graphittheilchen abgelagert ist, wird es sich leicht bearbeiten lassen. Dieser graphitische Kohlenstoff, welcher die Masse äusserst fein

durchdringt, ermöglicht es dem Werkzeuge die Metallablagerungen zu durchdringen und verleiht also dem Eisen die sogenannte Weichheit. Je später der Kohlenstoff abgeschieden wird, desto kleiner die Graphittheilchen und desto feiner die Structur; und je feiner die Structur, desto leichter ist das Eisen zu bearbeiten.

Aluminium erhöht die Zugkraft ganz wesentlich, und ist dies theilweise auf die Zähigkeit des Aluminiums selbst, wahrscheinlich aber auf die durch diesen Zusatz bewirkte gleichmässige Structur des Eisens zurückzuführen.

Der Widerstand gegen Stoss oder Schlag wird durch Aluminium bedeutend mehr erhöht als die Zugkraft des Eisens. Bei den Proben aus weissem Eisen ist dieser Vortheil augenfälliger als bei grauem Eisen. Der Grund dafür liegt darin, dass das weisse Eisen allein sehr poröse Gussstücke lieferte. Bei jedem Umschmelzen nahm die Porosität zu, woraus eine Abnahme der Widerstandsfähigkeit auf 30 k bei der fünften Schmelze erfolgte. Der erste und jeder folgende Aluminiumzusatz machte den Guss vollständig dicht, und entfernten die unzähligen Graphit-Atome, welche in dem Metalle abgelagert, jede Härte und Sprödigkeit.

Graues Eisen enthielt genug Silicium, um alles dies zu veranlassen und der einzige Einfluss, den Aluminium auf die Stärke haben konnte, war die Verfeinerung der Structur, wenn nicht die Zähigkeit des Aluminiums und die Verfeinerung der Structur ebenfalls dazu beitrugen.

Elasticitätsverlust wird verursacht durch Pressung des Graphits innerhalb des Eisens. Wenn diese Pressung des Eisens durch Biegen hervorgerufen wird, nimmt das Metall eine bleibende Form an, welche nur durch eine grössere Kraft, als diejenige, welche zuvor aufgewandt wurde, verändert werden kann. Die Feinheit und Dichtigkeit des mit Aluminium legirten Eisens gibt weniger Gelegenheit zu Elasticitätsverlust, als Eisen von gleicher Weichheit, vorausgesetzt letztere war durch Si hervorgerufen.

Je plötzlicher und vollständiger der Kohlenstoff aus dem gebundenen in den graphitischen Zustand übergeht, desto mehr Raum wird das Gussstück einnehmen. Nach der Abkühlung wird es sich daher weniger zusammengezogen haben, als wenn mehr Kohlenstoff gebunden geblieben wäre. Weisses Eisen, welches fast allen Kohlenstoff gebunden enthält, verliert durch Schwindung 1,7 bis 2,3 Proc. Graues Eisen verliert zuweilen nicht mehr als 0,5 Proc. Da der gebundene Zustand des Kohlenstoffs im Gusseisen der

natürliche ist, so ist jene grosse Schwindung die natürliche, und im Vergleich damit ermässigt Aluminium nicht nur das Schwinden des Gusseisens, sondern man kann sagen, es hebt dasselbe ganz auf. Bei einem Gehalt von 0,75 Proc. Aluminium ist die Wirkung dieses Metalles schon eine sehr deutliche, und so weit die Versuche erwiesen haben, lässt sich die Regel aufstellen, dass mit dem Aluminiumzusatz die Graphitabscheidung wächst und in gleichem Maasse sich die Contraction vermindert.

Die plötzliche Graphitabscheidung bei der Erstarrung eines aluminiumhaltigen Gusses bewirkt an und für sich schon schärfere Gussstücke. Selbstverständlich ist auch, dass wenn die Schmelze flüssig genug ist, die Form auszufüllen, jede überflüssige Leichtflüssigkeit Veranlassung zu Schwindungen gibt, welche die erstarrte Schmelze wieder aus der Form herausziehen. Der Procentsatz von Aluminium, welcher nöthig ist, die gewünschte Graphitabscheidung zu bewirken, ist zu geringe, um einen merklichen Einfluss auf die Leichtflüssigkeit auszuüben. Wenn nun auch die Versuche erwiesen haben, dass Aluminium die Leichtflüssigkeit der Schmelze ganz wesentlich erhöht, so bedarf es noch gründlicher Versuche, den richtigen Aluminiumzusatz und wie und wann derselbe in die Schmelze gelangen soll, zu ermitteln.

B.

Über rohes und geglühtes Flusseisen von hohem Mangan-, Phosphor- und Siliciumgehalt berichtet H. Wedding (M. Vers. Berlin 1888 S. 86). Das Eisen für die Proben war durch Schmelzung theils im Thontiegel (I), theils im Graphittiegel (II) hergestellt; die Analyse ergab:

	I	II
Kohlenstoff	0,363	0,310
Mangan	0,492	0,396
Silicium	0,296	0,208

Beide Eisensorten wurden dann unter Zufügung von Siliciummangan nochmals im Tiegel geschmolzen, in Stabform gegossen und, ohne überschmiedet zu sein, in je einer Probe roh gelassen, in der anderen geglüht.

Die in der Versuchsanstalt ausgeführten Analysen der Producte ergeben in Procenten:

	Thontiegelstahl		Graphittiegelstahl	
	roh	geglüht	roh	geglüht
Gesamtkohlenstoff	0,28	0,35	0,29	0,27
Graphit	0,04	0,02	0,05	0,04
Mangan	0,70	0,81	0,95	0,87
Phosphor	0,114	0,120	0,114	0,107
Silicium	0,74	0,75	0,59	0,60
Schwefel	0,07	0,08	0,05	0,05
Kupfer	0,12	0,03	0,09	0,06

Ein erheblicher Unterschied in der Zusammensetzung der rohen Proben findet sich im Mangan- und Siliciumgehalt. Die Zunahme ist im

Thontiegelstahl	0,308	Mangan auf	0,444	Silicium
Graphittiegelstahl	0,554	-	-	0,382

Da das Mangansilicium das gleiche war, so muss auf einen ungleichmässigen Verlust beim Schmelzen durch Verschlackung geschlossen werden.

Ein Vergleich der zusammengehörigen rohen und geglühten Proben zeigt bei dem Thontiegelstahl eine Zunahme vom Gesamtkohlenstoff in Höhe von 0,07 Proc., eine Abnahme von Graphit um 0,02 Proc.: beides liesse sich durch die Einwirkung der Holzkohle beim Glühen erklären. Nicht so erklärlich ist die Zunahme des Mangangehaltes um 0,11, die Abnahme des Kupfergehaltes um 0,09 Proc. Auch beim Graphittiegelstahl zeigen sich einige, wenn auch unerheblichere Unterschiede, welche durch den Glühprocess, bei dem der Aggregatzustand des Eisens nicht verändert wurde, nicht erklärt werden können.

Man muss hieraus schliessen, dass das Eisen, dessen rohe und geglühte Proben den gleichen Stücken entstammen, nicht in allen Theilen gleichmässig zusammengesetzt war, ein Wink zur Vorsicht für die Beurtheilung der anderen Theile eines Gusses aus der Analyse eines einzelnen Stücks.

Herstellung eines schützenden Überzuges auf Stahl und Eisen. Nach W. T. Wells (Engl. Pat. 1888 No. 6872) wird der Überzug durch vereinte Einwirkung von Dampf und Kohlenoxyd bei Rothglut erhalten. Nachdem der Gegenstand in einer passenden Heizkammer mit Gasfeuerung auf dunkle Rothglut gebracht ist, wird er etwa $\frac{1}{2}$ Stunde lang der Einwirkung von Dampf allein, dann 1 Stunde lang der Einwirkung von Kohlenoxyd allein ausgesetzt. Diese vorbereitende Behandlung reinigt den Gegenstand, welcher nun bei derselben Temperatur etwa 5 Stunden lang in einer Atmosphäre gemischt aus Dampf und Kohlenoxyd erhalten und so mit einem nicht rostenden und schützenden Überzuge von Eisenoxyd versehen wird.

Bessemerbirne. Nach J. W. Bookwalter (Engl. P. 1888 No. 6952) soll die Luft so eingeblasen werden, dass gleichzeitig eine Bewegung des Eisens in senkrechter und wagrechter Richtung entsteht. Es sollen hierdurch Wallungen und in Folge dessen Vermischen der Schlacke mit dem Metall vermieden werden. Durch die Mitte des Bodens *B* ragt ein Rohr *C* (Fig. 241), welches in der

Nähe des oberen geschlossenen Endes mit seitlichen Öffnungen *c* versehen ist, so dass dieselben noch ein wenig unterhalb der Metalloberfläche liegen. Die Öffnungen gehen tangential von dem inneren Rohrfang aus und gibt dadurch die Gebläseluft der Schmelze eine wagrecht drehende Bewegung. Die Schlacke wird dadurch nach dem äusseren Umfange der geschmolzenen Masse geschleudert und sammelt sich an der Metalloberfläche und zwar an der inneren Wandung der Birne, getrennt von der Schmelze.

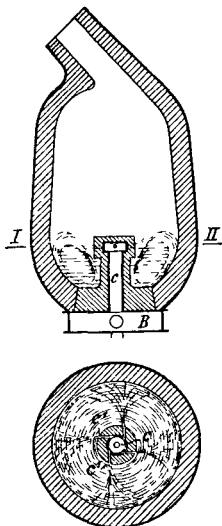
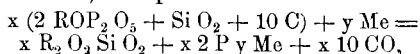


Fig. 241.

Phosphorkupfer oder Phosphorzinn will P. Mellmann (D.R.P. No. 45 175) unter Verwendung von Apatit, Knochen oder Thomasschlacke, entsprechend der Formel



herstellen. Die Phosphorsäureverbindungen werden mit der zur Bildung eines Mono- bis Bisilicats erforderlichen Kieselsäuremenge, ferner mit dem entsprechenden Metall (welches sowohl regulinisch, als auch als Oxyd oder Oxydul, jedesmal feinst vertheilt) mit der zur Reduction erforderlichen Menge Kohle gemischt und auf dem Herd eines Flammofens oder in einem Tiegel eingeschmolzen. Das Phosphormetall sammelt sich dann unter den Silicaten an und kann abgestochen werden. Um Ersparnisse an Brennstoff zu machen, ist es zweckmässig, ein Flussmittel, z. B. Soda oder Flussspath, zuzugeben.

Soll die Gewinnung im Gebläse-Schacht-ofen vorgenommen werden, so wird an Stelle des Sandes ein fetter Lehm genommen. Mittels desselben wird die Masse gebunden und geformt, wodurch einerseits ein Fortblasen der staubförmigen Gemengetheile vermieden, andererseits ein leichter Ofengang erzielt wird. Das Gemenge wird, wie gewöhnlich, mit Koks geschichtet in die Öfen eingetragen.

Zur Gewinnung von Kobalt und Nickel aus Abfalllaugen, besonders aus Eisenchlorür- und Manganchlorürlaugen, empfiehlt die Deutsche Gold- und Silber-Scheideanstalt vorm. Rössler die Ausfällung mit Zink und Cementkupfer. Wenn

man nämlich diese Laugen mit Zink und mit einer grösseren Menge von Cementkupfer behandelt, so schlägt sich ihr Gehalt an Kobalt und Nickel in kurzer Zeit auf dem Cementkupfer nieder und färbt dasselbe grau. Um die beiden Metalle von dem Cementkupfer abzulösen und das letztere für eine weitere Post Lauge anwendbar zu machen, benutzt man am besten eine etwas saure Kupfervitriollauge, welche die graue Haut ablöst, indem sich Kobalt und Nickel gegen Kupfer in der Lauge austauschen und das Kupfer wieder rein roth zurückbleibt. Dieselbe Menge Cementkupfer kann so als Träger des Kobalt- und Nickelniederschlags immer zur Verarbeitung einer grossen Menge von Laugen gebraucht werden.

Hat man Sulfatlaugen an Stelle von Chloridlaugen zu verarbeiten, so muss man sie vorher mit Chlorkalium umsetzen, oder man muss eine grössere Menge von Kochsalz hinzusetzen.

Feinmachen von Blicksilber. Wenn man nach Angabe derselben Scheideanstalt (D.R.P. No. 45 194) Blicksilber im Graphittiegel einschmilzt und in die Oberfläche des Metallbades allmählich geschmolzenes schwefelsaures Silber einrührt, so tauschen sich Blei und Wismuth gegen Silber in dem Sulfat aus und gehen in die obenauf schwimmende Schlacke.

Um das Angreifen des Graphittiegels zu verhüten, gibt man vorher auf das geschmolzene Metall eine Schicht von Quarzsand, in deren Mitte man das Silbersulfat einrührt, und welches das gebildete Blei- und Wismuthsulfat aufnimmt und damit eine zähe, dickflüssige Schlacke bildet, welche wiederholt abgehoben wird, bis das Silber ganz fein ist. Anfangs geht wesentlich nur Blei in die Schlacke, etwa vorhandenes Wismuth aber erst am Ende des Verfahrens. Man kann deshalb die letzten Schlacken, welche das Wismuth angereichert enthalten, gesondert aufbewahren und dasselbe leicht daraus gewinnen.

Das schwefelsaure Silber stellt man in einem eisernen Kesselchen dar durch Auflösen von Feinsilber in Schwefelsäure, Verdampfen der überschüssigen Säure und Erhitzen der Masse bis zum Schmelzen. Es wird dann ausgegossen und nach dem Erkalten in Stücke geschlagen.

Entfernung von Zink aus Legirungen. Nach Angabe derselben Scheideanstalt drückt man durch die bei Entsilberung des Werkbleies erhaltene geschmolzene Zink-Blei-Silberlegirung oder das zinkhaltige

Blei Wasserstoff oder Kohlenoxyd oder Kohlenwasserstoffe oder Stickstoff oder Gemische von zwei oder mehreren dieser Gase oder Kohlensäure oder Gemische von Kohlensäure und Stickstoff oder von Kohlensäure, Kohlenoxyd und Stickstoff so lange, bis die zurückbleibenden flüssigen Massen zinkfrei sind. Diese Gase haben die Eigenschaft, beim Durchstreichen durch die flüssigen Legirungen das Zink sehr schnell und bei so niedriger Temperatur auszutreiben, dass das Verfahren in Gefässen aus Eisen ausgeführt werden kann.

Kohlenoxyd, Wasserstoff, Kohlenwasserstoff, Stickstoff, sowie Gemische dieser Gase treiben das Zink in natürlichem Zustande aus und man erhält dasselbe als graues Pulver. Kohlensäure treibt das Zink in der Form von Zinkoxyd aus. Sie hat den grossen Vorzug vor dem als Austreibungsmittel für das Zink angewendeten Wasserdampf, dass sie das Blei nicht oxydirt, wie es bei Anwendung von Wasserdampf infolge der Beimischung von atmosphärischer Luft immer der Fall ist. Ist die Kohlensäure mit Stickstoff oder Kohlenoxyd gemischt, wie es bei der Herstellung der Kohlensäure im Grossen aus Koks oder Kalkstein stets der Fall ist, so wird das Zink als ein Gemenge von Zink und Zinkoxyd ausgetrieben.

J. C. Welch (Chem. N. 58 S. 164) untersuchte einige Stücke „Manilla-Geld“, welches von einigen Firmen in Birmingham hergestellt wird und bei den Eingeborenen der Westküste von Afrika im Umlauf ist. Die Form der Stücke gleicht der von runden Armspangen, aus welchen $\frac{1}{4}$ herausgeschnitten ist, während die so entstandenen Endflächen durch Ausplatten etwas vergrössert sind. Die Farbe wechselt zwischen gelbroth und rothgelb, messing- und bronzeartig. Das Gewicht eines Stückes beträgt 77 g. 3 Proben von gleichem Aussehen hatten die folgende Zusammensetzung:

	I	II	III
Blei	23,92	19,54	16,81
Eisen	0,82	0,31	2,15
Zinn	2,70	0,04	1,56
Kupfer	65,48	71,84	75,62
Zink	2,65	3,41	1,02
Antimon	2,01	3,56	0,35
Arsen	2,12	1,03	2,71

Einige der Stücke zerbrechen, sobald die Enden mit der Hand gegen einander gepresst wurden. Es ist dies die Folge des unvollständigen Mischens bei dem Schmelzen der Legirungen.

Die normalen Werthstücke scheinen aus verschiedenen Legirungen von Blei und Kupfer zu bestehen, welche mit anderen

Metallen mit Ausnahme von Aluminium vermischt sind. Die Zusammensetzung der leicht zerbrechlichen Stücke wechselt sehr. Eine andere Münze, welche einhalb Sovereign zu sein schien, war mit „sixpence“ bezeichnet und bestand aus einer goldfarbigen Legirung, welche mit Silber überzogen war. Die Zusammensetzung der Legirung war:

Kupfer	62,58
Zink	37,26
Eisen	0,11
Blei	0,02

—e.

Apparate.

Die Siemens'sche Platinnormal-lampe hat E. Liebenthal (Elektrot. 1888 S. 445) geprüft. Die Violle'sche Platin-einheit¹⁾ macht etwa 3 k Platin nöthig, welche etwa 3000 Mark kosten. Bei der Siemens'schen Lampe genügt dagegen 1 g Platin, um etwa 50 Messungen auszuführen.

Bei der Siemens'schen Lampe, von welcher Fig. 242 einen Schnitt in natürlicher

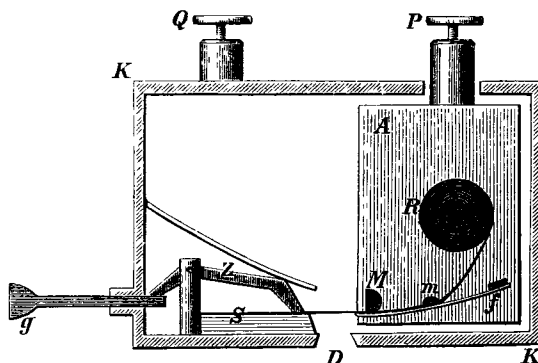


Fig. 242.

Grösse zeigt, sitzt auf dem Boden des Metallkastens K isolirt die Metallplatte A, welche die mit Platinblech bewickelte Rolle R, den drehbaren, kleineren halbkreisförmigen Führungscylinder m, den festen grösseren, ebenfalls halbkreisförmigen Führungscylinder M und die eine Polklemme P trägt, während die andere Polklemme Q direct an der Hinterwand des Kastens befestigt ist. Das Platinblech läuft von der Rolle R aus an den beiden Cylindern m und M entlang, gegen welche es durch eine ebenfalls auf der Platte A befestigte Feder f gedrückt wird, und geht an der in der Mitte der Vorderwand befindlichen Öffnung D von 0,1 qc Inhalt vorüber zum Schlitten S, wo es durch eine mit dem Griffe g versehene Zangenvorrichtung Z festgehalten wird. Ein

¹⁾ Ferd. Fischer: Chemische Technologie der Brennstoffe S. 339.

durch den Boden von *A* und *K* isolirt gehender Stift gestattet schliesslich, den Cylinder *m* zu drehen und dadurch das Platinblech zu spannen. Der bei der Polklemme *P* eintretende elektrische Strom wird sich also in mehrere Zweige theilen, von denen der Hauptstrom durch den grösseren Cylinder *M* in das Platinblech eintritt, während die übrigen Zweige je nach dem ihnen dargebotenen Widerstände durch den Cylinder *m*, die Feder *f* oder direct durch die Rolle *R* gehen. Sobald das Platinblech durch den Strom vor dem Diaphragma *D* abgeschmolzen ist, wird der Schlitten *S* durch den Griff *g* an die Platte *A* herangeschoben, wodurch sich die Zange *Z* öffnet. In dem Augenblicke nun, wo der Schlitten *S* zurückgezogen wird, schliesst sich *Z* wieder und bringt ein neues Stück Platinblech vor die Öffnung *D*.

Sollte zwischen dem Schmelz- und Erstarrungspunkte des Platins ein Unterschied bestehen, so würden die Angaben der Siemens'schen Lampe nur eines festen Correctionsfactors bedürfen, um $\frac{1}{10}$ der eigentlichen Platinlichteinheit zu liefern.

Es ist vorthellhaft, durch die Vorderwand des Kastens isolirt eine kleine Schraube zu führen, welche die Feder fest gegen das Platinblech und den Cylinder *M* drückt: der Cylinder *m* ist dann überflüssig. Die zum Schmelzen erforderliche Stromstärke ist abhängig von dem Querschnitt des Platinbleches. Der aus reinem Platin hergestellte, 5,6 mm breite und 0,011 mm dicke Blechstreifen erforderte zum Schmelzen 16 bis 18 A.

Beim Aufwickeln des Platinbleches auf die Rolle *R* hat man ganz besondere Sorgfalt darauf zu verwenden, dass es ohne irgend welche Zerknitterungen geschieht, und bei der Messung etwa schadhafte Stellen auszuschliessen, weil dieselben ein Verschieben der Lichtverhältnisse veranlassen und das Platinband schon an einer anderen Stelle zum Schmelzen bringen, bevor das Licht vor der Öffnung *D* seine volle Stärke erreicht hat. Es wurde deshalb vor jeder Messung die Beschaffenheit des gerade benutzten Platinbleches untersucht und gleichzeitig das abgeschmolzene Platinblech entfernt, welches leicht am Schlitten kleben bleibt und zu falschen Resultaten Veranlassung geben kann. Hierbei ist noch zu bemerken, dass zur Erhöhung der Sicherheit der Zangenvorrichtung das über den Cylinder *M* hinausragende Ende der Feder *f* ein wenig nach innen gekrümmt wurde, um dadurch ein besseres Ergreifen des Bleches zu ermöglichen, welches sich sonst leicht an die äussere Seite von *S* anlehnt. Bequemer würde es auch sein, die Schiebvorrichtung mittels des Griffes *g* durch ein Zahngetriebe zu ersetzen. Der Strom wurde durch 10 Accumulatoren, also durch eine Spannung von 19 V geliefert; dieselben geben, so lange sie noch nicht dem Erschöpfen nahe sind, einen äusserst gleichmässigen Strom, mit dem sich gut und bequem experimentiren lässt.

Der Strom geht von der Stromquelle *B* aus

durch den Widerstand *w*₁ und den dazu in den Nebenschluss gestellten regulirbaren Widerstand *w*₂, tritt durch den Unterbrecher und Stromwender *C* in die Platin-Normallampe *L* ein und kehrt durch den Widerstandskasten *w*₀ nach *B* zurück. Bezeichnet nun *J* die Stromstärke, *E* die elektro-motorische Kraft der Stromquelle und *W* den Gesamtwiderstand mit Ausschluss der Widerstände *w*₁ und *w*₂, so findet man leicht die Formel:

$$J = \frac{E}{W + \frac{w_1 w_2}{w_1 + w_2}},$$

d. h. die Nebenschlussvorrichtung lässt sich durch den Widerstand

$$w = \frac{w_1 w_2}{w_1 + w_2}$$

ersetzen und gestattet ein Reguliren zwischen 0 und *w*. Zu Anfang, wo *w*₁ = 0,15 und *w*₂ = 0,4 Ω waren, betrugen diese Grenzen 0 und 0,11 Ω, und schliesslich, wo *w*₁ = 0,4 und *w*₂ = 1,0 Ω genommen wurde, ergaben sich 0 und 0,29 Ω als Grenzen des Regulirens, welche für diese Zwecke vollständig ausreichten.

Durch den regelbaren Widerstand geht somit ein Theilstrom von der Stärke

$$\frac{w_1}{w_1 + w_2} J,$$

und durch passende Wahl des Widerstandes *w*₀ konnte es erreicht werden, dass das Platinblech abschmolz, wenn etwa $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ des regelbaren Widerstandes *w*₂ ausgeschaltet war; auf diese Weise wurde ein zu starkes Erwärmen von *w*₂ verhindert und damit zu gleicher Zeit ein ganz langsames Anwachsen des Stromes erreicht.

Vergleichende Versuche ergaben, dass dieses Platinlicht die 1,757 fache Helligkeit der Amylacetatlampe hat, oder die Amylacetatlampe = 0,569 Platinlampe.

Zu erwähnen ist, dass die photometrische Unsicherheit, hauptsächlich bedingt durch die verschiedene Färbung der Lichtquellen, bei der Vergleichung der Platinlampe mit einer Hefner'schen Normallampe bei Weitem grösser ist als beim Vergleiche zweier Amylacetatlampen. Will man also zu möglichst sicheren Resultaten gelangen, so hat man eine Reihe schnell auf einander folgender Messungen vorzunehmen, die sich bei passender Einrichtung der Regelvorrichtung besonders dann sehr bequem ausführen lassen, wenn das Platinblech recht gleichmässig gewalzt ist, also keine grösseren Schwankungen im Querschnitte zeigt. Zu erwähnen ist ferner, dass die Messungen allerdings nur einen sehr geringen Verbrauch von

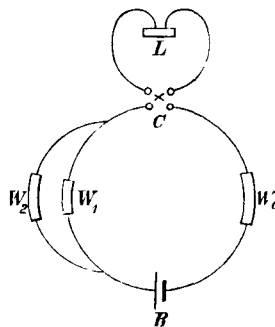


Fig. 243.

Platinblech, aber einen ziemlich starken elektrischen Strom erfordern, da schon bei einer Dicke von nur 0,0111 mm über 16 A nöthig sind; es dürfte sich deshalb empfehlen, das Platin recht dünn zu walzen, wie bei der ersten Sendung, die nur 9 A gebrauchte. Vor der Amylacetatlampe hat sie den Vorzug voraus, dass sie keiner besonderen Correction bedarf und keinen störenden, äusseren Einflüssen ausgesetzt ist, jedoch dürfte sich die Anwendung der Platin-Normallampe nur in der elektrotechnischen Photometrie empfehlen, weil ihr Licht dem der Bogenlampen ziemlich nahe kommt und weil auch nur dort Stromstärken, wie solche das Experiment erfordert, bequem zur Hand sind.

Zur Bestimmung des Stickstoffes nach dem Kjeldahl'schen Verfahren werden nach L. Weigert (Mitth. d. Versuchsstat. Klosterneuburg S. 85; vgl. S. 598 d. Z.) 100 cc Wein in einem Kolben von 250 bis 300 cc Rauminhalt zur Trockene eingedampft (zuletzt auf dem Wasserbade). Von Mosten oder Süssweinen verwende man je nach dem Zuckergehalte so viel, dass die Trockensubstanz 5 g nicht bedeutend übersteige, also z. B. 20 bis 25 cc. Hat man zur Bestimmung des Stickstoffes in Mosten oder Süssweinen genügende Zeit, so ist es zu empfehlen, von diesen Flüssigkeiten eine abgemessene Menge, z. B. 50 bis 100 cc gleich im Zersetzungskölbchen vergähren zu lassen (Süssweine sind natürlich vorher zu entgeisten, und ist der Rückstand auf das ursprüngliche Volum zu bringen), etwa unter Aussaat von Hefespuren. Zur Bestimmung wird in diesem Falle die mit einigen Tropfen Schwefelsäure anzusäuernde vergohrene Flüssigkeit, ohne sie von der gebildeten Hefe zu trennen, im Kölbchen zur Trockene eingedampft und wie sonst behandelt.

Es werden nun 0,2 cc Quecksilber und soviel reine concentrirte Schwefelsäure zugefügt, dass auf je 1 g Trockensubstanz 5 bis 10 cc Schwefelsäure kommen. Es genügen also 20 bis 25 cc Schwefelsäure vollkommen für je 100 cc eines nicht süßen Weines. Man bedeckt den Hals des Kölbchens mit einem kleinen Trichter und erhitzt dasselbe in etwas geneigter Stellung so lange, bis die Flüssigkeit nahezu farblos geworden, wobei man durch zeitweiliges Umherschwenken Sorge tragen muss, die an den oberen Theilen des Kolbens haftenden Kohletheilchen thunlichst in die Flüssigkeit zu bringen. Zu empfehlen ist, das Erhitzen auf einer dicken Herdplatte vorzunehmen, in welcher für die Kölbchen schalenförmige

Vertiefungen ausgespart sind, die aus einem nicht zu dicken Eisenblech hergestellt werden. Diese Schalen sind mit einer dünnen Asbestlage bedeckt, und wird hierdurch eine gleichförmigere Vertheilung und allmählichere Mittheilung der Hitze bewirkt, als bei Anwendung von Drahtnetzen, auf welchen die Kölbchen zu Beginn des Erhitzens mitunter springen. Wenn man Weinhefe oder überhaupt viel Weinstein enthaltende Substanzen in dieser Weise der Zersetzung mit Schwefelsäure unterwirft, so muss man viel langsamer mit dem Erhitzen vorgehen, weil dann gewöhnlich die halbverkohlte Masse zu schäumen beginnt.

Wenn die Zersetzung fast vollkommen erfolgt ist, so darf die im Kolben befindliche Flüssigkeit nur farblos oder höchstens schwach gelblich gefärbt erscheinen. Man setzt sodann in noch warmem Zustande aus einem kleinen Proberöhrchen, welches man in der rechten Hand hält, während der Kolben mit Hilfe eines Papierstreifens in der Linken gehalten wird, vorsichtig feinst gepulvertes Kaliumpermanganat zu, bis zur vollkommenen Farblosigkeit oder bis eine rosenrothe oder grünliche Färbung erscheint und lässt erkalten. Meist genügen hierzu sehr kleine Mengen. Nach dem Erkalten wird der Rückstand vorsichtig mit destillirtem Wasser verdünnt. Die durch die Zersetzung entstehenden stickstoffhaltigen Producte sind, wenigstens unter den oben angeführten Bedingungen, keineswegs immer reines Ammoniak, sondern richtiger Ammoniumbasen, unter welchen Trimethylamin durch seinen intensiven Geruch beim Freimachen sehr häufig zu erkennen war.

Um das Stossen der mit Ätznatron alkalisch gemachten Flüssigkeit zu vermeiden, wird die Destillation mit Wasserdampf im Literkolben ausgeführt (Fig. 244). Der Kol-

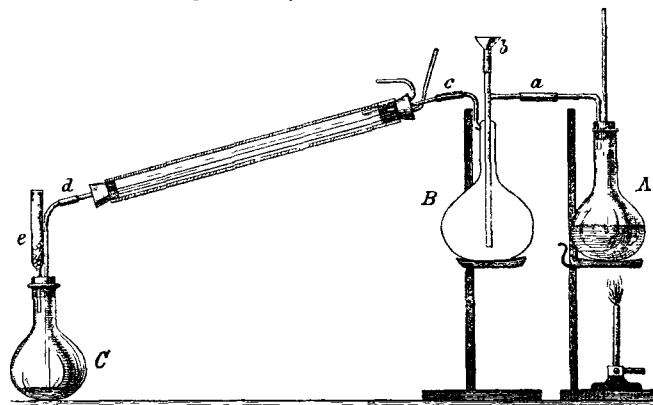


Fig. 244.

ben A enthält destillirtes Wasser. Vor der Beschickung wird die bei a befindliche Kaut-

schukverbindung mit einem Quetschhahn verschlossen, das Ende *c* mit dem Kühlrohr verbunden, bei *b* ein kleiner Trichter aufgesetzt, durch diesen die nach dem Erkalten mit Wasser versetzte schwefelsaure Lösung eingegossen und mit destilliertem Wasser nachgespült. Nun wird der Kolben *C*, welcher ausser dem bis auf den Boden reichenden Glasrohre *d* ein mit Glasstückchen (nicht Perlen, welche meist eine innere Höhlung besitzen, aus welcher sich die titrierte Schwefelsäure schwer auswaschen lässt) gefülltes Aufsatzrohr *e* hat, mit 10 cc einer titrierten Schwefelsäure durch Einfliessenlassen in das Aufsatzrohr beschickt und bei *d* mit einem Kautschukrohr an die Kühlröhre befestigt. Diese hat nur die Stärke der gewöhnlichen Glasverbindungsrohren, damit die Glasrohrenden aller Verbindungen unmittelbar aneinanderstossen und das Ammoniakgas keinen Kautschukschlauch trifft. Nachdem dies geschehen, wird durch den Trichter *b* soviel concentrirte 50proc. Lauge eingefüllt, als die zur Oxydation verwendete Menge concentrirter Schwefelsäure sicher zu sättigen im Stande ist, worüber eine einmal auszuführende Neutralisationsprobe Auskunft gibt. Nun folgt der Zusatz der Schwefelkalium- oder Schwefelnatriumlösung in entsprechender, ebenfalls vorher ein für allemal ausgemittelter Menge, um alles zugesetzte Quecksilber in die Schwefel-Quecksilberverbindung zu verwandeln. Hierauf wird der Trichter *b* abgenommen, das Schlauchende mit einem Glasstabe verschlossen, der Quetschhahn *a* geöffnet und Wasserdampf eingeleitet und so lange mit Hilfe desselben destillirt, bis beim Öffnen der Verbindung *d* ein darangehaltenes rothes Lackmuspapier seine Farbe nicht mehr verändert. Das Rohr *d* des Kolbens *C* kann ganz in die vorliegende Flüssigkeit eintauchen, und bedarf der Apparat keiner weiteren Beaufsichtigung, da derselbe stets unter dem Drucke der Luft steht. Will man die Destillation beschleunigen, so kann man unter den mittlerweile heiss gewordenen Kolben *B* ebenfalls eine Flamme stellen. Alles in Allem wird eine halbe Stunde genügen, die Ammoniakdestillation fertig zu bringen. Es ist zweckmässig, den Kolben *B* nach vollendeter Destillation bald zu entleeren, da sonst das schwefelsaure Kalium auskrystallisiert und die Röhren und den Boden belegt.

Die Titration der vorgelegten Schwefelsäure wird mit Barytwasser und unter Zuhilfenahme von Lackmus und möglichst neutralem und lichtgefärbtem Lackmuspapier ausgeführt. Das Barytwasser, in einer Mohr'schen Titrirflasche aufbewahrt, behält seinen

Titer durch drei bis vier Monate, ohne sich wesentlich zu ändern. Man pflegt dasselbe so zu stellen, dass dasselbe viermal so schwach als die vorgelegte Schwefelsäure (1 cc = 0,004 g Stickstoff), so dass 1 cc Barytwasser ungefähr 0,001 g Stickstoff entspricht.

Zur Bestimmung der Salpetersäure und Salpetrigsäure verwendet derselbe einen Zersetzungskolben *A* (Fig. 245), dessen

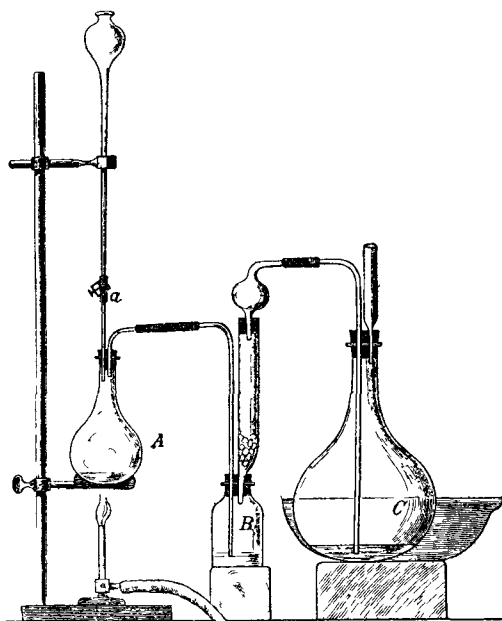


Fig. 245.

Kautschukstopfen mit zwei Durchbohrungen versehen ist; die eine enthält ein unten zur Spitze ausgezogenes Rohr, welches durch Gummischlauch mit einem Trichterrohr verbunden ist. Der Boden des Waschapparates *B* ist mit etwas Kalilauge bedeckt; dessen Sicherheitsrohr enthält kleine Stücke Marmor. Oben ist eine Kugel aufgesetzt, um selbst Spuren der Kalilauge zurückzuhalten. Das Sicherheitsrohr der geräumigen, gekühlten Vorlage *C* ist mit Glasstückchen (nicht Perlen) gefüllt; dieselbe wird immer durch Wasser kühl erhalten. Der Boden dieser Vorlage wird mit so viel destilliertem Wasser bedeckt, dass das unten etwas sich verengende Glasrohr vollkommen in dasselbe eintaucht.

Man kocht die zu untersuchende salpetersäurehaltige Lösung im Kolben *A* (ungefähr 350 bis 400 cc Rauminhalt) bei geöffnetem Stöpsel ein. Mittlerweile füllt man die Trichteröhre mit destilliertem Wasser und lässt dasselbe unten so ausfliessen, dass in dieser Röhre keine Luftblase verbleibt und dass das Wasser noch eben sichtbar ober-

halb des Schraubenquetschhahnes *a* stehen bleibt. Nun füllt man die nöthige Menge Eisenchlorürlösung und concentrirter Salzsäure oben ein und setzt dann den Stöpsel auf den ruhig fortkochenden Kolben. Das Kochen wird fortgesetzt, bis man sicher ist, dass in dem Waschapparat alle Luft durch Wasserdampf ersetzt ist, was man bekanntlich daran erkennt, das im Kolben *C* keine Luftbläschen mehr austreten. Es genügen hierzu meist fünf Minuten Zeit. Jetzt öffnet

leer ist, und dann kann die Flamme ausgelöscht werden.

Unorganische Stoffe.

Herstellung von Phosphortrichlorid. Nach Fahlberg, List & Cp. (D.R.P. No. 44 832) tritt das in einem Koksthurm gereinigte und durch Schwefelsäure getrocknete Chlorgas durch die Verschlussvorrichtung *G* (Fig. 246) in die aus Gusseisen, Kupfer,

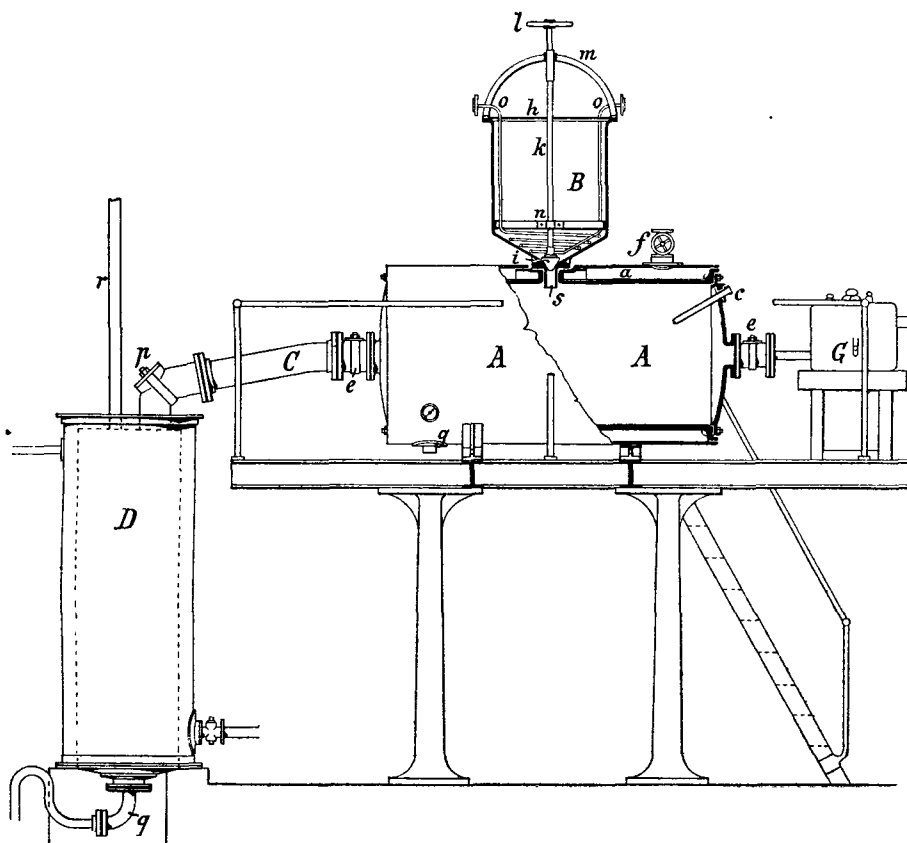


Fig. 246.

man vorsichtig den Schraubenquetschhahn und lässt langsam Tropfen für Tropfen einfließen. Das Kochen darf hierdurch in keiner Weise unterbrochen werden und hat so lange fortzudauern, bis alle Salpetersäure aus dem Zersetzungsgefäße verschwunden ist. Die einzige Vorsicht, welche man nicht ausser Acht lassen darf, ist die, dass bei Vorhandensein von nur wenig Flüssigkeit das Kochen nicht zu sehr beschleunigt wird, weil sonst mehr Flüssigkeit verdampft, als man, ohne das Kochen zu unterbrechen, einlassen kann. Deshalb soll die Kochflamme von Anfang her nicht zu gross sein. Bei Abschluss der Bestimmung wird zuerst der Kolben *C* entfernt, dann der Quetschhahn voll geöffnet, bis die Trichterröhre des Kolbens *A* ganz

Phosphorbronze, Messing oder Nickel hergestellte und von einem Dampfmantel *a* mit Dampfeinlass *f* und Dampfwasserabfluss *g* erwärmte Retorte *A*. Die seitlich eingeführte eiserne Röhre *c* enthält ein Thermometer. Die im Behälter *A* gebildeten Dämpfe von Phosphortrichlorid treten durch das mit Reinigungsthür *p* versehene Rohr *C* in das von Kühlwasser umspülte und verbleite Gefäß *D*, aus welchem das verflüssigte Phosphortrichlorid durch das gebogene Rohr *q* in Glas- oder Thongefäße abfließt. Nicht verflüssigte Gase entweichen durch Rohr *r*. Schaulenster *e* ermöglichen die Beobachtung des Vorganges in Folge von Farbenunterschieden, welche je mit dem Überschuss von Chlor und Phosphor wechseln.

Das Einfüllen des Phosphors in die Retorte *A* geschieht mittels des auf dieselbe aufgesetzten Fülltrichters *B*, der aus beliebigem Metall hergestellt ist und mittels Deckel *h* dicht geschlossen wird. Er wird mittels einer bis auf seinen Boden reichenden Dampfschlange *o* geheizt, so dass der Phosphor schmilzt und nach der Retorte abfließt. Diese Verbindungsöffnung kann durch einen mittels im Bügel *m* und Steg *n* geführter Stange *k* und Handrad *l* zu bewegendem Kegel aus Asbest geregelt bez. geschlossen werden.

Gewinnung von Ammonium-Sulfit und Bisulfit. W. H. Deck (Engl. P. 1887 No. 17 050), will Ammoniakwasser durch Behandlung mit Eisenoxyd von Schwefel befreien. Gleichzeitig mit dem abdestillirten Ammoniakgas wird Schwefligsäure in ein Wasser enthaltendes Gefäss geleitet, so dass Sulfit oder Bisulfit auskrystallisirt, ohne dass Concentration der allmählich sich sättigenden Lösung durch Eindampfen erforderlich wäre.

Das Salz soll, als Dünger verwandt, besser wirken als Sulfat. Es kann aber auch in Sulfat umgewandelt werden, indem es, von einem Molecüle Wasser befreit, in dünnen Schichten der Luft ausgesetzt wird. Die Oxydation findet unter Wärmeentwicklung statt.

Zur Herstellung von Ammoniak und Chlor wird nach F. Bale (Engl. P. 1887 No. 14 001) Salmiak mit Manganoxyduloxyd (Mn_3O_4) gemischt in einer Retorte erhitzt. Bei 130° beginnt die Entwicklung von Ammoniak und ist bei 325° vollendet. Die Temperatur wird zur Vertreibung aller Feuchtigkeit dann noch eine Zeit lang unter 350° erhalten, während ein indifferentes Gas über die Masse geleitet wird. Dann wird auf 400° erhitzt und trockne heisse Luft durch die Retorte geschickt. Man erhält angeblich ein Gas mit 9 bis 12 Proc. Chlor. Der Rückstand kann nach genügender Ausnutzung wieder mit Salmiak gemischt und von Neuem verwandt werden, muss nur, wenn der Salmiak Chlornatrium oder andre Salze enthielt, von Zeit zu Zeit gewaschen werden.

Zur Gewinnung von Chlor aus Chlormagnesium nach dem S. 591 d. Z. angegebenen Verfahren empfiehlt Th. Schloesing (Eng. P. 1887 No. 11821) das trockene, geformte Chlorid in einem Schachtofen zu glühen. Das Mauerwerk desselben bildet oberhalb der Ausziehhüben *Q* (Fig. 247 u. 248) drei concentrische Ringe. Der innerste Ring

ist von einer Anzahl gleicher lothrechter Kanäle *A* umgeben, welche von dem zweiten Ringe begrenzt werden. Der Raum zwischen

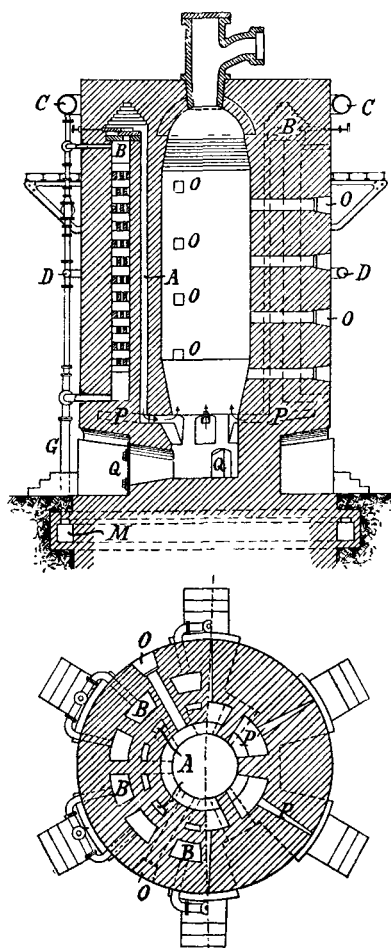


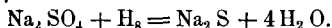
Fig. 247 u. 248.

dem zweiten und dem äussersten Ringe ist in eine gleich grosse Anzahl Kanäle *B* eingetheilt, welche letztere mit Ziegelsteinen angefüllt sind und Wärmespeicher bilden. Während der eine dieser Kanäle *B* mittels Gas- bez. Windleitung erhitzt wird, gibt der nächste die vorher in den Steinen aufgespeicherte Wärme an die unten eintretende Luft ab, welche dann von oben durch den entsprechenden Kanal *A* wieder nach unten und dort in den eigentlichen Ofen geführt wird. Die erhitzte Luft zersetzt hier das Magnesiumchlorid und entweicht oben mit Chlor gemischt. Das Gasgemisch soll ungefähr 30 Volumprocente Chlor enthalten. Von Zeit zu Zeit werden unten die zersetzten Stücke herausgezogen und oben frische nachgefüllt.

Zur Herstellung von Soda wird nach F. Trickett und J. Noads (Engl. P.

1888 No. 7754) eine gesättigte Lösung von Chlornatrium elektrolytisch zersetzt. Das Metall der Anode wird in das entsprechende Chlorid verwandelt und als solches gefällt. Zu der klaren Lösung soll kohlensaurer Kalk oder ein anderes geeignetes Material zugesetzt werden, welches Kohlensäure abgibt und noch in Lösung befindliche Spuren von Metall oder fremder Substanzen fällt. Die Lösung wird dann concentrirt und der Krystallisation überlassen. Die gefällten Metallchloride sollen durch Rösten in Oxyde übergeführt werden. (?)

Sodaherstellung. Nach G. E. Davis (Engl. P. 1887 No. 11846) wird ein Alkalichlorid durch Überleiten von Luft, Schwefligsäure und Dampf in Sulfat und Chlorwasserstoff umgesetzt. Über das noch heisse Sulfat wird Wassergas durch die Apparate geleitet. Kohlenoxyd geht ohne Einwirkung durch, während Wasserstoff das Sulfat zu Sulfid reducirt:



Kohlenoxyd und überschüssiger Wasserstoff werden in einem Gasometer gesammelt. Das Sulfid wird dann mittels Kohlensäure und Dampf in Carbonat umgewandelt. Der hierbei frei werdende Schwefelwasserstoff wird zu Schwefligsäure verbrannt. Die nöthige Kohlensäure wird dadurch erhalten, dass man das entweichende Gemisch von Kohlenoxyd und Dampf über erhitzte Flächen leitet, wodurch eine Umsetzung in Kohlensäure und Wasserstoffgas erreicht werden soll.

Sodaherstellung. Nach J. B. Thompson (Engl. P. 1887 No. 10900) wird Natriumsulfat zu Sulfid reducirt, indem es, mit der Hälfte seines Gewichts pulverisirter Kohle gemischt, in einem Flammofen auf etwa 1000° erhitzt wird, bis die Kohlenoxydflammen auf der Masse verschwinden. Nach dem Herausziehen und Abkühlen wird mit Wasser ausgezogen und die Lösung mit Kohlensäure behandelt. Der hierfür verwendete Apparat besteht aus einem langen Kessel mit halbrundem, luftdichtem Deckel. In demselben liegt eine Welle mit einer Reihe schraubenförmig angeordneter Platten. Diese Platten tauchen beim Drehen der Welle zur Hälfte in die Flüssigkeit. Die Kohlensäure wird dadurch sehr schnell gelöst. Der entweichende Schwefelwasserstoff soll auf Schwefelsäure oder Schwefel verarbeitet werden. Das Einleiten von Kohlensäure wird bis zum beginnenden Ausscheiden von Natriumbicarbonat fortgesetzt; die Lauge wird nun gekocht, bis alles Sulfid durch das

sich zersetzende Bicarbonat in Carbonat umgesetzt ist:

1. $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{C} + \text{O}_2 = \text{Na}_2\text{S} + 4\text{CO}_2$
2. $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{S}$
3. $\text{Na}_2\text{S} + 2\text{HNaCO}_3 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{S}.$

Reinigung von Natriumbicarbonat. Nach M. R. Wood (Engl. P. 1888 Nr. 8958) wird rohes Natriumbicarbonat mit Wasser gemischt und unter Druck durch Einpressen von Luft in das Gemisch auf 82° bis 98° erwärmt.

Der verwendete Apparat besteht aus dem wagerechten Cylinder A (Fig. 249), welcher

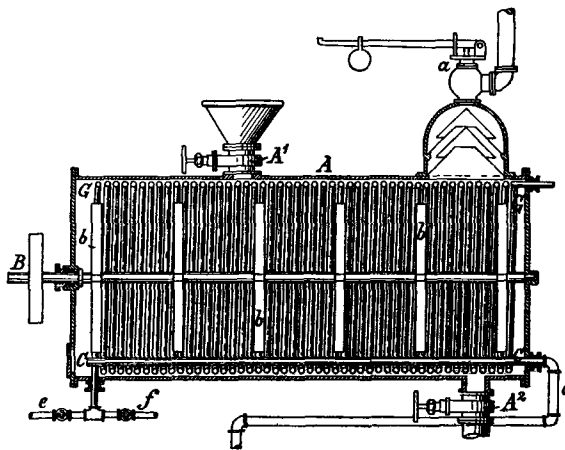


Fig. 249.

mit einem Sicherheitsventil *a* und dem Rührer *B b* versehen ist. In dem Cylinder liegt ausserdem die Schlange *G* und ein mit einer Pumpe in Verbindung stehendes durchlöcherter Rohr *C*. Nachdem der Cylinder mit rohem Bicarbonat und genügend Wasser zur Bildung einer halbflüssigen Masse beschickt ist, wird der Rührer in Bewegung gesetzt und durch die Schlange *G* Dampf geleitet, bis die Temperatur auf 93° gestiegen ist. Durch Einpressen von Luft durch Rohr *C* wird ein Druck von 2 bis 3 Atmosphären in dem Apparate erhalten, indem der Überdruck durch das Sicherheitsventil entlassen wird. Es entweichen auf diesem Wege alle flüchtigen Verunreinigungen und werden durch den gepressten Luftstrom alle oxydierbaren Bestandtheile oxydirt. Zum Schluss der Behandlung wird kaltes Wasser durch die Schlange *G* geleitet und statt Luft Kohlensäure durch *C* eingeführt, um den bei dem Reinigungsprocesse entstandenen Verlust zu ersetzen. Das Bicarbonat wird dann von Wasser befreit, getrocknet und für den Verbrauch fertiggestellt.

Zur Bestimmung des Stickstoffes im Ammoniumsulfat genügt es nach A.

J. van Eyndhoven (J. Gasbel. 1888 S. 906) den Wassergehalt zu bestimmen, da die im Handel gewöhnlich vorkommenden Ammoniaksalze getrocknet den theoretischen Stickstoffgehalt hätten.

Zur Bestimmung von Cyanverbindungen in Gasreinigungsmasse empfiehlt Leschhorn (J. Gasbel. 1888 S. 878) folgendes Verfahren, welches auf der Beobachtung beruht, dass Ferrocyanzink-Kalium durch wenig Kalilauge zersetzt, dass sogar Blutlaugensalz auf Zusatz von Zinkoxydhydrat theilweise in Ferrocyanzink-Kalium und freie Kalilauge umgewandelt wird.

Man bereitet sich eine genau neutrale Zink-Kaliumsulfatlösung, welche zweckmässig überschüssiges Kaliumsulfat enthält, indem man Zinkvitriol und Kaliumsulfat zusammen auflöst, dann mit Kalilauge bis zur Bildung eines bleibenden Niederschlages versetzt. Die filtrirte Lösung wird dann mit Wasser soweit verdünnt, dass 1 cc derselben bei der Titration 0,02 g Blutlaugensalz entsprechen; dabei wird genau so verfahren, wie bei der Titration selbst. Ferner bereitet man sich eine Fällung von Zinkoxydhydrat derart, dass man sehr verdünnte Kalilauge mit Chlorbaryum oder auch Barythydrat versetzt, bis keine Fällung von kohlensaurem Baryt mehr entsteht. Zu dieser filtrirten Lösung gibt man etwas Phenolphthalein, erhitzt und rührt so lange verdünnte Zinkvitriollösung ein, bis nur noch eine sehr schwache Rosafärbung bestehen bleibt. Man lässt dann absitzen, zieht die Lösung vom Niederschlag ab und gibt dafür eine entsprechende Menge reines Wasser hinzu, so dass die Fällung die genügende Dünnflüssigkeit beibehält. Dieses Reagens verwahrt man in verschlossener Flasche und schüttelt es vor jedesmaligem Gebrauche auf.

Hat man zur Untersuchung Gasreinigungsmasse, so kann man zur Auslaugung dieser dasselbe Verfahren anwenden, wie es oben beschrieben ist. Bequemer ist es jedoch, wenn 10 g pulverisirte Masse mit der nöthigen Menge Natronlauge und der entsprechenden Menge Wasser in einem 100 cc-Kolben auf dem Wasserbad mässig erwärmt werden, unter anhaltendem Schütteln. Nach einer Viertelstunde kühlt man rasch auf gewöhnliche Temperatur ab, füllt bis zur Marke vollständig auf und mischt. 10 g Masse nehmen in Wasser einen Raum von 6 cc ein; 47 cc der Lösung, also 5 g Reinigungsmasse entsprechend, werden in eine Bürette filtrirt und dann in eine Porzellanschale gebracht. Um nun das vorhandene Ammoniak zu entfernen, welches bei der Titration in Gegen-

wart von Phenolphthalein störend wirken würde, setzt man zunächst etwas Phenolphthalein, dann wenige Tropfen Kalkmilch zu und erhitzt rasch über freiem Feuer unter Umrühren, bis mit Lackmuspapier kein entweichendes Ammoniak mehr nachzuweisen ist. Alsdann muss die Lösung noch stark roth gefärbt sein, andernfalls ist weiter mit Kalkmilch zu erhitzen. Die Lösung verdünnt man nun wieder auf das ursprüngliche Volum und setzt dann verdünnte Salzsäure zu, bis die Rothfärbung verschwunden ist. Tritt dabei Geruch von Schwefelwasserstoff auf, so gibt man noch etwas Schwefligsäure zu. Die gelb gefärbte und durch Ausscheidung von Schwefel und theerigen Stoffen getrübte Flüssigkeit wird dann mässig erwärmt, muss aber dann gleich mit Sodalösung versetzt werden, bevor Blaufärbung eintritt. Man gibt also zunächst einige Tropfen Sodalösung zu, wobei Rothfärbung eintritt, welche aber nach einigen Secunden wieder verschwindet; dann erhitzt man stärker und fällt durch Zusatz von Sodalösung bis zur bleibenden Rothfärbung den Kalk aus der Lösung vollständig aus. Die Lösung ist nun gereinigt, lässt sich sehr rasch filtriren und leicht auswaschen; das sind die Vortheile der Anwendung von Kalkmilch statt Natron- oder Kalilauge zum Austreiben des Ammoniak. Die filtrirte Lösung braucht jetzt nur noch mit sehr verdünnter Salzsäure genau neutral gemacht zu werden (bis zur gerade noch sichtbaren Rosafärbung) und ist dann zur eigentlichen Titration vorbereitet.

Die eigentliche Titration wird nun in der folgenden Weise ausgeführt. Zunächst setzt man zur Lösung in einer Porzellanschale so viel der Zinkoxydhydratfällung, dass starke Rothfärbung eintritt, dann wird ziemlich stark erhitzt, aber nicht bis zum Kochen, und nun von der hergestellten Zinklösung aus einer Bürette eingerührt. Geschieht dieser Zusatz langsam, tropfenweise, so bleibt die Rothfärbung der Lösung fast bis zum Ende der Reaction dauernd erhalten; setzt man aber die Zinklösung rascher zu, so tritt häufig Entfärbung ein, bevor die Fällung eine vollständige ist, aber bei Unterbrechung der Titration und Umrühren (unter fortwährendem Erhitzen) erscheint sofort die rothe Farbe wieder und man kann dadurch nicht irregeführt werden, um so weniger, als der Anfänger sich durch Tüpfeln auf Filtrirpapier jederzeit überzeugen kann, ob die Reaction zu Ende ist oder nicht. Gegen Schluss der Titration muss man immer tropfenweise die Zinklösung zugeben, so langsam, dass in der Zwischenzeit die vorher

verschwundene oder doch sehr schwache Rothfärbung wieder deutlich vorhanden ist, wenn der nächste Tropfen zugesetzt wird. Bei diesem Verfahren ist dann der nach beendiger Fällung durch einen einzigen Tropfen Zinklösung bewirkte Umschlag der Färbung von Rosa in ein bläuliches Weiss so auffallend, dass man garnicht im Zweifel darüber sein kann, ob die Titration als beendet anzusehen ist oder nicht. Durch Zusatz von noch wenig Zinkoxydhydrat, womit keine Rothfärbung eintreten darf, kann man sich dann bei den ersten Analysen leicht von der genauen Neutralität der Zinklösung überzeugen, welche ja streng genommen nicht einmal nothwendig ist, weil in Folge des Zusatzes von Zinkoxydhydrat letzteres gegen Säure immer vorwiegt. Auf keinen Fall dürfte jedoch so viel freie Säure in der verwendeten Zinklösung enthalten sein, dass dadurch das zugesetzte Zinkoxydhydrat neutralisirt und also Entfärbung der zu titirenden Lösung vor der vollständigen Fällung eintreten würde.

Ist die Titration beendet, so tritt allerdings nach einiger Zeit bei fortgesetztem Erhitzen wieder schwache Rothfärbung ein, aber so langsam, dass die Röthung nicht irreführen kann.

Salpetersäure und Salpetrigsäure entstehen nach A. Baumann (Landw. Vers. 35 S. 217) nicht beim Verdampfen von Wasser, wie Schönbein angab. Basische Verbindungen (Ca CO_3 u. dgl.) sind nicht im Stande, Ammoniak oder den atmosphärischen Stickstoff in Gegenwart von Sauerstoff zu Salpetersäure zu oxydiren. Den Gehalt an, durch Diphenylamin nachweisbarer, Salpetrigsäure und Salpetersäure, welchen Carbonate und Oxyde oft zeigen, haben diese aus der Luft im Trockenschranke oder der Gebläseflamme aufgenommen, da beim Verbrennen von Leuchtgas nennenswerthe Mengen von Salpetrigsäure und Salpetersäure entstehen. Auch Boden an sich (d. h. ohne salpeterbildende Organismen) ist nicht im Stande, Ammoniak in Salpetersäure überzuführen.

Als Nutzenanwendung ergibt sich daraus, dass die zum Nachweise sehr geringer Mengen Salpetersäure und Salpetrigsäure verwendeten Reagentien, das Diphenylamin und namentlich das Brucin oft selbst Salpetersäure enthalten, welche sie beim Trocknen aus der Luft aufgenommen haben. Beim Trocknen von Oxyden und Carbonaten muss der Trockenschrank so eingerichtet werden, dass die Verbrennungsproducte des Leuchtgases nicht eindringen können. Dasselbe

ist zu berücksichtigen, wenn Wasser vor der Prüfung auf Salpetersäure abgedampft wird.

Um salpetersäurefreies destillirtes Wasser zu erhalten, muss man im Anschluss an den Kolben, welcher das destillirte Wasser auffängt, in luftdichter Verbindung eine passende Waschvorrichtung anbringen, um die Luft zu reinigen, bevor sie in das Kühlrohr treten kann.

Schwefelwasserstoff lässt sich nach E. W. Parnell und J. Simpson (D. R. P. No. 44 312) auch mit der aus Feuerungen stammenden verdünnten Kohlensäure herstellen, wenn man die Behandlung des in Lösung befindlichen Schwefelammoniums in der Weise vornimmt, dass man so lange die verdünnte Kohlensäure einleitet, bis Schwefelwasserstoff zu entweichen beginnt; es soll dadurch eine beträchtliche Menge Kohlensäure gelöst werden, während die wirkungslosen Gase entweichen. Das theilweise mit Kohlensäure gesättigte Schwefelammonium wird dann der weiteren Einwirkung verdünnten Kohlensäuregases oder — bei Darstellung möglichst reinen Schwefelwasserstoffes — der Einwirkung reinen Kohlensäuregases ausgesetzt, wobei sich unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff eine Ammoniumbicarbonatlösung bildet. Dieser Schwefelwasserstoff wird zu seiner weiteren Verwendung aufgefangen.

Da im ersten Theile der genannten Behandlung die entwickelten Gase gewöhnlich einen geringen Procentsatz an Schwefelwasserstoff enthalten, so empfiehlt es sich, dieselben durch einen mit Eisenoxyd angefüllten Reinigungsapparat oder durch angefeuchtetes Schwefelcalcium zu leiten, so dass der Schwefelwasserstoff vor dem Übertritt der Gase in die Atmosphäre zurückgehalten wird.

Die genannten Behandlungen gelangen am besten in zwei Behältern zur Ausführung, von denen der erstere unmittelbar oder unter Vermittelung eines Reinigungsapparates mit der Atmosphäre oder mit den erwähnten Reinigungsapparaten in Verbindung steht, während der zweite Behälter mit einem Gasometer zur Aufnahme von Schwefelwasserstoff verbunden ist. Auch kann der eine Behälter mit Verbindungsröhren ausgerüstet werden, welche nach Bedarf entweder nach der Atmosphäre oder nach dem Gasometer geöffnet werden können.

Silberrückstände werden von P. Husenot (Monit. sc. 1888 S. 620) mit überschüssigem Ammoniak gelöst und in die klare Lösung Kupferbleche gestellt, welche

das Silber rasch metallisch fällen. Die in Ammoniak unlöslichen Theile werden mit Schwefelsäure gekocht, die Lösung wird mit Ammoniak versetzt und mit Kupfer gefällt.

Organische Verbindungen.

Zur Reinigung von Essigsäure wird nach J. E. Johnson-Johnson (Engl. P. 1887 No. 13 336) die rohe Essigsäure, wie sie aus essigsaurem Kalk erhalten wird, durch Oxydation mit Chromsäure, oder mit Chromat und Schwefelsäure gereinigt. Um reine Essigsäure zu erhalten, wird destillirt, wobei man die ersten und letzten Antheile des Destillats besonders auffängt und das Übrige nochmals mit einer kleinen Menge Soda destillirt. Um Eisessig herzustellen, werden die stärksten Antheile des Destillates wiederholt mit concentrirter Schwefelsäure destillirt. Die zur Verwendung kommenden Gefässe sind mit dünnen Scharmottefliesen ausgelegt, welche durch einen Kitt aus Wasserglaslösung und Kieselsäure befestigt und überzogen werden.

Darstellung der β -Naphtholmonosulfosäure *F*. Wendet man nach L. Casella & Cp. in Frankfurt a. M. (D.R.P. No. 45 221) das im Hauptpatent No. 42 112 geschützte Verfahren zur Erzeugung der β -Naphtholmonosulfosäure *F* auf das Rohgemisch der Naphtalindisulfosäuren an, wie es beim Sulfiren von Naphtalin gewonnen wird, so erhält man die β -Naphtholmonosulfosäure *F* neben der Schäffer'schen β -Naphtholmonosulfosäure. Die beiden Säuren lassen sich durch fractionirte Krystallisation ihrer Salze von einander trennen; von praktischer Bedeutung ist hauptsächlich die Trennung der Natronsalze.

Es werden z. B. 130 k des Rohgemisches der beim Sulfiren von Naphtalin entstehenden Disulfosäuren mit 35 k Natronhydrat, 180 l Wasser und 40 k Kochsalz im Druckkessel (Autoclaven), 16 Stunden lang auf 240 bis 270° erhitzt. Nach dem Erkalten werden die ausgeschiedenen Krystalle von der Mutterlauge getrennt; sie bestehen aus schwefligsaurem Natron und dem basischen Natronsalz der Schäffer'schen Säure; die alkalische Mutterlauge enthält hauptsächlich das basische Natronsalz der Naphtolmonosulfosäure *F*; man säuert an und erhält durch Fällern mit Kochsalz das β -naphtol-*F*-monosulfosaure Natron. Oder es wird das wie oben erhaltene Reactionsproduct in 500 l Wasser gelöst, die Schwefligsäure durch Salzsäure ausgetrieben und die kochende Flüssigkeit mit Kochsalz gesättigt.

Nach kurzem Stehen filtrirt man die siedende Lösung. Hierbei bleibt das Natronsalz der Schäffer'schen Säure fast vollständig zurück, während nach dem Erkalten aus dem Filtrat β -naphtol-*F*-monosulfosaures Natron krystallisirt.

Patent-Anspruch: Ersatz der α -Naphtalindisulfosäure des Patentes No. 42 112 durch das beim Sulfiren des Naphtalins entstehende Gemisch von Naphtalindisulfosäuren, und Trennung der beim Verschmelzen dieses Gemisches mit Natronhydrat entstehenden β -Naphtholsulfosäuren durch fractionirte Fällung der basischen oder neutralen Natronsalze.

Zur Bestimmung der in Salicylsäure vorhandenen homologen Säuren verwendete A. B. Prescott und E. Ewell (Pharm. Rundsch. 1888 S. 247) folgendes maassanalytische Verfahren: Das Moleculargewicht der homologen Säuren im Vergleiche mit der Salicylsäure beträgt:

Salicylsäure (Hydroxybenzoesäure)	$C_6H_5.OH.CO_2H = 137.6$
Hydroxytolulensäuren	$C_7H_6.OH.CO_2H = 151.6$
Hydroxyxylolsäuren	$C_8H_8.OH.CO_2H = 165.6$

Von diesen erfordern zur Neutralisirung unter Bildung monobasischer Salze an Normalalkalilösung:

1 g Salicylsäure	726,3 cc
1 „ Hydroxytolulensäure	659,4 „
1 „ Hydroxyxylolsäure	603,8 „

Bei der Anwendung der acimetrischen Bestimmungsweise kann angenommen werden, dass die Hydroxytolulensäuren = 151,6 dem Gesamtgehalte der Salicylsäure an Säuren mit höherem Moleculargewicht entsprechen. Zur Neutralisation von 1 g der Säure würde daher von der Normalalkalilösung erforderlich sein:

für Hydroxytolulensäure	66,9 cc weniger als für reine Salicylsäure,
für Hydroxyxylolsäure	122,5 cc weniger als für reine Salicylsäure.

1 Proc. einer Hydroxyxylolsäure würde daher 1,8 Proc. einer Hydroxytolulensäure entsprechen. Die Sättigungszahl der Salicylate von einer aus Carbonsäure dargestellten Salicylsäure wird daher für jedes Gramm der darin enthaltenen Säure betragen:

für reine Salicylsäure	726,3 cc Norm.-Alkali
für Salicylsäure mit	

10 Proc. Hydroxytolulensäure-Gehalt	719,6 „ „ „
20 Proc. Hydroxytolulensäure-Gehalt	712,4 „ „ „

Bei den unternommenen Titrationen erwiesen sich Kali- und Natron-Normallösungen gleich brauchbar und Phenolphthalein als Indicator, während Lackmus unbrauchbar ist.

Die Titration geschah durch Eintragen von etwa 0,2 g der zu prüfenden und zuvor völlig ausgetrockneten Säure in ein tarirtes Becherglas; ohne zuvorigen Zusatz von Wasser zur Lösung wurden einige Tropfen

alkoholischer Phenolphthaleinlösung hinzugefügt und alsdann die Normalalkalilösung aus der Bürette bis zur nahezu erfolgten Neutralisation eingetragen. Dann wurde das Becherglas unter Umrühren bis zur Vervollständigung der Lösung erwärmt, die Wandungen mittels der Spritzflasche mit wenig Wasser abgespült und die Titration vollendet.

Bei dem Trocknen der Salicylsäure ergab sich, dass ein festes Gewicht bei 65° erhalten werden konnte, während bei 70 bis 75° ein weiterer Gewichtsverlust eintrat.

Dieselbe acidimetrische Bestimmung mit einer aus Wintergrünöl dargestellten reinen Salicylsäure ergab ein der berechneten Menge von Normalalkali entsprechendes Resultat = 726,3 cc für 1 g Säure, während dieselbe Bestimmungsweise mit einer Handelssalicylsäure im Durchschnitt 714,3 cc Normalalkali erforderte, entsprechend einem Gehalte von 15 bis 20 Proc. auf Hydroxytolylsäure berechneten höheren homologen Säuren.

Das Verfahren zum Nachweis von Saccharin von D. Lindo (S. 500 d. Z.) ist in folgender Weise vereinfacht (Chem. N. 58 S. 155): Die Probe wird mit concentrirter Salpetersäure versetzt und in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade abgedampft. Man lässt erkalten, versetzt den Rückstand mit einigen Tropfen einer concentrirten Lösung von Kaliumhydrat in 50 proc. Alkohol, breitet die Flüssigkeit in der Schale aus und erwärmt diese möglichst gleichmässig mit einer Lampe. Die Farben, welche nun bei Anwesenheit von Saccharin entstehen, sind noch mannigfaltiger als bei dem alten Verfahren. Nach dem Erkalten und Wiedererhitzen entstehen die Farben abermals, jedoch nicht in der gleichen Stärke.

— e.

Stärke, Zucker.

[Schluss von S. 598.]

Handhabung des Polarisationsapparates. Nachdem das Rohr gefüllt ist, wird der Polarisationsapparat zur Beobachtung bereit gemacht, indem man die Lampe anzündet. Dieselbe ist soweit als möglich von dem Apparat aufzustellen, und zwar bei Anwendung der Reflectorlampe von Schmidt & Haensch in einer Entfernung von 35 bis 40 cm, bei Anwendung gewöhnlicher Lampen von schwächerer Lichtintensität in solcher von mindestens 15 cm vom Apparat. Mit grösster Sorgfalt ist darauf zu achten, dass die Lampe gut im Stande sei. Jede Veränderung in der Beschaffenheit der Flamme, sowie der Lage der Lampe zum Apparat, also Hoch- und Niederschrauben des Dochtes beziehungsweise der Flamme, Vorwärtsschieben oder Drehen derselben verändert auch das Resultat. Lage und Intensität der Lichtquelle dürfen

deshalb während der Beobachtung keine Veränderung erfahren.

Im Übrigen trägt man Sorge, den Raum, in welchem der Polarisationsapparat steht, nach Möglichkeit durch Verhängen der Fenster und dergleichen zu verdunkeln, da die Beobachtungen sich um so besser ausführen lassen, je weniger das Auge durch seitliche Lichtstrahlen gestört wird.

Durch Verschiebung des Apparats bez. des Fernrohrs, welches an dem vorderen Ende desselben sich befindet, sucht man alsdann denjenigen Punkt der Einstellung, wo der Faden, welcher das Gesichtsfeld im Apparat in zwei Theile theilt, scharf zu erkennen ist. Man drückt dabei das Auge nicht direct an das Fernrohr an, sondern hält dasselbe in einer Entfernung von vielleicht 1 bis 3 cm davon, sorgt dafür, dass der Körper sich während der Dauer der Beobachtung in angemessener bequemer Stellung befindet, da jede Verrenkung desselben auch zu unnöthiger Anstrengung des Auges führt. Wenn der Apparat richtig eingestellt ist, so muss das Gesichtsfeld kreisrund und scharf begrenzt erscheinen. Man beruhige sich niemals mit einer unvollkommenen Erfüllung dieser Vorbedingungen der polarimetrischen Analyse, sondern ändere Lage der Lampe beziehungsweise des Apparats und Stellung des Fernrohrs so lange, bis man das bezeichnete Ziel erreicht hat.

Nullpunkteinstellung. Alsdann schreitet man zur Einstellung des Nullpunktes. Anfänger thun gut dabei, ein mit Wasser gefülltes Rohr in den Apparat zu legen, weil dadurch das Gesichtsfeld vergrössert und die Beobachtung erleichtert wird.

a) Bei den Farbenapparaten nach Ventzke-Soleil muss der Einstellung des Nullpunktes die der sogenannten teinte de passage vorausgehen, welche mittels der rechten seitlichen Schraube geschieht. Man dreht so lange, bis man einen gewissen, bei einiger Übung leicht zu findenden hellblauen bis blavioletten Ton bei ungefährer Nullpunkteinstellung gefunden hat. Die Scharfeinstellung des Nullpunktes geschieht, indem man die Schraube unterhalb des Fernrohrs in hin- und her spielende Bewegung setzt und endlich denjenigen Punkt fixirt, wo die beiden durch den Faden getrennten Hälften des Gesichtsfeldes genau gleich gefärbt erscheinen.

b) Bei dem Halbschattenapparat ist für die Nullpunkteinstellung keine Vorbereitung vonnöthen; sie geschieht ohne Weiteres durch Spielenlassen der unterhalb des Fernrohrs befindlichen Schraube und Fixiren des Punktes, wo beide Hälften des Gesichtsfeldes gleich beschattet erscheinen.

Das Resultat der Nullpunktabelsung wird bei beiden Apparaten in gleicher Weise festgestellt. Man liest an der mit einem Nonius versehenen Scala des Apparats, welche man durch Verschiebung eines zur Beobachtung derselben dienenden Fernrohrs und durch Beleuchtung mit einer Kerze scharf sichtbar machen kann, das Resultat der Einstellung ab. Auf dem festliegenden Nonius ist der Raum von 9 Theilen der Scala in 10 gleiche Theile getheilt. Der Nullpunkt des Nonius zeigt die ganzen Grade an, die Theilung des Nonius wird zur Ermittelung der zuzuzählenden Zehntel benutzt. Wenn der Nullpunkt des Apparats richtig

steht, so muss die ihn bezeichnende Linie mit der des Nullpunkts des Nonius zusammenfallen. Ist dies nicht der Fall, so muss die gefundene Abweichung notirt und nachher bei der Polarisation in Anrechnung gebracht werden.

Man begnügt sich nicht mit einer Einstellung des Nullpunkts, sondern macht eine grössere Anzahl, vielleicht 5 bis 6, und nimmt das Mittel aus den sich anschliessenden Ablesungen an der Scala. Geben eine oder mehrere der Ablesungen eine Abweichung von mehr als $\frac{3}{10}$ Theilstrichen gegenüber dem grossen Durchschnitt, so werden dieselben als unrichtig verworfen. Zwischen jeder einzelnen Beobachtung gönnt man dem Auge 20 bis 40 Sekunden Ruhe.

Polarisation der Lösung. Nachdem die Nullpunkteinstellung stattgefunden hat, wird das Rohr mit der Zuckerlösung in den Apparat gelegt. Man wiederholt jetzt die Scharfeinstellung des Fernrohrs, bis der Faden wieder deutlich sichtbar wird. Unter allen Umständen muss, wie wiederholt hervorgehoben wird, ein scharfes kreisrundes Bild erzielt werden, um richtige Resultate erhalten zu können. Lässt sich das durch Veränderung in der Einstellung nicht erreichen, sondern erscheint das Gesichtsfeld getrübt, so ist es nöthig, die ganze Untersuchung noch einmal von vorn zu beginnen. Hat man dagegen ein klares Bild erzielt, so dreht man die Schraube solange, bis wiederum a im Farbenapparat Farbgleichheit, b im Halbschattenapparat gleiche Beschattung eingetreten ist. Ist durch Spielenlassen der Schraube der Punkt möglichst genau festgestellt, so liest man die ganzen Procente Zucker an der Scala, als durch denjenigen Punkt bezeichnet, welcher zunächst dem Nullpunkt des Nonius steht, die Zehntel mittels des letzteren ab. Wiederum führt man 5 bis 6 Beobachtungen in Zwischenräumen von 10 bis 40 Sekunden aus und nimmt als Endresultat der Polarisation den mittleren Durchschnittswerth an. Stand der Nullpunkt nicht genau ein, so muss man die Abweichung desselben hinzurechnen, wenn derselbe nach links, dagegen abziehen, wenn er nach der rechten Seite verschoben war.

Hat man mehrere Analysen neben einander auszuführen, so ist es nicht nöthig, vor jeder einzelnen den Nullpunkt zu controliren, sondern es genügt, wenn dies nach Verlauf je einer Stunde geschieht.

Controle der Richtigkeit des Apparates. Von Zeit zu Zeit, besonders aber, wenn der Polarisationsapparat starken Erschütterungen ausgesetzt gewesen ist, ist es nothwendig, sich von der Richtigkeit desselben zu überzeugen; dieses geschieht, wie eingangs erwähnt, durch die Einstellung des Nullpunktes, Controle der Scala durch eine Quarzplatte oder durch Prüfung des Hundertpunktes, indem 26,048 g chemisch reiner Zucker, der zu diesem Zwecke vorrätig gehalten wird, in der beschriebenen Weise gelöst und untersucht wird. Wenn der Nullpunkt richtig stand, muss die Zuckerlösung genau 100 Grad polarisiren.

a) Bei den Farbenapparaten wird demgemäss die Ablenkung der Quarzplatte beziehungsweise der Zuckerlösung zur Controle der Scala in derselben Weise, wie oben für die zu untersuchende Zuckerlösung beschrieben, bestimmt.

b) Bei Halbschattenapparaten geschieht die Controle der Scala gleichfalls in derselben Weise, mit Quarzplatten oder chemisch reinem Zucker, doch muss hier zuweilen in den Apparat zuvor ein anderes Fernrohr gesteckt werden. Der Grund hierzu liegt darin, dass reine farblose Zucker Lösungen geben, welche im Halbschattenapparat bei der Untersuchung insofern Schwierigkeiten bereiten, als sich völlige Gleichheit beider Gesichtshälften überhaupt durch Verstellen der Schraube nicht mehr erzielen lässt. Dieselbe Erscheinung tritt ein bei Verwendung von hochpolarisirenden Quarzplatten. Es gelingt aber bei einiger Übung trotzdem, denjenigen Punkt zu finden, welcher der richtigen Einstellung entspricht. Wenn dies nicht möglich ist, setzt man in den Apparat statt des gewöhnlichen Fernrohrs ein solches mit einer dünnen Platte von rothem chromsauren Kali ein. Dieselbe beseitigt die Farbenungleichheit, und gelingt alsdann die Einstellung des richtigen Punktes auch solchen, die im Gebrauch des Apparates weniger geübt sind.

Die Veränderungen der im heissen Glycerin gelösten Stärke prüfte K. Zulkowski (Ber. österr. G. 1888 S. 2). Zur Darstellung von Erythrodextrin vermischt man in einer geräumigen Porzellanschale 1 k conc. Glycerin mit 80 g reiner Kartoffelstärke und erhitzt dieselbe sicherheits halber auf einer Eisenblechschale. Sobald die Temperatur auf etwa 100° angekommen, rührt man die Mischung mit einem Glasstabe um, bis die Stärke vollkommen gelöst erscheint. Die heisse Lösung wird in einen Kolben gegossen, dessen Hals mit einem Korkstöpsel geschlossen wird, durch dessen 2 Bohrungen ein Rückflussröhrchen und ein tief herabreichendes Thermometer hindurchgehen. Man stellt den Kolben auf die Blechschale, erhitzt weiter und hält die Temperatur auf 200°. Von Zeit zu Zeit werden einige Tropfen der Stärkelösung in einem Proberöhrchen mit Wasser vermischt, Jodlösung hinzugefügt und die eintretende Färbung beobachtet. Anfänglich erhält man eine rein blaue Farbe, diese geht später in Violett über, welches immer röther wird, bis schliesslich eine satte Purpurfarbe zum Vorschein kommt. Um einer Täuschung vorzubeugen, muss man natürlich möglichst wenig Jodlösung anwenden, weil ein Überschuss derselben den Farbenton beeinflusst und die Farbe röther erscheinen lässt.

Sobald ein Rötherwerden nicht mehr wahrgenommen wird, lässt man die Lösung etwas abkühlen und giesst sie in eine Flasche, welche mit etwa $\frac{4}{5}$ Alkohol (von etwa 99 Proc.) zu etwa Dreiviertel angefüllt ist. Es entsteht ein Niederschlag von Erythrodextrin, der in der Flasche kräftig durchgeschüttelt werden muss, wodurch er sich rasch absetzt

und dichter wird. Die klargewordene Flüssigkeit wird abgesaugt oder abfiltrirt und der Niederschlag auf einem Kattunfilter mit absolutem Alkohol so lange gewaschen, bis alles Glycerin verdrängt ist. Die Reinigung des Rohdextrins wird in der Weise vorgenommen, dass man dasselbe im heissen Wasser löst, mit gereinigter Knochenkohle einige Zeit kocht und nachher filtrirt. Die nahezu farblose Lösung wird bis zur Syrupsdicke auf dem Wasserbade eingedampft und im dünnen Strahle in etwa 1 l absoluten Alkohol unter Umrühren eingegossen. Man lässt das Ganze $\frac{1}{2}$ Tag stehen, giesst den Weingeist ab und übergiesst den Niederschlag mit etwas Alkohol, um das Wasser möglichst zu entziehen, wodurch das Dextrin eine grössere Härte und eine sandartige Beschaffenheit annimmt. Diese Reinigung kann nöthigenfalls wiederholt werden, doch ist das Dextrin gewöhnlich schon nach dem ersten Male schneeweiss und löst sich im Wasser zur farblosen Lösung auf. Das gereinigte Dextrin wird auf einem Kattunfilter abfiltrirt, mit absolutem Alkohol gewaschen, um jede Spur Wasser zu verdrängen, worauf die aufgesogene Flüssigkeit kräftig abgesaugt und der Rückstand im Vacuum über Schwefelsäure bei Zimmertemperatur getrocknet wird.

Zur Herstellung von Achroodextrin löst man in 1 k Glycerin 160 g Stärke in 2 Antheilen nacheinander auf. Die Verdoppelung der Stärkemenge ist nur in diesem Falle, aber nicht bei Darstellung von Erythroextrin räthlich, weil das Lösen so lange dauert, dass ein namhafter Theil der Stärke eine weitergehende Umwandlung erleiden könnte. Die erhaltene Stärkelösung wird ebenfalls in einen Kolben gebracht und bei 210° so lange erhitzt, bis die durch Jod hervorgerufene Röthung soeben verschwunden ist. Statt dieser kommt eine braungelbe zum Vorschein, welche nicht dem Jod allein, sondern der Reaction desselben auf das Achroodextrin zukommt. Die heisse Lösung lässt man abkühlen, giesst dieselbe in eine mit etwa 4,5 l Alkohol (99proc.) beschickte Flasche und schüttelt das Ganze einige Zeit, damit sich der Niederschlag besser absetze. Derselbe wird hierauf abfiltrirt, mit absolutem Alkohol gewaschen und im Übrigen wie das Erythroextrin behandelt.

Um dem gereinigten Dextrinsyrup, bei der Fällung mit Alkohol, das Wasser rasch zu entziehen, die Entstehung von syropösen Klumpen zu verhindern und ein trockenes Pulver von sandiger Beschaffenheit zu er-

zielen, bringt man den Fällungsalkohol in eine Schüttelflasche, giesst den concentrirten Dextrinsyrup durch einen Trichter postweise ein und schüttelt sofort kräftig durch. Nach beendeter Fällung lässt man das Ganze einige Zeit stehen, giesst den Weingeist ab, übergiesst das Dextrin mit absolutem Alkohol und lässt denselben etwa $\frac{1}{2}$ Tag wirken, wodurch das Wasser entzogen und der Niederschlag fest und sandig wird. Diese Reinigung wird nöthigenfalls wiederholt und schliesslich das erhaltene Product in der beschriebenen Weise filtrirt, gewaschen und getrocknet.

Ausserdem bilden sich noch andere Kohlehydrate, welche aber noch nicht untersucht sind. Es wird jedoch hervorgehoben, dass die Angaben von Brown und Morris (Jahresb. 1885 S. 660) über Maltodextrin wohl nicht zutreffend sind.

Nahrungs- und Genussmittel.

Schmelzpunkt und chemische Zusammensetzung der Butter bei verschiedener Ernährungsweise der Milchkühe. Nach A. Mayer (Landw. Vers. 35 S. 261) hatte die Butter nach dem Füttern der Kühe mit Wiesenheu und Leinkuchen (I), eingesäuertem Gras und Leinkuchen (II), Runkelrüben, Heu und Leinkuchen (III), Weidegras (IV) und Klee (V) folgende Beschaffenheit:

	Schmelzpunkt	Erstarrungspunkt	Flüchtige Säuren
I.	36,8 bis 40,5	23,0 bis 27,3	25,1 bis 29,6
II.	38,0 „ 40,0	25,7 „ 27,3	20,0 „ 26,9
III.	33,9 „ 37,2	22,2 „ 23,3	28,0 „ 33,5
IV.	32,9 „ 34,3	22,1 „ 23,9	27,2 „ 29,3
V.	32,5 „ 34,5	22,2 „ 25,3	26,4 „ 28,5

Er gelangt zu folgenden Schlüssen:

1. Der Gehalt der Butter an flüchtigen Fettsäuren geht mit dem specifischen Gewichte des Butterfettes Hand in Hand. Ein Steigen der einen bewirkt auch ein Steigen des anderen;

2. der Schmelzpunkt des Butterfettes geht mit den eben genannten Daten nicht parallel, da er vermuthlich mehr abhängig ist vom Gehalte an Olein, denn von dem an Butyrin, Capronin und Consorten;

3. der Gehalt an flüchtigen Fettsäuren im Butterfette schwankt selbst für eine einzelne Kuh zwischen weiteren Grenzen, als man bisher angenommen hat, wenn man das Versuchsthier verschiedenen Versuchsbedingungen unterwirft;

4. der Gehalt an flüchtigen Fettsäuren im Butterfette ist abhängig von der Laktationsperiode und fällt im Allgemeinen mit dem Vorschreiten derselben;

5. der Gehalt an flüchtigen Fettsäuren ist aber auch im hohen Grade abhängig von der Fütterung. Runkelrüben, in zweiter Linie Weidegras und grüner Klee erzeugen einen höheren als Ensilagegras;

6. der Schmelzpunkt des Butterfettes ist ebenfalls abhängig von der Fütterung, und es erzeugte in diesen Versuchen Ensilagegras und Heu die schwerstschmelzbare Butter, dann folgten Runkelrüben, während ausschliessliches Grünfutter, gleichgültig ob es auf der Weide oder im Stalle aufgenommen wurde, und ebenso gleichgültig, ob es aus Gras oder aus Klee bestand, die leichtest schmelzbare Butter lieferte;

7. mit den Schmelzpunkten des Butterfettes steigen und fallen im Allgemeinen auch die Erstarrungspunkte desselben, doch sind hierbei die Unterschiede etwas weniger ausgeprägt;

8. Weidegang hat bei Viehrassen, die daran gewöhnt, einen sehr günstigen Einfluss auf den Ertrag an Milch und damit an Butter.

Zur Bestimmung des Fettgehaltes von Milch mit dem sog. Laktokrit (Jahresb. 1886 S. 417) hat nach Angabe der Actiengesellschaft Aktiebolaget Separator (D.R.P. No. 44930) die Anwendung concentrirter Essigsäure die Erzeugung eines sehr scharfen, unangenehmen Geruches zur Folge, welcher sich leicht der in der Meierei befindlichen Milch mittheilt und ausserdem den die Milchuntersuchung Vornehmenden häufig für kurze Zeit gegen andere Gerüche unempfindlich macht. Ferner greift die concentrirte Essigsäure die Haut stark an. Diese Übelstände werden dadurch vermieden, dass man die Essigsäure durch Milchsäure oder durch Äthylschwefelsäure ungefähr in gleichem Verhältniss ersetzt, wobei ausserdem noch genauere Resultate erzielt werden, weil bei dem Gemisch von Milchsäure und Schwefelsäure oder von Äthylschwefelsäure und gewöhnlicher Schwefelsäure eine Auflösung des Butterfettes gar nicht oder in nicht merkbaren Mengen stattfindet.

Cacaofett schmilzt nach P. Graf (Arch. Pharm. 226 S. 831) bei 33,5 bis 34,5°; Schmelzpunktbestimmungen in an beiden Enden offenen Röhrchen geben zu niedrige Zahlen. Zur Bestimmung der freien Fettsäuren wurden 2 g Fett in einem kleinen Kolben abgewogen, 30 cc verdünnter Alkohol und drei Tropfen Lackmustinctur hinzugefügt und in der Wärme unter bisweiligem kräftigen Umschütteln so lange Natriumphosphatlösung tropfenweise zugefügt, bis die ursprünglich rothe alkoholische Schicht eine schwach blaue Färbung angenommen hatte. Es ergab sich nach Abzug der zur Neutralisation einer gleichen Menge Alkohol erforderlichen Menge Natriumphosphatlösung, welche in diesem Falle 0,05 cc betrug, bei zweimaliger Titration ein Gebrauch von 0,35 cc der Lösung. Cacaofett enthält also wenig freie Fettsäure.

Zur Glycerinbestimmung wurden 2 g

Fett mit 0,5 g Ätznatron, welches behufs schnellerer Verseifung in verdünntem Alkohol gelöst war, durch Erhitzen auf dem Wasserbade verseift und der Alkohol durch weiteres Erhitzen vollkommen entfernt. Die so erhaltene Natronseife wurde in heissem Wasser gelöst, die klare Seifenlösung mit überschüssiger verdünnter Schwefelsäure versetzt und die hierdurch abgeschiedenen festen Fettsäuren nach dem Abgiessen der glycerinhaltenen Flüssigkeit so lange mit heissem Wasser ausgewaschen, bis dasselbe nicht mehr sauer reagirte. Die glycerinhaltigen sauren Flüssigkeiten wurden vereinigt, filtrirt, genau mit kohlensaurem Natrium neutralisirt und auf dem Wasserbade eingedampft. Von dem hierbei erhaltenen, vollkommen trockenen Rückstande wurde nun durch mehrmaliges Ausziehen desselben mit einer Mischung aus 2 Th. absolutem Alkohol und 1 Th. Äther das Glycerin getrennt, die ätheralkoholische Glycerinlösung in ein gewogenes Wägegöläschen gebracht, der Ätheralkohol unter Anwendung gelinder Wärme verdampft und noch 2 Stunden lang im Wassertrockenschranke erwärmt. Der Glycingehalt ergab sich zu 9,59 Proc.

Durch Verseifen von Cacaofett und Ausziehen mit Petroleumäther wurden geringe Mengen Cholesterin aufgefunden. Durch Verseifen, Ansäuern mit Schwefelsäure und Destilliren wurden geringe Mengen Ameisensäure, Essigsäure und Buttersäure nachgewiesen. Eine höher moleculare Säure als die Arachinsäure konnte nicht nachgewiesen werden und ist daher die Existenz der von Kingzett angedeuteten Theobromasäure ausgeschlossen. Ferner wurde durch die Magnesium- und Baryumbestimmungen das schon früher nachgewiesene Vorkommen der Ölsäure, ferner der Stearin-, Palmitin- und Laurinsäure in Form von Glyceriden im Cacaofett bestätigt.

Indischen Weizen untersuchte Th. Dietrich (Landw. Vers. 35 S. 309). Er fand im Mittel von drei harten (I) und vier weichen Weizen (II):

	I.	II.
Wasser	12,66	12,50
Protein (N \times 6,25)	12,07	9,88
Rohfett	2,09	2,11
Stickstoffr. Extractst.	69,71	72,15
Rohfaser	2,08	1,84
Asche	1,39	1,52
In Wasser lösl. stickstoffh. Stoffe (N \times 6,25)	2,87	3,29
Zucker	6,16	5,16
Dextrin	9,70	7,21
Stärke	53,84	59,80

Die Zusammensetzung ist also nicht

wesentlich verschieden von der anderer Weizen.

Nährwerth und Verdaulichkeit einiger Futtermittel bestimmte E. Niederhäuser (Landw. Vers. 35 S. 305). Sieben Proben getrockneter Bierträber hatten folgende Zusammensetzung:

	Wasser	Reinasche	Rohfaser	Fett	Kohlehydrate
1	9,53	4,00	16,22	6,05	44,01
2	9,78	3,85	16,87	6,77	39,76
3	11,37	3,93	16,34	5,93	42,27
4	11,87	3,84	15,81	6,88	40,82
5	10,88	3,83	15,81	5,78	43,12
6	10,37	4,17	18,14	6,34	39,25
7	10,98	3,80	16,28	6,66	41,58

	Ges.-Protein	Reinprotein	Amide	Verdaulich. Protein	Vom Ges.-Protein sind verdaulich, Proc.
1	20,19	20,19	—	16,82	82,3
2	22,97	22,01	0,96	20,96	91,2
3	20,16	20,16	—	17,80	88,3
4	20,78	19,19	1,59	18,55	89,3
5	20,58	19,30	1,28	18,30	88,9
6	21,73	19,51	2,22	18,55	85,4
7	20,70	19,85	0,85	18,62	90,0

Zur Prüfung von Wein auf Borsäure wurden von M. Ripper (Weinbau 1888 S. 331) 25 bis 50 cc Wein in einer Platinschale bis zur Syrupsdicke eingedampft, verbrannt und die Asche mit 10 cc destillirtem Wasser aufgenommen. Es wurden hierauf 2 cc conc. Salzsäure zugesetzt, das Curcumpapier durch die Flüssigkeit gezogen und auf einem Uhrglas bei 100° getrocknet. Nach 4 bis 5 Minuten kam dann die rothe Färbung, gerade wie bei reiner Borsäure, zum Vorschein. Dieses rothgefärbte Papier wurde hiernach Ammoniakdämpfen ausgesetzt oder in eine Lösung von kohlen-saurem Natron gebracht, wo die rothe Färbung in die bekannte blau-grünschwarze Färbung übergeht. Alle so untersuchten Weine gaben die Borsäurereaction. Auch in sämtlichen Rebholzarten konnte so Borsäure nachgewiesen werden.

Fettindustrie.

I. H. Long (Am. Chem. J. 10 Nr. 5; Sonderabdr.) bestimmte die spec. Gew. (G) und die Brechungszahlen (Z) verschiedener Proben Oliven-, Baumwollsaamen- und einiger anderer Öle für 18 bis 25°, 30 und 35°, mit Hülfe eines Piknometers bez. Meyerstein'schen Spektrometers.

Olivenöl ergab:

Temp.	G.	Z.	G.	Z.
18°	0,9141	1,4702	0,9139	1,4719
19	0,9134	1,4698	0,9133	1,4715
20	0,9127	1,4695	0,9126	1,4711
21	0,9121	1,4691	0,9119	1,4707
22	0,9114	1,4688	0,9112	1,4703
23	0,9107	1,4684	0,9106	1,4698
24	0,9101	1,4680	0,9099	1,4694
25	0,9094	1,4677	0,9093	1,4690
30	0,9061	1,4658	0,9060	1,4669
35	0,9028	1,4640	0,9027	1,4648

Keine der Proben wurde bei 0° durch ausgeschiedenes Palmitin trübe. Long glaubt, dass sie kalt ausgepresst sind. Die Abnahme des spec. Gew. für 1° beträgt im Mittel 0,00066.

Baumwollsaamenöl. Das spec. Gew. bei 18° war bei den verschiedenen Proben a = 0,9224, b = 0,9199, c = 0,9201, d = 0,9203; die Abnahme für 1° Temperaturerhöhung beträgt ebenfalls im Mittel 0,00066.

Die Brechungszahlen für den gleichen Temperaturgrad betragen: a 1,4729, b 1,4749, c 1,4737 und d 1,4747. Die Abnahme im Mittel für 1° 0,0004.

a b c sind die gleichen Proben im rohen, gereinigten und doppelt gereinigten Zustande, d ist die Probe eines in New-York gereinigten gelben Öls.

Die Endwerthe für 35° sind in der folgenden Zusammenstellung enthalten:

	a	b	c	d
G.	0,9109	0,9084	0,9085	0,9086
Z.	1,4670	1,4680	1,4671	1,4679

Sesamöl. Die Bestimmungen wurden mit 3 Proben vorgenommen: a Öl aus Chicago, b gleiche Probe, mit 1 Proc. Kalihydrat gereinigt, c Öl von New-York.

bei 18°	a	b	c
G.	0,9208	0,9212	0,9195
Z.	1,4742	1,4756	1,4744

bei 35°			
G.	0,9093	0,9098	0,9078
Z.	1,4677	1,4688	1,4675

Die Abnahme des spec. Gew. für 1° Erhöhung beträgt 0,00067 bis 0,00069.

Senfsaamenöl. Die Proben a und b waren frei von dem Geruch des flüchtigen Öls, b durch Behandeln mit 1 Proc. Kaliumhydratlösung besonders gereinigt, c stammt aus New-York.

bei 18°	a	b	c
G.	0,9129	0,9140	0,9132
Z.	1,4749	1,4754	1,4748

bei 35°			
G.	0,9020	0,9028	0,9021
Z.	1,4683	1,4685	1,4681

Von Ricinus- und Specköl gibt Long die Zahlen je einer Probe

	Ricinus		Speck	
	G.	Z.	G.	Z.
18	0,9602	1,4799	0,9137	1,4694
20	0,9589	1,4791	0,9122	1,4686
25	0,9555	1,4773	0,9088	1,4666
30	0,9522	1,4755	0,9053	1,4647
35	0,9488	1,4738	0,9019	1,4627

—e.

Pfefferminzöl. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika, besonders in Michigan und New-York, werden nach M. Todd (J. Ch. Ind. 1888 S. 550) über 20000 t Pfefferminzpflanzen geerntet und daraus etwa 55000 k ätherisches Öl gewonnen. Das rohe Pfefferminzöl wird in ungefähr 250 kleinen Destillationen hergestellt. Die Destillationsgefäße, etwa 2 m hohe Fässer mit dem gleichen Durchmesser, stehen mit dem Dampferzeuger einerseits und dem Kühler andererseits in Verbindung. Dieser besteht aus verschiedenen Röhren von Zinn, die durch Wasser gekühlt werden und in ein Sammelgefäß münden, das etwa 1 m hoch ist und im Durchmesser $\frac{1}{3}$ m misst. 2 Destillationsgefäße sind gewöhnlich in Thätigkeit, so dass eins geleert und wieder gefüllt wird, während in das andere Dampf eingeleitet werden kann. Die Fässer haben 10 cm über dem Boden einen Siebboden, unter welchem der Dampf eintritt. Die Pflanzen werden geschnitten, wenn sie in voller Blüthe stehen und gewöhnlich direct verarbeitet.

Todd befürwortet das vorherige Trocknen der Pflanzen, da sie sich dann leichter und in grösseren Mengen verarbeiten lassen. Derselbe wies durch Versuche nach, dass bei dem Trocknen der Pfefferminzpflanzen in der Luft mit Hülfe der Sonnenstrahlen ein beachtenswerther Verlust an ätherischem Öl nicht stattfindet. Wird dies Trocknen jedoch viele Monate fortgesetzt, so findet eine geringe Oxydation des Öls der Blätter statt, wodurch die Löslichkeit abnimmt, dahingegen das spec. Gew. und der Siedepunkt ein wenig steigt, eine Folge der durch Oxydation gebildeten nichtflüchtigen und unlöslichen harzartigen Producte. Das Bestreben des ätherischen Öls zu krystallisiren wird nicht geändert.

—e.

Neue Bücher.

Ferd. Fischer: Wagner's Handbuch der chemischen Technologie. 13. Aufl. (Leipzig, O. Wigand.)

Während für die vor 3 Jahren erschienene 12. Aufl. die alte Anordnung beibehalten war, ist für die, im Laufe des Monats erscheinende, 13. Aufl.

im Wesentlichen diejenige gewählt, welche der Jahresbericht f. chem. Technologie zeigt. Die Abschnitte Brennstoffe und organische Stoffe sind ganz neu, die übrigen so umgearbeitet und ergänzt, dass fast die Hälfte des Buches neu erscheint.

G. Schultz: Die Chemie des Steinkohlentheers mit besonderer Berücksichtigung der künstlichen organischen Farbstoffe. 2. Aufl. (Braunschweig, Fr. Vieweg u. Sohn).

Die vorliegende zweite Lieferung des zweiten Bandes bestätigt, dass das Werk das vollständigste und beste auf dem Gebiete der Theerfarbstoffe ist, bez. zu werden verspricht. Wir werden auf dasselbe zurückkommen, sobald es fertig vorliegt. F.

G. Schultz und P. Julius: Tabellarische Übersicht der künstlichen organischen Farbstoffe (Berlin, R. Gärtner's Verlag). 1888.

Die Verf. geben auf 80 Seiten eine tabellarische Übersicht von 278 Farbstoffen unter Anführung des Handelsnamens, der wissenschaftlichen Bezeichnung, der empirischen Formel, der Constitutionsformel, Litteratur, Verhalten gegen Reagentien. Das Buch ist Jedem zu empfehlen, welcher rasch einen Überblick über das schwierige Gebiet der Theerfarben gewinnen will. Es bildet eine werthvolle Ergänzung der vorhandenen Lehrbücher über Farbstoffe, wie auch aller Werke über organische Chemie. F.

K. Heumann: Die Anilinfarben und ihre Fabrikation (Braunschweig, Fr. Vieweg u. Sohn). Pr. 20 M.

E. R. Lembcke: Mechanische Webstühle. Anleitung zur Kenntniss, Wahl, Aufstellung und Behandlung dieser Maschinen. Fortsetzung I. Mit Atlas. (Braunschweig, Fr. Vieweg u. Sohn.) Pr. 10 M.

L. L. de Koninck: Généralités sur les procédés de dosage par liqueurs titrées. (Liège, Vaillant-Carmanne.) Pr. 1 Fr. 25.

A. Hilger: Jahresbericht über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiet der Agrikultur-Chemie. (Berlin, Paul Parey.) Pr. 23 M.

In bekannter Weise werden auch in diesem 30. Jahrgange alle Arbeiten des Jahres über Boden, Pflanzenwuchs, Thierchemie, Futtermittel u. dgl. zusammengestellt.

A. Martens: Untersuchung japanischer Papiere. 4. Ergänzungsheft der Mittheilungen aus den Königl. technischen Versuchsanstalten. (Berlin, Julius Springer).

In dem mit 3 sehr schönen Tafeln in Lichtdruck