

zu 6 annehmen und aus der Jodzahl des Harzgemisches auf das Gewichtsverhältniss der beiden Harze einen Schluss ziehen, wie dies auch schon Schmidt und Erban empfohlen haben.

Zur Ausführung der Analyse kocht man 5 g der gepulverten Probe in einem 250 cc-Kolben mit 150 cc Weingeist auf dem Wasserbade aus, lässt erkalten, füllt bis zur Marke an, mischt, lässt vollständig absitzen, hebt 50 cc mit der Pipette aus und bringt dieselben in bekannter Weise mit der Hübli'schen Jodlösung zusammen¹⁾.

Der in Alkohol unlösliche Theil wird auf ein tarirtes Filter gebracht, bei 110° getrocknet und gewogen. Er enthält zumeist Kreide oder Magnesia, gebrannten Gyps, Zinkweiss, Barytweiss, auch Porzellanerde und Kieselguhr; als rothfärbende Bestandtheile bei den feineren Sorten Zinnober, bei geringeren Eisenoxyd oder Mennige und als schwarz färbenden Bestandtheil Schwärze.

Der Gesammtharzgehalt ergibt sich aus der Differenz:

5 g der Probe 1 (s. folg. Tabelle) hinterliessen z. B. 1,74 g Rückstand oder 34,8 Proc., somit enthält die Probe 3,26 g oder 65,2 Proc. Harz; 50 cc der alkoholischen Lösung absorbirten 0,4309 g Jod, demnach 250 cc 2,1545 g Jod, woraus sich die Jodzahl 66,1 berechnet. Bezeichnet i die gefundene, i' die Jodzahl des Colophoniums, i'' die des Schellacks, ferner k den Gehalt an Colophonium, s den Gehalt an Schellack, so ist:

$$i = \frac{k i'}{100} + \frac{s i''}{100}$$

in dem angeführten Beispiel ist

$$i = 66,1 \quad i' = 115 \quad i'' = 6 \text{ und} \\ s = 100 - k,$$

somit

$$k = 100 \frac{i - i''}{i' - i''} = 55,1.$$

Das Harz besteht demnach aus 55,1 Th. Colophonium und 44,9 Th. Schellack; somit das Siegelack aus 34,8 Proc. unlöslichem Rückstand, 35,9 Proc. Colophonium und 29,3 Proc. Schellack.

Sorte	Jodzahl des Harzes	In Alkohol un- löslich	Im Harzantheil	
			Colo- phonium	Schellack
Selbst bereit. Misch. aus gl. Theil Colo- phonium u. Schellack	59,5	—	49,1	50,9
1. Siegelack roth, bessere Sorte . . .	66,1	34,8	55,1	44,9
2. Siegelack roth, schlechte Sorte, Postlack	114,1	32,7	98,5	1,5
3. Siegelack schwarz, feine Sorte	50,5	16,6	41,0	59,0

¹⁾ Siehe Benedikt: Analyse der Fette 2. Aufl. S. 115.

Wien, Technische Hochschule, Januar 1892.

Brennstoffe, Feuerungen.

Erdöl im Elsass. Venator (Z. deutsch. Ing. 1892 S. 47) gibt einen Überblick über die Geschichte der Pechelbronner Erdölindustrie¹⁾.

Eine am 29. August 1890 bei Surburg erbohrte Quelle gab in 24 Stunden etwa 100 hl Rohöl und erwies damals, dass ausser den schon bekannten Vorkommen Pechelbronn-Billisheim ein zweites, etwa 1500 m von ersterem entfernt liegendes Öllager, diesem parallel, vorhanden sein musste. Eine dritte Ablagerung, diesen beiden wieder parallel, ergibt sich aus dem Vorhandensein der Quellen in der Concession Schwabweiler. Die Concession Lebel wird begrenzt: im Norden von Mattstadt-Birlenbach, im Nordosten von Birlenbach und Hemsbach, im Osten von Hemsbach, Hoffen, Leitersweiler, im Südosten von Köhlendorf und Niederbetschdorf, im Süden von Oberbetschdorf, Schwabweiler, Billigheim, Dürrenbach und im Westen von Gunstett, Oberdorf, Wörth und Mattsthal.

Ausser dieser Concession waren bis 1890 bereits 40 neue Bergwerksfelder von je 200 ha verliehen worden; in den ersten 9 Monaten des Jahres 1890 wurden allein noch weitere 34 Felder verliehen, und noch immer wird eifrig weiter gebohrt. Manche Hoffnung auf Gewinnung von Öl und Geld wird erfüllt, manche aber auch zu nichte.

Festgestellt ist das Erdölvorkommen in den Kreisen Hagenau und Weissenburg auf einem Gebiete von etwa 400 qkm.

¹⁾ Hoeffel gab 1734 eine grössere Arbeit heraus über das Erdöl in Bechelbrunn. Einige Jahre später erhielt ein griechischer Arzt, Johann Damascenus Erynis von Erynis, die Concession zum Graben von Asphalt gegen 21 Gulden 40 Kreuzer. Die Concession ging aber bald auf Louis Pierre Ancillon de la Sablonière über. Von 1745 bis 1749 belief sich der Ertrag auf 172 Ctr. 88½ Pfd. Wagenschmiere, 4 Ctr. 12 Pfd. Schiffstheer, 1 Ctr. schwarz Öl, 2 Pfd. klar Öl. Sablonière starb 1760, und darauf erhielt Antoine Lebel aus Paris im Jahre 1768 die Lehnung. Dieser wurde der Begründer der heutigen Industrie. Im ersten Viertel unseres Jahrhunderts beschäftigte Lebel ungefähr 100 Leute zum Sammeln des Öles, hauptsächlich aber zum Graben und Auskochen des ölhaltigen Sandes. Die an Lebel damals verliehene Concession hatte die bedeutende Ausdehnung von 92 qkm, das 46fache einer heute noch gewährten Concession auf eine Muthung hin, und dabei liegt die Lebel'sche Concession äusserst günstig. Vor einigen Jahren übertrug die Familie Lebel die Concession an die Pechelbronner Ölbergwerke, welche Gesellschaft den Betrieb heute führt. Die Pechelbronner Ölbergwerke haben die Raffinerien in Sulz, in Wald und in Pechelbronn gebaut, um das Rohöl zu verarbeiten, und sind demnach in der Lage, rund 12000 t Rohöl zu destilliren.

Ausser dem Erdölvorkommen ist noch erwähnenswerth das Auftreten von Asphalt-Kalkstein in Lobsann, inmitten der Concession Lebel; es gehört einer anderen Gesellschaft. Der Kalkstein enthält etwa 11 bis 18 Proc. Bitumen und wird theils unmittelbar zu Asphalt verarbeitet, theils auch zur Gewinnung von Öl benutzt.

Die Verarbeitung des Rohöls geschieht nur durch fractionirte Destillation mit nachfolgender Reinigung der einzelnen Producte. Das Pechelbronner Rohöl liefert ungefähr:

2 Proc.	Gasolin und Benzin
30	- Petroleum (Brennöl)
35	- Schmieröle
Rest	Theer.

Torfasche. H. Krause (J. Landw. 39 S. 440) bespricht eingehend die Lageungsverhältnisse und Bedeutung der Mineralstoffe der Torfmoore. Die Asche der verschiedenen Schichten hatte im Mittel folgende Zusammensetzung:

	Si O ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	P ₂ O ₅	Ca O	Mn O	Mg O	K Cl	Na Cl	SO ₃
Oberste Schicht	12,17	39,68	8,17	6,22	21,99	0,95	2,89	1,84	3,23	2,79
Schicht von 0 bis 1 m	10,89	46,07	4,89	3,83	22,03	0,29	6,20	0,72	1,47	3,72
Schicht von 1 bis 2 m	10,20	32,62	4,12	4,19	31,52	0,39	8,53	1,15	2,20	5,09
Schicht von 2 bis 3 m	9,01	28,82	3,55	4,59	35,05	0,49	7,04	1,79	3,50	6,30
Schicht von 3 bis 6 m	4,80	32,07	2,84	3,99	34,38	0,19	7,63	2,25	4,32	7,34
Untergrundschicht	9,14	28,00	3,37	4,75	25,75	0,34	8,00	3,11	5,62	6,05

Koksöfen von Coppée und Hoffmann bespricht Deicke (Z. Bergh. 1891 S. *203).

Zur Bestimmung des Staubgehaltes der atmosphärischen Luft saugt J. Aitken etwas Luft in einen kleinen, mit feuchter staubfreier Luft gefüllten Behälter und zählt die gebildeten Nebeltröpfchen. J. Maurer (Z. Instr. 1891 S. *292) beschreibt den Apparat genauer. Gebirgsluft enthält in 1 cc etwa 200, Luft in Städten u. s. w. 200 000 Staubtheilchen.

Analyse der Producte unvollständiger Verbrennung. V. B. Lewes (Gasw. 15 S. 67) untersuchte die Verbrennungsproducte des Bunsen'schen Brenners mit leuchtender und nichtleuchtender Flamme. Um die Verbrennungsproducte ohne allzu grosse Beimengungen von Luft abfangen zu können, wurde ein kupferner Kessel mit doppeltem Boden benutzt. Der untere Boden ist in der Mitte mit einem 6 bis 7 cm weiten Loche und der Rand des Zwischenraumes mit einem Abzugsrohr versehen. Der Kessel wird mit Wasser gefüllt, eine Flamme unter das Loch gestellt und die Verbrennungsgase durch das Abzugsrohr in den Bestimmungs-

apparat geleitet. Die Gase durchziehen zuerst ein Chlorcalciumrohr. Hierauf wird die Kohlensäure in Kalilauge aufgefangen. Dann gehen die Gase durch ein T-Rohr, wodurch ein Theil des Gasstroms zur Bestimmung des Sauerstoffs abgezogen wird. Der Rest der Gase geht weiter durch einen mit ammoniakalischer Silbernitratlösung gefüllten Absorptionsapparat. Hierauf folgt ein U-Rohr mit Palladiumasbest gefüllt. Das Rohr taucht in ein Paraffinbad und wird hier auf etwa 220° erhitzt. Wie vorhergehende Versuche mit Gasgemischen von bekannter Zusammensetzung erweisen, wird bei dieser Temperatur Wasserstoff und Kohlenoxyd vollständig verbrannt, Methan dagegen erleidet keinerlei Veränderung. Da ausserdem zur vollständigen Verbrennung ein ziemlicher Überschuss an Sauerstoff nothwendig ist, so lässt man einen beständigen Strom Sauerstoff in das Acetylenabsorptionsrohr eintreten. Um das Ammoniak zurückzuhalten, wird vor dem Palladiumrohr ver-

dünnte Schwefelsäure und ein Chlorcalciumrohr eingeschaltet. Hinter dem Palladiumrohr folgen Absorptionsrohre für Wasser und Kohlensäure, hierauf ein Schutzrohr mit Chlorcalcium und schliesslich ein Aspirator zum Messen des Stickstoffs.

Wenn die Flamme des Bunsenbrenners unter dem Kessel so angebracht wurde, dass der Kesselboden sich etwa 10 cm über der inneren Flammenzone befand, so erhielt man folgende Zahlen:

	Dunkle Flamme:		Leuchtende Flamme:	
	innere	äussere	innere	äussere
Stickstoff	75,75	79,17	71,52	69,41
Wasserdampf	13,47	14,29	11,80	19,24
Kohlendioxyd	2,99	5,13	4,93	8,38
Kohlenoxyd	3,69	0,00	2,45	2,58
Methan	0,54	0,31	0,95	0,39
Acetylen	0,04	0,00	0,27	0,00
Wasserstoff	3,55	0,47	2,08	0,00

Diese Zahlen zeigen, dass eine Gasflamme, die zur Erhitzung von Gegenständen von verhältnissmässig niedriger Temperatur benutzt wird, nur unvollkommen verbrannt und Producte dieser unvollständigen Verbrennung in die Luft entweichen lässt. Die Analyse der Verbrennungsgase, welche der frei brennenden Flamme eines Bunsenbrenners und der einer gewöhnlichen Leuchtflamme entweichen, ergab:

	Bunsenbrenner	Leuchtbrenner
Stickstoff	76,612	80,242
Wasserdampf	14,702	13,345
Kohlendioxyd	2,201	4,966
Kohlenoxyd	1,189	0,006
Sauerstoff	2,300	1,430
Methan	0,072	0,003
Acetylen	0,036	0,000
Wasserstoff	2,888	0,008

v. R.

Hüttenwesen.

Windform. Die Windformdichtung von Dango & Dienenthal (D.R.P. No. 60 019) soll den durch das Rückprallen des Windes entstehenden Verlust an Gebläsewind verhindern und jedes durch das Entweichen dieses Windes entstehende lästige Geräusch beseitigen, auch das zeitraubende Ausstopfen der Formen mit Lehm, um das Düsenrohr in der Form dicht zu halten, ersparen.

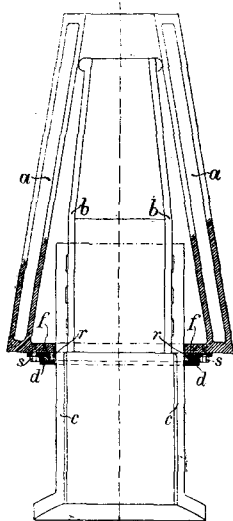


Fig. 34.

Zu dem Zweck erhält die Windform *a* (Fig. 34) an ihrem äusseren, weiteren Ende einen Ansatzflansch *e*, dessen innerer Durchmesser um ein Geringeres grösser ist als der äussere Durchmesser des vorderen Düsenstockrohres *c* der Düse *b*.

Durch einen passend geformten, an dem Windformflansch *e* befestigten Druckflansch *d* wird ein ringförmiger innerer Raum geschaffen, welcher zur Aufnahme einer Packung *r* und eines dieselbe gegen das Düsenrohr *c* pressenden federnden Ringes *f* dient.

Der Flammofen zur Herstellung von Flusseisen u. dgl. von Friedr. Siemens (D.R.P. No. 59 930) ist dadurch gekennzeichnet, dass die eigentliche Ofenkammer in eine obere und eine untere Abtheilung zerlegt ist, so dass ein vagrechter offener Schlitz *S* (Fig. 35 bis 38) beide Theile vollständig von einander trennt. Der obere Theil der Kammer, d. h. das eigentliche Gewölbe mit dem Flammenraum wird besonders getragen und besitzt eine geringere innere Weite als der untere Theil, der dazu bestimmt ist, das Schmelz- oder andere Gut aufzunehmen.

Ein gusseiserner Kasten *A* ist dazu bestimmt, das Material des Herdes *h* aufzunehmen. Auf den umlaufenden Rand dieses Kastens sind die gusseisernen Träger *a* auf-

geschraubt, welche dazu bestimmt sind, das den oberen kleineren Theil der Ofenkammer bildende Ofengewölbe *o* nebst Füchsen *f* für den abwechselnden Zu- und Abfluss der Brennluft des Brenngases und der Verbrennungsgase zu tragen. Die Form der Träger *a* ist so gestaltet, dass die Hitze des Ofens direct wenig darauf einwirken kann, und überdem

Schnitt E-F

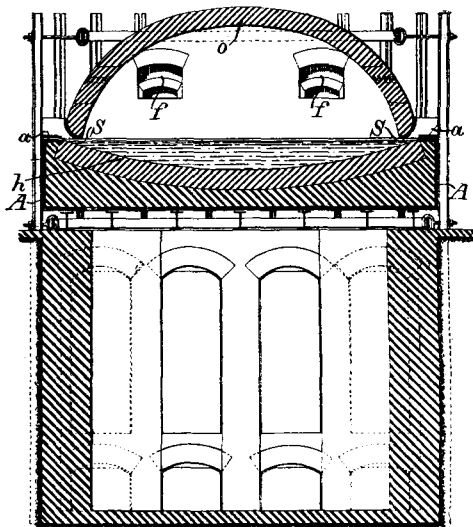


Fig. 35.

so beschaffen, dass derjenige Theil des Trägers, welcher der Ofenhitze zunächst ausgesetzt ist, durch Wärmeableitung nach oben und nach aussen dauernd kühl gehalten wird. Zu dem Zweck biegt sich der innere Rand des Trägers auswärts nach oben und ist durch einen Flansch und mehrere Rippen ausserhalb mit dem Kasten *A* in directer wärmeleitender

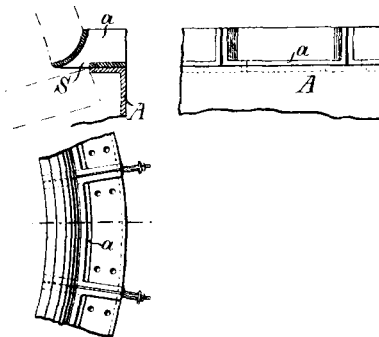


Fig. 36.

Verbindung. Es sind eine grosse Anzahl solcher Träger *a* rund um die Ofenkammer vorhanden, und kann jeder einzelne Träger leicht ausgewechselt werden. Ist der Ofen leer und zugleich in voller Hitze, so würden die Träger *a* allerdings sehr warm werden, aber ein solcher Zustand kommt nur selten, und zwar nur unmittelbar nach dem Entleeren des Herdes vor. Wenn man Rück-

sicht darauf nimmt, dass dann der Essenschieber etwas aufgezogen wird, so dass ein Einziehen der äusseren Luft in den Ofen stattfindet, so kann man die Träger *a* unter allen Umständen genügend kühl erhalten.

Wie ersichtlich, wird die Höhe der offenen Zone geringer, je mehr der Herd mit Material angefüllt wird, bis sogar ein völliger Abschluss stattfinden kann, was aber in Wirklichkeit vermieden werden muss. Eine

welche man mit dem dickeren Ende nach der Ofenkammer zu einlegt. Man wird auch den vollkommenen Verschluss des Schlitzes dann zweckmässig bewirken, wenn man die höchst erreichbaren Hitzegrade im Ofen zu erzeugen beabsichtigt.

Ganz besonders eignet sich ein solcher Ofen mit offener Zone für Röst- und Oxydationszwecke, überhaupt für alle solche Fälle, in welchen Luft auf die Oberfläche

Schnitt A-B-C-D

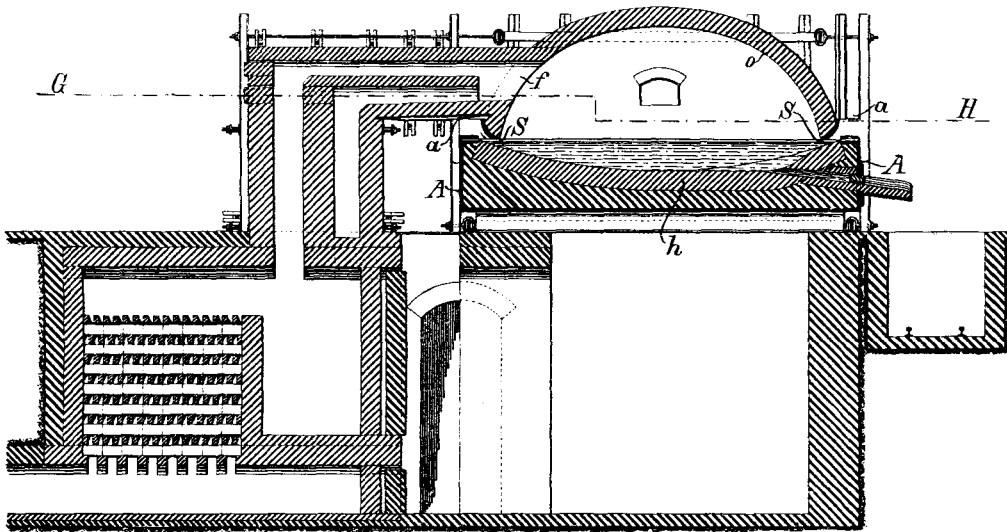


Fig. 37.

Draufsicht u. Schnitt G-H

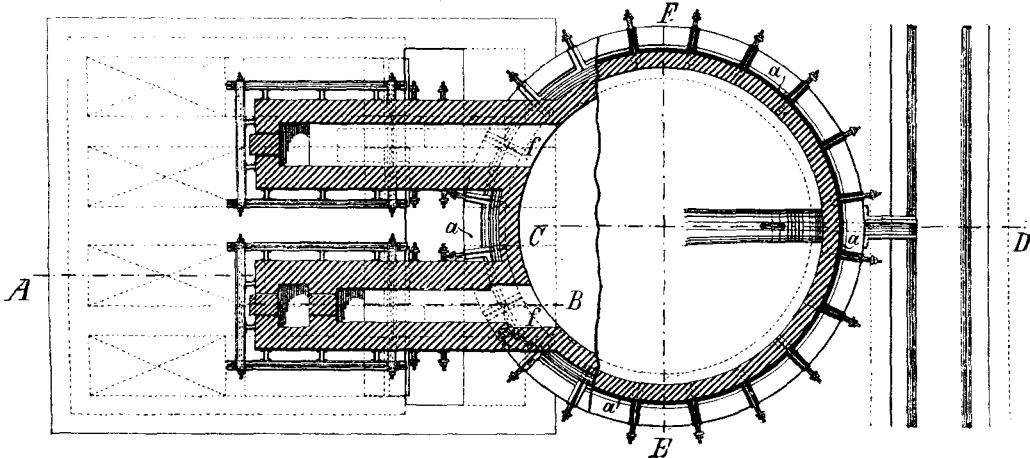


Fig. 38.

schmale, offene Zone kann am besten immer bestehen bleiben, es ist aber nicht ausgeschlossen, diesen rund herum laufenden Schlitz durch Zufüllen von aussen mit irgend einem geeigneten Material, wie z. B. Kalk, Sand oder Kohlenpulver, ganz oder theilweise zu schliessen. Zum Verschluss des Schlitzes können auch Keilsteine aus für den Einzelfall passendem feuerfesten Material dienen,

des im Ofen zu behandelnden Materials zu bringen ist; diese Luft wird dann durch den Schlitz rund herum eingebracht, z. B. bei dem Oxydiren von Kupferstein, Chrom- und anderen Erzen u. s. w.

Auch als Calcinirofen ist ein Ofen mit offener Zone vortheilhaft verwendbar, z. B. zum Calciniren von Soda- und anderen Salzen. Ein etwa erforderlich werdender

Abschluss des Schlitzes gegen die Aussenluft kann dann zumeist mit dem im Ofen zu behandelnden Material zweckmässig bewirkt werden.

Zur Herstellung von Roheisen wird nach J. D. Danton (D.R.P. No. 60 265) das Erz zunächst zerkleinert, gekörnt und dann in einen Ofen gebracht, in welchem es zum Zweck der Reduction und Kohlhung mit kohlenoxydhaltigen Gasen in Berührung gebracht wird.

Der hierzu verwendete Ofen besteht z. B. aus zwei gelochten Cylindern, deren Zwischenraum *m* (Fig. 39) mit dem gekörnten Erz gefüllt ist. In der Kappe des äusseren Cylinders

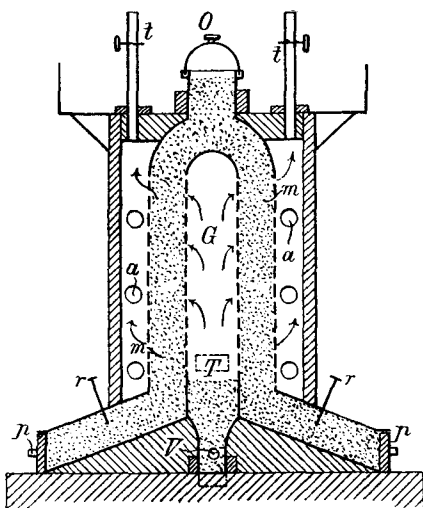


Fig. 39.

ist eine Füllöffnung *O* angebracht, durch welche das gekörnte Erz in den ringförmigen Raum *m* eingebracht wird. Am unteren Ende steht der ringförmige Raum mit den Abführungskanälen *r* für die behandelten Erze in Verbindung. Diese Kanäle *r* werden durch Thüren oder Schieber *p* geschlossen gehalten. Unterhalb des Hohlraumes, welcher von dem inneren der beiden concentrischen Cylinder gebildet wird, ist der Gaserzeuger für die Reductionsgase angebracht. Die letzteren steigen in dem Raum *G* aufwärts und durchstreichen die in dem erwähnten ringförmigen Raum liegenden Erze in wagrechter Richtung, indem die Gase durch die Lochungen der concentrischen Cylinder hindurchstreichen. Die abströmenden Gase werden dann durch die Rohre *t* abgeführt. Bei *a* sind in den Rauchkanälen Heizrohre angeordnet, zum Zweck, die Wärme der abströmenden Gase möglichst auszunutzen.

Erzeugung von Flusseisen. Nach R. M. Daelen (Z. deutsch. Ing. 1891 S. 1429)

wird von den beiden Arten der Massenerzeugung von Flusseisen, dem Bessemern und der Arbeit im Siemens-Martin-Herdsmelzofen, in der Regel die letztere vorgezogen, wenn es sich darum handelt, Eisen von möglichst gleichmässiger Beschaffenheit herzustellen, wie es unter anderem für Kesselbleche, Brückenbaumaterial u. s. w. erforderlich ist. Namentlich ist die basische Zustellung des Herdofens geeignet, ein möglichst weisses und schweisbares Flusseisen zu erzeugen. Die Kosten dieses Betriebes sind aber heute noch meistens höher als die des Bessemerbetriebes, weil das Frischen im Herdofen viel langsamer von Statten geht als in der Bessemerbirne. Man hat daher schon seit langer Zeit danach gestrebt, das Frischen im Herdofen zu beschleunigen. Von den dazu vorgeschlagenen Mitteln haben sich zwei als praktisch bewährt, nämlich Zuschläge von reinen, reichen Eisenerzen und Vorfrischen in der Birne.

Früher bestand die Beschickung des Herdofens aus 25 Proc. Roheisen und 75 Proc. Schrott. Die basische Zustellung macht es möglich, die Menge des Roheisens zu vermehren und die Beschickung aus gleichen Theilen Roheisen und Schrott zu bilden. Eine weitergehende Vermehrung des Roheisens hat zur Folge, dass die zum Frischen nöthige Zeit zu sehr ausgedehnt wird. Man hat daher, um das Frischen abzukürzen, Erze zuzusetzen versucht, aber bald erkannt, dass die Menge des Erzes eine gewisse Grösse nicht überschreiten darf, da die in den Erzen enthaltene Gangart den Zusatz einer grösseren Menge Kalk erfordert und daher zur Vermehrung der Schlacken Anlass gibt, die in Folge ihres geringen Phosphorgehaltes keine Verwendung finden. Die Verbesserung des Verfahrens besteht darin, dass man das Roheisen zunächst in die saure Birne bringt und 2 bis 4 Minuten lang Luft hindurchbläst. Nachdem es hier den grössten Theil seines Siliciums verloren, gelangt es im flüssigen Zustande in den Martinofen, der vorher mit dem zu verschmelzenden Schrott, der nöthigen Menge Kalkstein und einer geringen Menge Erz beschickt worden. Auf diese Weise ist es möglich, die Menge des Roheisens bis 85 Proc. zu steigern und den Process so abzukürzen, dass nur mehr 120 k Kohle auf 1 t Ausbringen gebraucht werden, wozu noch 20 k Kohle für das Vorfrischen in der Birne zu rechnen sind. Früher bedurfte man 300 k Kohle auf 1 t Ausbringen. Dieses Verfahren darf als das Verfahren der Zukunft bezeichnet werden. Die Birne allein liefert im Allgemeinen kein ganz gleichförmiges Product,

da ihre Wirkung zu sehr von der Beschaffenheit des Roheisens abhängig ist. Wenn man auch diesem Übelstande durch Vorhergehen des Umschmelzen des Roheisens im Kupolofen zum Theil abhelfen kann, so hat sich doch herausgestellt, dass der Herdofen zur Erzielung eines gleichförmigen Flusseisens vorzuziehen ist.

Der Herdschmelzofen wird auch vielfach zur Erzeugung von kleineren Mengen Eisen zu Blechen feiner Qualität, zu Schmiedestücken und Stahlformguss verwandt. Doch fehlt noch immer ein Verfahren, welches, ohne Störung zu erleiden, dem jeweiligen Bedarf angepasst werden kann, in der Weise etwa, wie der Kupolofen in der Eisengiesserei benutzt wird. Um diese Lücke auszufüllen, hat man Versuche mit kleinen Bessemerbirnen angestellt, die nur einen Einsatz von $\frac{1}{2}$ bis 2 t erlauben. Diese Kleinbessemerie hat wohl Eisen von guter Beschaffenheit geliefert, sich aber als zu kostspielig erwiesen. Auch muss das dazu verwandte Roheisen siliciumreicher sein als zum Grossbetrieb, weil das Silicium, da sein Oxydationsproduct nicht gasförmig ist, sich vorzugsweise zur Erzeugung der nöthigen Wärme eignet. Diese Nachtheile sind der Grund, warum der Kleinbessemerbetrieb fast überall wieder aufgegeben und nur da beibehalten worden ist, wo besonders günstige Verhältnisse obwalten, z. B. das Gebläse mit Wasserkraft betrieben werden kann.

Kleinbessemerie. O. Vogel hielt hierüber im Niederrheinischen Bezirksverein deutscher Ingenieure einen Vortrag (gef. einges.). Er gibt einen Überblick über die bez. Vorrichtungen und führt aus, dass der Handel mit kleinen Blöcken unvortheilhaft sei. Für die unmittelbare Verarbeitung des flüssigen Roheisens aus kleinen Hochöfen ist die Kleinbessemerie durchaus nicht am Platze, auch nicht bei Verwendung von Mischern.

Wohl eine der kleinsten Kleinbessemerieen wurde zu Rhonitz in Ungarn im Jahre 1878 errichtet. Die Birne fasste nur 300 k. Im folgenden Jahre machte man ähnliche Versuche in Prävali in Kärnten mit Posten von 650 bis 900 k, und 1880 versuchte man in Trzinec in Österr.-Schlesien die Kleinbessemerie auch im basisch zugestellten Converter und mit Posten von 1500 k. 1886 führte W. v. Reuss in Pitten in N.-O. Versuche mit einer kleinen Versuchsbirne und 50 bis 500 k aus. 1886 stellte man auf dem in Bikas (Bujakowa) nächst Breznobanya gelegenen Eisenwerke einen festen Bessemerofen nach dem System Griffith-Allender auf, der auch heute noch im Betriebe ist. Die zweite in Ungarn im Betriebe stehende kleine Birne befindet sich in Altsohl auf

einem der k. k. priv. Eisen- und Blechfabrik, Actiengesellschaft „Union“, gehörigen Werke. Der Allender-Converter in Bikas ist vollständig fest und besitzt 4 seitlich eingesetzte Düsen von 40 mm Durchmesser, die so angeordnet sind, dass der Wind ungefähr in der halben Höhe des Eisenbades eintritt. Durch eine Hebelvorrichtung kann man die Windmenge bei allen Düsen gleichmässig und auf einmal regeln. Der fertige Stahl wird dann durch eine Rinne abgelassen. Nach Mittheilungen des Director Allender werden in 12 Stunden 14 bis 16 Posten erblasen.

Die Kleinbessemerie-Anlage in Altsohl, welche von F. Swoboda 1887 erbaut wurde und seit dieser Zeit in vollem Betriebe steht, beschrieb H. Wedding 1889. In Altsohl findet Kleinbessemerbetrieb in einem kleinen festaufgehängten Ofen mit Losboden statt. Der Ofen hat 900 mm Durchmesser und 4 Düsen von 32 mm Durchmesser, welche 200 mm vom Boden abstehen. Der Boden ist 475 mm hoch, der Mitteltheil 1200 mm, die Haube 1250 mm. Die Fütterung ist sauer (95 Proc. Si O₂). Der Boden ist gemauert, die Wandungen sind gestampft. Das Roheisen, welches im Kupolofen eingeschmolzen wird, enthält 2 Proc. Mangan, 0,1 Proc. Schwefel und Kupfer und weniger als 0,1 Proc. Phosphor. Man hält auf einen genauen Mangangehalt, der nicht unter 1,5 Proc. sinken darf. Der Einsatz beträgt 1,5 t. Es werden 14, ausnahmsweise bis 21 Hitzten in 12 Stunden gemacht. Nacharbeit findet nicht statt. Der Betrieb geht anstandslos von Statten.

1,5 Tonnen Einsatz stehen eigentlich schon an der Grenze der Kleinbessemerie, trotzdem empfiehlt sich diese Art des Betriebes, um die besonderen Flusseisenarten für die sehr weichen, zum Drücken von Gefässen geeigneten Bleche, welche hier in vorzüglicher Beschaffenheit hergestellt werden, zu erzeugen. Rziwnatz berichtet in einem Schreiben vom 20. October 1891 darüber, dass gegenwärtig in der 12stündigen Schicht 16 bis 18 Chargen erblasen werden, während einmal 24 Hitzten erzielt und am 5. Juni d. J. bei Tag- und Nachtbetrieb 40 Chargen erblasen wurden. Der Einsatz beträgt jetzt zwischen 14 bis 18 hk. Die Düsen halten 12 bis 21 Hitzten aus und zwar um so mehr, je entsprechender das Roheisen ist. Das beste Material für die Düsen ist das von Rakonitz (Firma H. Lindner in Fichtelberg), welches annähernd 59 Proc. Si O₂ und 40 Proc. Al₂ O₃ enthält. Es war dadurch möglich, die grössere Zahl der Hitzten und überhaupt eine grössere Erzeugung zu erzielen, dass mehr Wind in den Kupolofen gebracht wurde und das Eisen daher schneller und wärmer einschmolz; ausserdem wurde die Umdrehungszahl der Gebläsemaschine von 32 auf 40 gebracht. Dadurch gehen die Hitzten wärmer und verkürzt sich die Blasezeit von 20 bis 30 auf 12 bis 15 Minuten. Durch den wärmeren Gang ist es auch möglich geworden, 10 bis 15 Proc. Blechabfälle mit zu verarbeiten, wodurch sich der Verlust um beinahe 3 Proc. und der Koksverbrauch um etwa 2 k ermässigt hat. Unter den verschiedenen Birnenformen wird die von Robert eingeführte als die für die Kleinbessemerie besonders geeignete empfohlen. Der wesentliche Unterschied dieses Apparates gegenüber der Einrichtung der gewöhnlichen

Bessemerbirnen beruht auf der Anordnung der Windformen, welche von der Seite her in schräger Richtung den Wind zuführen. Das Bad wird dadurch in eine kreisförmige Bewegung versetzt, wodurch die Abscheidung der fremden Stoffe erleichtert werden soll. Nach dem Einlassen in die Birne steht das Eisen ungefähr 4 cm über den Formen; beim Blasen nimmt die Oberfläche eine gegen die Formen geneigte Lage ein. Das erblasene Metall soll dem besten Martinmetall gleichwerthig, aber flüssiger als dieses sein, so dass die Gussformen in allen Theilen gut ausgefüllt werden.

Die grosse Dünflüssigkeit des Metalles soll hauptsächlich der eigenthümlichen Anordnung der Düsen zu danken sein, welche bewirkt, dass nur ein Theil der eingepressten Luft in das Bad eindringt und hier den Kohlenstoff zu Kohlenoxyd verbrennt, während der andere Theil der Luft über dem Bade eintritt und dazu dient, das gebildete Kohlenoxyd zu Kohlensäure zu verbrennen. Hierdurch soll eine Temperatursteigerung innerhalb des Birnenraumes hervorgerufen werden, welche ihrerseits wieder den Vortheil haben soll, dass das Bad flüssiger bleibt, was namentlich bei der Erzeugung von kleinen Stahlgussstücken von grossem Werthe ist. Die Düsen sind so angebracht, dass eine Drehung des Bades erreicht wird, wodurch alle Eisentheile gleichmässig der oxydirenden Wirkung des Windes ausgesetzt werden. Dabei sollen die Schlacke und die Gase infolge ihres geringeren spec. Gewichtes leichter ausgeschieden werden. Da ferner die Düsen nicht am Boden, sondern an den Seiten der Birne angebracht sind, kann die Windpressung bedeutend kleiner sein als bei der Birne mit gewöhnlicher Düsenanordnung. Der Abbrand soll bei saurer Zustellung nur 12, bei basischer Zustellung dagegen 13 bis 18 Proc. betragen.

Das in Paris verarbeitete Roheisen enthält:

3,75 Proc.	C
2,40	Si
1,00	Mn
0,05	P
0,05	S

Zusammen . . . 7,25 Proc.

Nehmen wir an, von diesen 7,25 Proc. fremden Beimengungen müssen 6,75 Proc. während des Blasens herausgeschafft werden. Zunächst werden die 2,4 Proc. Silicium beim Verschlacken das 1 Proc. Mangan und ausserdem noch 1,66 Proc. Eisen ausscheiden; 2,40 Theile Silicium verbrennen zu $2,40 \times 2,143 = 5,143$ Theilen SiO_2 und 1 Theil Mangan bildet 1,291 Theile MnO .

Setzen wir voraus, die Schlacke enthalte 60 Proc. Kieselsäure, so werden sich unsere 5,143 Theile SiO_2 mit $5,143 \times (40 : 60) = 3,43$ Theilen der Oxydule des Eisens und des Mangans verbinden.

Da wir aber nur 1,29 Theile MnO haben, so sind $3,43 - 1,29 = 2,14$ Theile Eisenoxydul oder 1,66 Proc. metallisches Eisen erforderlich.

Wir haben somit $6,75 + 1,66 = 8,41$ Proc. Abbrand, wobei noch nichts für den Abbrand beim Umschmelzen im Kupolofen, auch nichts für das Eisen, welches zum Verschlacken der aus den Düsen und dem Birnenfutter stam-

menden Kieselsäure nothwendig ist, gerechnet wurde. Hierzu kommen noch die mit der Schlacke mechanisch mitgeführten Eisentheile.

Führt man dieselbe Rechnung auch in Bezug auf das bei der Grossbessemerie verwandte Eisen durch, so stellt sich hier der Verlust nach Howe auf nur 6,35 Proc., und dennoch beträgt der Abbrand in Wirklichkeit 12 Proc.

Wenn man berücksichtigt, dass selbst in gut geleiteten Giessereien beim Giessen kleiner Stücke sich sämtliche Verluste auf fast 10 Proc. belaufen, und hierbei die Zusammensetzung des fertigen Productes nur wenig von der des Rohmaterials abweicht, so kann man beim Robertprocesse mindestens 16 und vielleicht auch 18 bis 20 Proc. Verlust annehmen, aber nicht 12 Proc., wie behauptet wird.

Die hochseitliche Anordnung der Düsen hat den Zweck, nur einen Theil der Luft mit dem Bade in Berührung zu bringen, den anderen Theil der Luft aber zum Verbrennen des gebildeten Kohlenoxydes zu benutzen und so eine Temperatursteigerung herbeizuführen. Es fragt sich aber sehr, ob diese Verbrennung, die ja nicht im Bade, sondern über dem Bade vor sich geht, auch dem Metalle wirklich eine besonders grosse Wärmemenge zuführt, oder ob durch diese hochseitliche Anordnung der Düsen nicht etwa die Bedingungen zu einem grösseren Abbrand gegeben sind, mit anderen Worten, ob durch diese Stellung der Düsen nicht etwa mehr Eisen verbrennt, als beim Bessemern im gewöhnlichen Converter.

Kupfer. Nicholls und James (Engl. P. 1890 No. 18 898) verfahren bei der Verarbeitung von Kupfererzen zunächst nach den gebräuchlichen Methoden, bis ein Schwarzkupfer mit 60 bis 80 Proc. Kupfer und mit so viel Eisen erschmolzen ist, dass letzteres zur Verschlackung der nicht flüchtigen Verunreinigungen hinreicht. Dieses Product wird nach vorgängiger Zerkleinerung abgeröstet und nun mit so viel ungeröstetem Materiale gemischt, dass die Menge des Schwefels zu der des Sauerstoffs in der Mischung in demselben Verhältnisse steht, wie im Schwefligsäureanhydrit. Diese Mischung wird in einem Raffiniröfen mit einem geeigneten Flussmittel verschmolzen. Es soll hierbei eine starke Wärmeentwicklung stattfinden, in Folge deren alle flüchtigen Verunreinigungen mit der schwefligen Säure entweichen. Nach beendeter Reaction wird die Schlacke abgezogen, es folgt dann das Polen und das Kupfer ist fertig zum Ausfüllen oder Abstechen in die Formen. B.

Cadmium bei Goldproben. Nach Whitehead (J. Frankl. 1891, 132 S. 365) lässt Balling's Methode, in welcher Cadmium das Silber ersetzen soll, an Genauigkeit sehr zu wünschen übrig. Bei der Bestimmung geringer Mengen von Silber in stark

kupfer- und platinhaltigen Goldsorten soll das Cadmium sehr gute Dienste thun. 500 mg des Probegutes werden, mit etwa 10 g Kaliumcyanid überschichtet, in einem Porzellantiegel eingeschmolzen. Sobald das Cyanid in ruhigem Flusse ist, bringt man 1 g Cadmium hinzu, welches mit dem Golde eine gleichförmige Legirung bildet. Nachdem man den Tiegel einige Male vorsichtig geschüttelt hat, damit das Cadmium alle Goldtheilchen aufnehmen kann, giesst man den ganzen Tiegelinhalt auf eine Porzellanplatte. Die erstarrte Legirung lässt sich leicht aus dem Cyanide herausbrechen. Sie bildet fast ausnahmslos ein zusammenhängendes Stück, welches, in warmem Wasser gewaschen, dann getrocknet, in einem harten Mörser durch einige scharfe Schläge schnell in Pulver verwandelt wird. Dieses Pulver wird in einem geräumigen Scheidekolben, nach Zusatz von 1004 mg reinen Silbers, mit 10 cc Salpetersäure von 32° B. übergossen. Je nach dem Grade des Erwärmens ist die Lösung in 5 bis 10 Minuten beendet. Nach Zusatz von 100 cc Normalsalzlösung wird mit Zehntelnormal-Salzlösung weiter titirt. Gleichzeitig mit dieser Probe wird eine Gegenprobe mit 1004 mg reinen Silbers ausgeführt. Das Mehr an Silber, welches bei der ersten Probe gefunden wurde, mit 2 multiplicirt, ergibt den Silbergehalt des Goldes in Tausendtheilen. B.

Aluminium lässt sich nach E. Mayer, Berlin, (Engl. P. 1891 No. 1785) auf folgende Weise erhalten. Aluminate der Alkalien oder alkalischen Erden werden mit Kohlenstoff oder Kohlenwasserstoffen gemischt, erhitzt, und zwar in reducirender Flamme. Unter diesen Verhältnissen soll nach Behauptung Mayer's das Metall der Basis dampfförmig mit dem gebildeten Kohlenoxyd entweichen, während das inzwischen in eine niedrigere Oxydationsstufe verwandelte Aluminiumoxyd bei weiterer Einwirkung von Kohlenstoff zu Aluminium reducirt werden soll (?). Werden die erwähnten Metaldämpfe in Wasser geleitet, so werden dieselben in Hydroxyde verwandelt. B.

Die Verwendbarkeit des Aluminiums zur Herstellung von Gebrauchsgegenständen für Nahrungs- und Genussmittel ist auch nach Versuchen von G. Rupp (Dingl. 283 S. 19) ganz unbedenklich. (Vgl. S. 7 u. 69 d. Z.)

Die Trennung von Mangan und Zink geschieht nach P. Jannasch und R. Niederhofheim (Ber. deutsch. G. 1891 S. 3945)

durch Wasserstoffsuperoxyd. Je 0,5 g Mangansulfat und Zinkvitriol werden in einer mit Ausguss versehenen grossen Platinschale in 50 cc Wasser gelöst und mit 10 cc einer 10proc. Kaliumcyanidlösung versetzt, worauf man noch 10 cc einer 25proc. Kalilauge hinzufügt und nun so lange mit einem Platinspatel umrührt, bis sich aller Niederschlag fast vollständig gelöst hat. Es erfolgt jetzt die Fällung des Mangans mit 50 bis 60 cc reiner Wasserstoffsuperoxydlösung und Erwärmung des Niederschlages (bedeckt) 15 bis 20 Minuten lang auf dem kochenden Wasserbade, um alsdann in eine zweite geräumige Platinschale abzufiltriren und mit heissem Wasser auszuwaschen. Ist das Filtrat völlig erkaltet, so übersättigt man dasselbe mit Salzsäure (30 cc concentrirte Säure), giesst es in eine Berliner Porzellanschale zurück, verdampft darin bis zur Trockne, erhitzt den Rückstand im Luftbade wenigstens $\frac{1}{2}$ Stunde auf 110 bis 115°, löst ihn wieder in Wasser auf unter Zusatz von 15 bis 20 Tropfen verdünnter Salzsäure, filtrirt von der wohl selten fehlenden, abgeschiedenen Kieselsäure ab und fällt schliesslich das Filtrat kochend mit Natriumcarbonat aus, um später das Zink als Oxyd zu wägen. Das geglühte Zinkoxyd muss sich in verdünnter Essigsäure klar lösen; ein darin unlöslicher Rest besteht entweder aus Kieselsäure oder aus Thonerde bez. aus beiden Verunreinigungen.

Glas, Thon, Cement.

Beurtheilung der Glasgefässe zu chemischem Gebrauche. F. Mylius und F. Foerster (Z. Instr. 1891 S. 311 u. 375) untersuchten das Verhalten von Kolben und Flaschen gegen Wasser. Dieselben wurden zunächst mit neutralem Wasser ausgespült, dann 24 Stunden mit Wasser von 20° hingestellt. Je 1 qm Glasfläche von Kolben, gab so 0,5 bis 43,5 mg Alkali ab, von Flaschen 2,3 bis 49,8. Wurde die Behandlung mit neuem Wasser wiederholt, so nahm die Alkaliabgabe ab; z. B.

	1. Tag	2. Tag	4. Tag
Flasche 3	3,1	0,7	0,4
- 8	34,0	10,1	1,6
- 9	49,9	11,1	5,3

Wasser von 80° löste von denselben Flaschen:

	1. St.	3. St.	6. St.	10. St.
3	8,7	2,5	1,7	1,7
8	62,6	15,0	10,5	9,6
9	87,6	18,5	14,8	12,5

Die Analyse der besten Glaskolben ergab:

	1	2	3	4
Ca O	9,9	7,2	7,6	8,2
K ₂ O	4,4	3,6	6,7	5,5
Na ₂ O	9,3	10,1	6,4	9,2
Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	1,0	0,3	0,2	0,6
Si O ₂	75,4	78,8	79,1	76,5

Bei der oberflächlichen Veränderung der Glassubstanz unter dem Einfluss der Atmosphäre scheint neben der Verwitterung der Masse selbst, d. h. der Aufnahme von Wasser und Kohlensäure durch dieselbe, eine „Auswitterung“ stattzufinden. Die Glasoberflächen bedecken sich an feuchter Luft mit einer alkalischen Lösung, welche beim Trocknen Krystalle von Natrium- oder Kaliumcarbonat absetzt. Diese Producte lassen sich durch Abspülen mit Wasser leicht beseitigen.

Eine gründliche Prüfung von Glasgefässen erfordert die Untersuchung des Verhaltens des Glases unter verschiedenen Bedingungen. Die Beurtheilung von Glasgefässen nach der Menge des an Wasser abgegebenen Alkalis ist insofern einseitig, als hier keine Rücksicht auf die Bestimmung der in Lösung gehenden Kieselsäure genommen wird, welche nicht weniger als das Alkali bei dem Gebrauche der Gefässe störend ist. Dem Bedürfniss nach einer empfindlichen, leicht ausführbaren Methode, nach welcher man Glasgefässe verschiedenen Ursprungs mit einander vergleichen kann, kann genügt werden, indem man die noch nicht gebrauchten Gefässe unter gleichen äusseren Bedingungen in gleicher Weise dem Angriff des Wassers aussetzt und die dabei in Lösung gegangenen Alkalimengen mit einander vergleicht. Man wird zu diesem Zweck bestrebt sein müssen, die durch Verwitterung und anderweitige Einflüsse veranlassten Veränderungen der Oberfläche möglichst zu beseitigen. Man gelangt dazu, indem man die Einwirkung des Wassers eine bestimmte Zeit lang andauern lässt, bevor man die Prüfung vornimmt. Da wenige Tage einer Behandlung mit Wasser ausreichend sind, die Producte der Verwitterung zu entfernen, und da der weitere Verlauf des Angriffs viel regelmässiger erfolgt als im Anfange, so könnte man vorschlagen, die zu prüfenden Gefässe zunächst 3 Tage hindurch mit Wasser von 20° zu behandeln, die entstandene Lösung nun zu beseitigen und das Gefäss mit reinem Wasser von Neuem 3 Tage lang in Berührung zu lassen. Die Lösung wird jetzt auf ihren Gehalt an Alkali geprüft. Die erhaltenen Zahlenwerthe werden gross genug sein, um auch die feineren Unterschiede der Angreifbarkeit verschiedener Glassorten kenntlich zu machen, soweit die Fehlerquellen der Methode selbst dies zulassen. Sollte auch bei dieser Art der Prüfung die ursprüngliche

Verwitterung noch von Einfluss sein, so ist dieser sehr gering.

Die Verf. gelangen zu folgenden Schlussätzen:

Die Einwirkung von kaltem Wasser auf Glas erfolgt anfangs sehr schnell, wird aber bald wesentlich langsamer; die Verlangsamung ist auf die Entstehung einer ausgelaugten, schwer durchdringlichen Schicht zurückzuführen.

Die Stärke des Angriffes von Wasser auf Glas wird durch Verwitterungserscheinungen beeinflusst.

Das Verhältniss der Angreifbarkeit durch kaltes und durch heisses Wasser ist bei den einzelnen Glassorten verschieden.

Die Behandlung von Glasgefässen mittlerer Beschaffenheit mit kaltem oder heissem Wasser ist für die Erhöhung der Widerstandsfähigkeit ihrer Oberflächen von grossem Nutzen, in viel geringerem Grade bei schlechten Gläsern.

Glasoberflächen haben die Eigenschaft, Alkali aus Lösungen zu absorbiren, und bei dem Abspülen mit Wasser festzuhalten, sodass es einer längeren Berührung mit Wasser bedarf, um das Alkali wieder vom Glase zu entfernen.

Thermometerglas. Versuche von O. Schott (Z. Instr. 1891 S. 330) führten zu nachstehenden Schlussfolgerungen: Die niedrigste Erweichungstemperatur für Normal-Thermometerglas und die gewöhnlichen Gläser mittlerer Schmelzbarkeit liegt zwischen 400 und 410°. Leichter schmelzbares Flintglas erweicht schon bei 350 bis 360° und schwerer schmelzbares Borosilicatglas 59 III

Natron	11,00 Proc.
Thonerde	5,00
Borsäure	12,00
Manganoxyd	0,05
Kieselsäure	71,95

bei 430 bis 440°.

Die Zunahme der Plasticität der Gläser oberhalb der Erweichungstemperatur ist eine ausserordentlich geringe und schliesst die Verwendung von Thermometern zur Messung solcher Grade nicht aus.

Ein Glas der Zusammensetzung wie 59 III ist für jede Art thermometrischer Verwendung von sehr werthvollen Eigenschaften und besonders ausgezeichnet durch einen mit dem Luftthermometer sehr nahe übereinstimmenden Gang.

Eine der Füllung der Thermometer vor- ausgehende sorgfältige Kühlung macht die Angaben derselben dauernd nahezu vollkommen unveränderlich. Ein längerer Aufenthalt von Thermometern in siedendem Schwefel ist geeignet, deren Spannungen zu beseitigen.

Borosilicatgläser mit niedrigem Alkaligehalt (wie 59 III) haben ausnahmsweise niedrige Ausdehnungscoefficienten. — Durch Verbindung solcher mit Gläsern von hoher Ausdehnung lassen sich Gefässe mit einem

von der Temperatur unabhängigen Volumen anfertigen.

Löslichkeit von Glas in kaltem Wasser. Nach F. Kohlrausch (Ber. deutsch. G. 1891 S. 3561) bietet das Leitungsvermögen, welches das Wasser annimmt, das bequemste Hilfsmittel, um den Vorgang der Lösung zu verfolgen. Die im Folgenden vorkommenden Leitvermögen k gelten für 18° und beziehen sich auf Quecksilber von 0° , sind aber, um bequeme Zahlen zu erhalten, mit 10^{10} multiplicirt. Das reinste Wasser, welches man in grösseren Mengen herstellen kann, hat dann ungefähr $k = 1$; der Werth ist überall schon von dem beobachteten Leitvermögen der Lösung abgezogen worden (vgl. S. 30 d. Z.). Würde das Gelöste aus Na_2SiO_3 bestehen, so würde man die gelöste Menge in mg/Liter durch Multiplication von k mit 0,50 erhalten, wie durch Versuche mit Na_2SiO_3 festgestellt wurde. K_2SiO_3 würde etwa 0,64 als Factor haben. Ist mehr Alkali in Lösung, als der Formel entspricht, so müssen die Factoren kleiner werden, da Alkali besser leitet; reines NaOH würde 0,22, KOH 0,28 erhalten. Ist umgekehrt mehr SiO_2 in Lösung, als der Formel entspricht, so wird der Factor grösser. Für einige Lösungen von Gläsern wurde mittels Eindampfens der Lösung der Factor gefunden.

Schlechtes Flaschenglas	0,48 mg Liter
Mittleres "	0,63
Bestes "	1,8
Schlechtes Thüringer Glas	0,4
Mittleres "	0,7
Gutes "	0,8
Gehlberger Glas	0,9
Jenaer Normalglas	0,73
Böhmisches Kaliglas	2,2
Sehr lösliches Kali-Kronglas	0,41
Sehr lösliches Bor-Flintglas	5,2

Daraus kann man schliessen, dass die schlechteren Gläser theilweise freies Alkali in Lösung geben, die besseren einen Überschuss von Kieselsäure; das Borflintglas einen grossen Überschuss von Borsäure, Kieselsäure und Borsäure werden nämlich zum Leitvermögen wenig beitragen. Um aber einen der obigen Reductionsfactoren vom Leitvermögen auf die Concentration für die betreffende Glassorte, wenigstens genähert, durchweg gebrauchen zu dürfen, müsste man voraussetzen, dass die Zusammensetzung des Gelösten immer die gleiche wäre. Ferner ist zu beachten, dass neutrale Salze in geringer Menge in Wasser gelöst ein Leitvermögen geben, welches ungefähr der Concentration der Lösung proportional ist. Saure oder alkalisch reagirende Stoffe aber geben ein Leitvermögen, welches in verdünnter Lösung erst von einem ge-

wissen Gehalt an proportional der Concentration wächst. Ganz im Anfang wächst es langsamer als später. Bis zu welchem Grade dies hier gilt, lässt sich nicht sagen, denn das hängt theilweise von der Beschaffenheit des lösenden Wassers ab. Enthält das letztere Kohlensäure, so kann die Abweichung recht erheblich sein.

Es kann, nebenbei bemerkt, empfohlen werden, zur Controle destillirten Wassers dessen elektrisches Leitvermögen zu untersuchen; in einer Minute kann man entscheiden, dass das Wasser von unorganischen Stoffen frei ist, und zwar erheblich feiner als durch das Eindampfen des Wassertropfens auf dem Platinblech.

Gewöhnliche Stöpselflaschen aus verschiedenem Glase (Analyse S. 87) wurden mit reinem Wasser versehen, beiläufig 1 cc Wasser auf 1 qc Glasfläche, und täglich öfters bewegt. Die Flaschen von der mittleren Glasorte waren neu und nur vor dem Anfange des Versuches rasch mit Wasser gereinigt. Die anderen Flaschen waren länger in Gebrauch und schon lange gewässert. Das Leitvermögen k des Wassers wuchs in sehr verschiedenem Maasse. Wo für die betreffende Glassorte der Reductionsfactor von k auf die gelöste Menge bestimmt ist, wurde neben k die von 1 qdm Glasfläche gelöste Glassubstanz M in mg gesetzt. Unten findet sich dann noch das Ergebniss einer 7- bez. 19stündigen Erwärmung des Wassers in den Flaschen auf 80° .

Nach	Schlechte Flasche		Mittlere Flasche		Zwei gute Flaschen		Beste Flasche	
	k	M mg qdm	k	M mg qdm	k	k	k	k
1 Tag	16	0,48	1,6	0,09				
5	33	1,0	2,7	0,15				
10	54	1,6	5,0	0,27	0,8	0,6	0,20	0,04
20					1,6	0,7		
40					4,0	1,7	0,49	0,09
80	120	3,6	12	0,65				
160			22	1,2				
7 St. a. 80°	800	24	69	3,7	49	2,7		
19 " " "	1250	37	100	5,4	93	5,2		

Die Erwärmung auf 80° beschleunigte nach den obigen Ergebnissen die Auflösung meist ungeheuer; die beiden „guten“ Flaschen verhielten sich aber sehr verschieden. Die „beste“ Flasche vermehrte bei 10stündiger Erwärmung auf 60° k nur um etwa 0,15, bei 90° um 2, fast siedend um etwa 5. Also gibt es Glassorten, die auch heisses Wasser nur wenig ändern.

Nach der Behandlung mit heissem Wasser verhielt sich die Mittelsorte kaltem Wasser gegenüber viel besser (etwa 3 mal so gut als

vorher). Längere Behandlung mit Säure wirkte ebenfalls vortheilhaft, aber nicht besser als die Behandlung mit heissem Wasser.

Je eine Flasche von der mittleren und der besten Sorte wurde mit Flusssäure angeätzt. Die Beschaffenheit einer späteren Wasserfüllung gegenüber wurde hierdurch nicht wesentlich geändert.

30 Glassorten von bekannter Zusammensetzung, welche theilweise von der physikalischen Reichsanstalt, theilweise von der Jenaer

den der vorigen Lösung entspricht und setzt sich dann gleichmässiger, aber immer allmählich abnehmend fort.

Folgende Zahlen beziehen sich auf Pulver, deren Reductionsfactor vom Leitvermögen auf die gelöste Menge bestimmt worden war. Neben den gefundenen Leitvermögen stehen die berechneten Concentrationen der Lösungen, ausgedrückt in mg Glassubstanz im Liter. Die römischen Zahlen bedeuten die Nummer des Wasseraufgusses.

	Schlechtes Flaschenglas						Bestes Flaschenglas					
	I.		II.		III.		I.		II.		III.	
	k	mg lit.	k	mg lit.	k	mg lit.	k	mg lit.	k	mg lit.	k	mg lit.
2 Min. .	120	58	50	24	47	23	35	63	6,0	11	1,4	2,5
1 St. .	256	123	110	53	105	51	44	79	8,2	15	2,0	3,6
1 Tag .	580	278	250	120	187	90	77	138	17	31	4,4	7,9
8 Tage .	1060	510	590	280	420	202	113	203	31	56	12	22

	Böhmisches Kaliglas						Jenaer Normalglas					
	I.		II.		III.		I.		II.		III.	
	k	mg lit.	k	mg lit.	k	mg lit.	k	mg lit.	k	mg lit.	k	mg lit.
2 Min. .	33	73	3,7	8,1	2,7	5,9	46	34	3,4	2,5	2,0	1,5
1 St. .	42	92	5,0	11	3,6	7,9	62	45	6,5	4,7	3,0	2,2
1 Tag .	75	165	12	26	6,6	16	88	64	15	11	6,4	4,7
8 Tage .	112	246	44	97	28	62	130	59	36	26	20	15

Glaswerkstätte von Dr. Schott & Gen. ermittelt worden war, wurden gepulvert und in einer Achatschale so fein zerrieben, dass man keine Körner unter dem Pistill mehr fühlte. Sie waren so fein, dass sie sich aus Wasser erst nach mehreren Tagen vollkommen abgesetzt hatten und durch Filter theilweise hindurchgingen. Die Oberfläche von 1 g Pulver war nach mikroskopischer Schätzung von der Ordnung eines Quadratmeters. Diese Pulver wurden in verschlossenen Flaschen mit der 100fachen Menge Wasser übergossen und je 8 Tage lang unter öfterem Umschütteln behandelt. Dann liess man absitzen, goss die Flüssigkeit sehr vorsichtig ab und erneuerte das Wasser. Der erste Aufguss löste schon in der ersten Minute beträchtliche Mengen. Die Lösungsgeschwindigkeit nahm rasch ab und zwar im Allgemeinen, je besser ein Glas, desto rascher. Für das genannte beste Flaschenglas, für Jenaer Normalglas, Gehlberger Glas, auch böhmisches Kaliglas, nahm die Auflösung schon nach einem Tage einen recht langsamen Gang an. Bei schlechteren Gläsern ist sowohl der erste Angriff, wie die nachträglich in Lösung gehende Menge erheblich. Jeder frische Wasseraufguss vermehrte anfangs die Lösungsgeschwindigkeit beträchtlich. Nach etwa einem Tage aber ist der Gang ungefähr ebenso geworden, wie er dem vorausgehen-

Bei den Gläsern sind zwei Eigenschaften wichtig, die gelösten Mengen bez. die von den Lösungen erreichten Leitvermögen, dann aber auch die Hartnäckigkeit der Auflösung bei längerer Behandlung. Die letztere ist recht verschieden. Das schlechte Flaschenglas gibt bei dem dritten Aufguss noch $\frac{2}{5}$ von dem ersten (und nach weiteren 8 Wochen über dem Glase erreichte der dritte Aufguss den Schlusswerth des ersten). Das beste Flaschenglas hingegen zeigt bei dem dritten Aufguss nur $\frac{1}{9}$ des ersten. Etwas mehr, nämlich $\frac{1}{6}$, geben Jenaer Normalglas und Gehlberger Glas, die mittlere Flaschensorte und das böhmische Kaliglas $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{4}$.

Von den übrigen Glaspulvern wurde vor der Behandlung mit der 100fachen Wassermenge ein erster, einmaliger Aufguss der 20fachen Menge hergestellt, um concentrirtere Lösungen zu erhalten. Dabei entstanden in 2 Tagen Lösungen, die z. B. bei den schlechtesten Kalk-Siliciumgläsern 1200 mg im Liter enthielten, bei der mittleren Sorte 500, bei den besten Sorten 200 mg/Liter. Für die kalkfreien Gläser gehen die Zahlen noch weiter auseinander, nämlich von noch etwas kleineren Zahlen bis hinauf zu 3000 mg/Liter für Kali-Kronglas und 6000 für Borflintglas. Von den schwersten Bleisilikatgläsern löste sich dauernd verschwindend wenig. Da aber Anfangs das Leitvermögen des aufgegossenen

Wassers etwas zu steigen pflegte, um nachher wieder abzunehmen, so scheint es, dass Substanz in Lösung geht, aber bald wieder ausgeschieden wird, was man auch an einem festhaftenden Niederschlag an den Flaschenwänden bestätigt findet. Vielleicht spielt eine Spur Kohlensäure hier mit. Um die dem Wasser ertheilten Leitvermögen zu vergleichen, ist unter k_0 das Leitvermögen des erwähnten ersten Aufgusses der 20 fachen Wassermenge angegeben. Unter K steht sodann die Summe der drei Leitvermögen, welche bei den drei ersten Aufgüssen der 100 fachen Wassermenge in je 8 Tagen entstanden, vermehrt um den fünften Theil von k_0 . Um nun gleich die zweite Haupteigenschaft eines Glases, seine Hartnäckigkeit in der Auflösung mit zu kennzeichnen, steht hinter K unter der Überschrift k_∞ das Leitvermögen, welches nach etwa halbjährigem Auslaugen mit 4 bis 6 mal erneutem Wasser ein neuer Aufguss der 100 fachen Wassermenge in 8 Tagen erhielt. Da wo der Re-

ductionsfactor vom Leitvermögen auf die Concentration der Lösung bekannt ist, folgt dann noch eine Schätzung der während des halbjährigen Auslaugens von 1000 mg des Pulvers in Lösung gegangenen Gesamtmenge, ebenfalls in mg.

In dieselbe Tabelle ist das spec. Gew. und die chemische Zusammensetzung der Gläser aufgenommen, die letztere nur nach den wichtigsten Bestandtheilen; das nur spurenweise vorkommende Arsen ist weggelassen. Unter Alkali steht die Summe $K_2O + Na_2O$; die Menge des Kali ist aber daneben besonders gegeben. Unter MO findet sich die Summe der anderen Metalloxyde CaO, BaO, ZnO, PbO , öfters ein wenig Al_2O_3 , wenigstens eine Spur MnO , selten eine Spur MgO . Enthält das Glas keinen Kalk, so bekommt die Zahl einen *. In diesem Falle ist entweder PbO oder BaO und ZnO der Hauptbestandtheil; wegen seines häufigen Vorkommens ist die Menge des ZnO ebenfalls beigefügt. Die Zahlen bedeuten überall nicht

Glaspulver	Spec. Gewicht	Zusammensetzung nach Äquivalentverhältnissen						Leitungsvermögen			Gelöste Menge in Procenten der ursprünglichen Menge
		Kali	Alkali	Zn O	MO	Si O ₂	B ₂ O ₃	k ₀	K	k _∞	
Spec. Zink-Baryum-Kronglas, Jena	3,11	6,5	7,7	12,2	* 23 ¹⁾	66	3,3	120	50	8	
Schwerstes Baryum-Kronglas, Jena	3,52	3,6	3,6	12,5	* 34 ²⁾	57	5,4	180	80	10	
Baryum-Kronglas, Jena	2,87	7,8	11,3	4,5	* 14,0 ³⁾	71	3,1	210	130	15	
Gewöhnl. Zink-Kronglas, Jena	2,64	8,4	14,8	12,2	* 12,2	72	1,4	270	130	7	
Bestes Flaschenglas	2,44	3,6	13,3		9,6 ⁴⁾	77			170		
Jenaer Normalglas	2,59	—	14,5	5,4	14,8 ⁵⁾	69	1,8	270	180	10	2,0
Englisch Kronglas, Jena	2,50	10	15,2		9,7	74	1,4	380	200	80	
Bor-Silicium-Kronglas, Jena	2,47	7,1	18,4		* 0,9 ⁶⁾	75	5,9	490	220	8	
Thüringer Glas A, aus Gehlberg	2,46	2,7	14,4		9,4 ⁷⁾	76		360	220	7	2,7
Böhmisches Kali-Glas	2,37	8,9	10,3		7,9	82		320	230	7	7
Thüringer Glas B	2,52	4,5	18,4		13,4 ⁸⁾	68		440	230	40	3,5
Feil's Kronglas, Jena	2,53	9,5	17,7	2,4	10,4	71	0,9	420	320	12	
Thüringer Glas C	2,46	4,6	18,8		8,1 ⁹⁾	73		730	420	50	
— D	2,48	4,0	18,1		13,1 ¹⁰⁾	69		600	460	20	5
Engl. Kronglas mit Baryt, Jena	2,61	11	16,4	1,7	* 6,2 ¹¹⁾	75	2,4	680	570	30	
Mittleres Flaschenglas	2,51	3,5	19,8		12,5 ¹²⁾	68			640		
Thüringer Glas E	2,48	3,9	19,8		9,6 ¹³⁾	71		1200	860	60	
— F	2,45	3,9	21,4		6,5 ¹⁴⁾	72		2600	2200	200	13
Schlechtes Flaschenglas	2,48	1,3	21,6		6,3 ¹⁵⁾	72			2300		
Kali-Kronglas, Jena	2,72	25	25	10,8	* 13,2 ¹⁶⁾	62		7000	6800	500	30
Bleigläser:											
Schwerstes Flintglas, Jena	5,86	—	—		* 49	51		5	1	0	
Sehr schweres Flint,	4,51	4,7	4,7		* 30	65		40	9	0	
Gewöhnliches Flint,	3,59	8,1	8,9		* 20	71		300	100	7	
Engl. leicht Flint,	3,21	7,4	9,3		* 14,4	76		360	130	7	
Extra leicht Flint	2,94	6,6	12,3		* 9,6	78		350	190	6	
Bleikrystallglas	3,04	11	11,4		* 11,6	77		800	350	30	
Gläser ohne Kieselsäure:											
Phosphat-Kronglas, Jena	2,58	15	15		* 23 ¹⁷⁾	57	5,0	500	320	20	
Borat-Flintglas, Jena	2,77	—	4,1	12,6	* 29,6 ¹⁸⁾	66		1000	1000	60	50

¹⁾ Dabei 10,0 BaO und 1,0 PbO.

²⁾ 21,0 BaO.

³⁾ 9,5 BaO.

⁴⁾ 0,4 Al₂O₃.

⁵⁾ 1,5 Al₂O₃.

⁶⁾ 0,7 Al₂O₃.

⁷⁾ 0,4 Al₂O₃.

⁸⁾ 2,2 Al₂O₃.

⁹⁾ 0,3 MgO.

¹⁰⁾ 1,7 Al₂O₃.

¹¹⁾ 4,2 BaO.

¹²⁾ 2,3 Al₂O₃.

¹³⁾ 1,1 Al₂O₃.

¹⁴⁾ 1,3 Al₂O₃.

¹⁵⁾ 2,1 Al₂O₃.

¹⁶⁾ 2,4 BaO.

¹⁷⁾ 12 MgO, 11 Al₂O₃.

¹⁸⁾ 7 PbO, 10 Al₂O₃.

Gewichtsverhältnisse, sondern Äquivalentverhältnisse auf die Summe 100 berechnet. Sie müssen also, um auf Gewichte zurückgerechnet zu werden, jede mit dem Äquivalentgewicht der betreffenden Verbindung multiplicirt werden, wobei dann natürlich K, Na, $\frac{1}{2}$ Ca u. s. w. einzeln zu nehmen wären.

Die Tabelle bestätigt, dass der Gehalt an Alkali die Löslichkeit bedingt. Weiter aber scheint es, dass auch ein zu grosser Gehalt an Si O₂ die Löslichkeit befördert, und zwar steht zu vermuthen, dass die gelöste Menge an Stelle des elektrischen Leitvermögens diesen Einfluss des zu grossen Kieselsäuregehaltes noch stärker hervortreten lassen würde; für böhmisches Kaliglas und das beste Flaschenglas wenigstens war der Reductionsfactor vom Leitvermögen auf die gelöste Menge besonders gross. Es verdient jedenfalls eine eingehende Untersuchung, ob wirklich für die gewöhnlichen Gläser ein Gehalt von etwa 72 Äq. Si O₂ auf 100 Äq. der Mischung besonders gute Resultate gibt, wie es nach der Tabelle scheint. Für stark alkalihaltige Gläser dürfte eher ein etwas kleinerer Gehalt an Si O₂ (oder was dasselbe sagt, etwas mehr Kalk) als der günstigste zu vermuthen sein, wenn man das Thüringer Glas F und das schlechte Flaschenglas mit den darüberstehenden Sorten vergleicht.

Die Gläser B und D aus Thüringen werden von der chemischen Analyse als nahe gleich zusammengesetzt angegeben; trotzdem theilt D dem Wasser ein fast noch einmal so grosses Leitungsvermögen mit. Entweder müssten unter Umständen schon kleine Änderungen in der Zusammensetzung des Glases, vielleicht dadurch, dass Verbindungen von ganz bestimmter Formel schwerer löslich wären, die Löslichkeit stark beeinflussen können, oder es hätte die Vorgeschichte des Glases etwa die Temperatur und Dauer des Zusammenschmelzens oder das Alter einen solchen Einfluss. Es ist angezeigt, die Thatsache sicherer festzustellen und dann ihre möglichen Ursachen näher zu studiren.

Weiter überraschen einige Zahlen in der vorletzten Spalte der Tabelle, welche die Löslichkeit nach langem Auslaugen darstellen. Dass die letztere der anfänglichen proportional wäre oder auch nur, dass sie bei den verschiedenen Gläsern die nämliche Reihenfolge innehielte, dafür liegt natürlich kein Grund vor. Auf die verschiedene Hartnäckigkeit der Auflösung ist auch bereits hingewiesen worden, z. B., dass gute Gläser sich im Allgemeinen wirksamer auslaugen lassen als schlechte. Das zeigt auch diese Tabelle. Auf kleine Unterschiede der Zahlen ist auch wegen möglicher Nebeneinflüsse kein

grosses Gewicht zu legen. Nun aber stellt sich bei dem „englischen Kron“, welches in der ersten Zeit zu den besten gehörte, nach halbjähriger Berührung mit Wasser eine beträchtliche Löslichkeit heraus. Das ist doch sehr auffällig.

Bei einigen Glaspulvern wurde in späteren Zeiten der Auflösung die Temperatur geändert. Bei 10,8°, 17,2° und 23,6° verhielten sich im Mittel die Lösungsgeschwindigkeiten wie 1 : 2,7 : 7,4; 1° erhöht die Geschwindigkeit, in ungefähr geometrischem Verhältnisse wachsend, um etwa 17 Proc.

Mit dem 100fachen Wassergewicht bei 80° während 7^h digerirte Glaspulver ertheilten folgende Leitvermögen (neben welche in Klammern die Summe der Leitvermögen der vorgängigen, halbjährigen Auslaugung mit kaltem Wasser gesetzt ist):

Schwerstes Baryum-Kronglas	30	(90)
Böhmisches Kaliglas	50	(360)
Jenaer Normalglas	100	(250)
Englisches Kronglas	190	(600)
Thüringer Glas A	200	(280)
- - B	230	(470)
- - C	400	(750)
- - D	600	(730)
Englisches Kronglas mit Baryt	900	(970)
Kali-Kronglas	1280	(8000)
Thüringer Glas E	1300	(1300)
- - F	2000	(3300)

Im Durchschnitt ist während der 7 Stunden bei 80° fast halb so viel gelöst, wie in dem halben Jahr vorher bei 18°.

Zur Prüfung des hyroskopischen Verhaltens wurde das sehr feine, frisch zertriebene Pulver in der Menge von ungefähr 1 g auf einem Platinschälchen 2 Tage lang unter eine Glasplatte neben Wasser gestellt. Die Zahlen stellen die aufgenommenen Wassermengen in Proc. der Glasmenge dar. Daneben stehen unter K die Summen der Leitvermögen dreier Wasseraufgüsse und wo der Reductionsfactor bestimmt ist, die hieraus berechneten gelösten Mengen in mg/Liter.

	Proc.		mg Liter
Böhmisches Kaliglas	2	K = 230	51
Thüringer Glas A	2		20
Jenaer Normalglas	2		13
Thüringer Glas B	4		18
- - C	5		
- - D	5		32
Mittleres Flaschenglas	5		41
Thüringer Glas E	7		
- - F	9		88
Schlechtes Flaschenglas	10		111
Kali-Kronglas	18		278

Die angezogene Feuchtigkeit verdunstete an der Luft oder im Exsiccator zum grössten Theil rasch. Ein kleiner Theil aber liess sich nur durch Erwärmen entfernen. Die Tabelle zeigt, dass die Gläser, mit Ausnahme des sehr kieselhaltigen böhmischen Kaliglasses,

sich nach ihrer hygroskopischen Beschaffenheit wesentlich ebenso ordnen, wie nach ihrer Löslichkeit.

Graphit bläht nach W. Luzi (Ber. deutsch. G. 1891 S. 4085) beim Befeuchten mit rauchender Salpetersäure und Erhitzen auf; eine andere Gruppe theilt dieses Aufblähen nicht. Analysen ergaben:

Graphit von	Kohlenstoff	Wasserstoff
Ticonderoga	99,87	0,11
desgl., kryst.	99,86	0,12
Ceylon	99,82	0,17
Passau	99,93	0,05
Sibirien	99,89	0,10

Apparate.



Fig. 40.

Kühler mit bandförmigem inneren Rohr von Greiner & Friedrichs, wie Fig. 40 andeutet, sind nach gef. Mittheilung leicht herzustellen, weniger zerbrechlich als die S. 22 beschriebenen und sehr wirksam.

Glaskühler. F. Evers (Ber. deutsch. G. 1891 S. 3950) beschreibt den bereits d. Z. 1891, 702 u. 1892, 22 Fig. 3 erwähnten Kühler.

Einstellungslineal für gasometrische Arbeiten. G. Lunge (Ber. deutsch. G. 1891 S. 3948) beschreibt die

bereits d. Z. 1891 erwähnte Vorrichtung ausführlicher.

Unorganische Stoffe.

Die Schwierigkeiten bei der elektrochemischen Gewinnung von kaustischen Alkalien sollen nach Industries (12 S. 38) durch die Versuche des „Caustic Soda and Chlorine Syndicate“ zu Battersea, England, aus dem Wege geräumt sein. Die Gesellschaft versucht, die Patente von Greenwood auszunutzen. Es wird behauptet, dass die Hauptschwierigkeit in dem Mangel eines geeigneten Materiales zur Herstellung von porösen Diaphragmen gelegen haben sollte. Man stellt dieselben jetzt aus langen, schmalen Schieferplatten her, welche nach Art der Fensterjalousien zu grösseren Platten vereinigt werden. Zwei dieser Platten werden zu einem engen

Kasten vereinigt, dessen Innenraum mit Asbest ausgepackt wird. Ausserdem soll es gelungen sein, nichtporöse, gut leitende Kohleplatten mit Metalleinlage herzustellen, welche sich durch besondere Widerstandsfähigkeit auszeichnen.

Das Syndicat beschäftigt sich auch mit der elektrolytischen Zersetzung geschmolzener Salze behufs Gewinnung von Natrium.

B.

Die Ermittlung der Bedingungen zum Nachweise und der Bestimmung des Kaliums durch das Spectroskop war Gegenstand eingehender Untersuchungen von Gooch und Hart (Am. Science 42 S. 448). Verfäht man wie bei der Bestimmung von Natrium in der Weise, dass man eine Platindrahtöse in die zu untersuchende Lösung eintaucht und dann in die Flamme eines Bunsenbrenners bringt, so wird der Versuch bei kleinen Mengen von Kalium stets misslingen, weil schon zu viel Kaliumsalz verdampft ist, bevor eine Dissociation des Salzes und damit ein Spectrum eintreten kann. Die Verfasser benutzen daher Spiralen von Platindraht, welche schon von Truchot (C. r. 78, 1022) zur Bestimmung des Lithiums vorgeschlagen wurden. Die Füllung derselben geschieht, indem man die erhitzte Spirale in die Lösung eintaucht und während des Heraushebens die Axe derselben gegen die Flüssigkeit etwas neigt. Wie gleichmässig das Gewicht der mit einer bestimmten Spirale entnommenen Flüssigkeitsmengen ist, zeigt eine grosse Anzahl ausgeführter Wägungen. Hier möge nur angeführt werden, dass die Flüssigkeitsmengen bei fünf Versuchen mit der grössten Spirale in ihren Gewichten zwischen 0,0196 und 0,0198 g schwankten. Die Verdampfung dieser Lösung kann nun ohne Verlust in der Weise ausgeführt werden, dass man nur den Halter der Spirale in die Flamme bringt, während die Spirale selbst sich in sicherer Entfernung neben der Flamme befindet. Es ist sehr wesentlich, dass die Erhitzung des Verdampfungsrückstandes in einer heissen, kräftigen Flamme vorgenommen werde.

Nachdem festgestellt war, dass bei einer Spaltbreite von 0,23 mm für das einfallende Licht die Kaliumlinien noch deutlich waren, wenn auf der Spirale nur 0,0001 mg K als Chlorid oder 0,00005 g K als Carbonat in die Flamme eingeführt wurde, wählte man folgenden Weg zur quantitativen Bestimmung des Kaliums: Es wurde eine Chloridlösung hergestellt, welche so viel Kalium enthielt, dass eine Platinspirale genau 0,0002 mg Kalium aufnehmen konnte. Die zu prüfende

Lösung wird dann so lange verdünnt, bis die Intensität der Kaliumlinien beider Spectren übereinstimmt. Die Berechnung ist ja dann sehr einfach.

Allen Erwartungen entgegen, wurde die Thatsache festgestellt, dass bis zu einer gewissen Grenze Chlornatrium die Intensität des Kaliumspectrums verstärkt. Diese Erscheinung lässt sich beobachten für alle unter dem Verhältnisse von 100:1 liegenden Mischungsverhältnisse von Chlornatrium und Kalium. Die Verf. haben durch zahlreiche Versuche die Bedingungen zu einer erfolgreichen Untersuchung natriumhaltiger Kalisalze zu ermitteln versucht, auch eine Anzahl gelungener Versuchsergebnisse mitgeteilt. Die Anzahl der Möglichkeiten, welche aus Schwankungen der Mischungsverhältnisse von Natrium und Kalium zwischen unendlich klein und 100:1 sich ableiten lassen, ist aber so gross, dass das Gesamtergebnat der Arbeit leider als ein negatives bezeichnet werden muss; denn ein natriumfreies Kaliumsalz gehört zu den Seltenheiten. *B.*

Bestimmung von Chloraten nach Gooch und Smith (Am. Science 42 S. 220). Bei Gelegenheit früherer Versuche von Gooch und Browning (das. 39, 188) wurde ermittelt, dass bei Siedetemperatur unter gewissen Bedingungen die Arsensäure aus Jodwasserstoffsäure Jod entbindet, indem sie selbst zu arseniger Säure reducirt wird. Es liess sich vermuthen, dass leicht zersetzbare Oxydationsmittel, wie Chlorsäure, sich bei Gegenwart von Arsensäure und Jodwasserstoff zuerst mit diesem Reagens umsetzen würden. Erhitzt man daher das zu untersuchende Chlorat in saurer Lösung mit einer bekannten, aber überschüssigen Menge Kaliumjodid und einem grossen Überschusse von Arsensäure, so wird ein Theil der letzteren nach vollständiger Zersetzung des Chlorats durch die noch übrige Jodwasserstoffsäure unter Jodentwicklung zu arseniger Säure reducirt werden. Nach beendeter Reaction lässt man abkühlen und bestimmt durch Titration mit Jod die arsenige Säure und damit das bei der Zersetzung des Chlorats übriggebliebene Jodkalium. Damit hat man natürlich auch die Menge des vom Chlorate zersetzten Jodids und das Chlorat selbst bestimmt.

Theile einer annähernd zehntelnormalen Kaliumjodidlösung werden aus einer Bürette in Erlenmeyer'sche Flaschen gemessen, welche etwa 300 cc fassen. In jede dieser Flaschen bringt man dann noch annähernd 2 g reines Dihydro-Kaliumarseniat in Lösung, 20 cc einer Mischung gleicher Theile Schwefelsäure

und Wasser, und verdünnt noch mit Wasser bis auf etwas mehr als 100 cc. Man dampft nun auf etwa 35 cc ab. Die abgekühlte Flüssigkeit wird mit Natronlauge fast neutralisirt, und nachdem die Neutralisation mit Kaliumbicarbonat vollendet, setzt man noch 20 cc einer gesättigten Lösung dieses Salzes hinzu. Nun kann man die vorhandene arsenige Säure mit Jod bei Gegenwart von Stärke titriren. Das zur Reoxydation der arsenigen Säure erforderliche Jod kann als genaueste Äquivalent des durch Arsensäure ausgetriebenen Jods angenommen werden.

B.

Bestimmung von Antimon und seinen Oxydationsstufen. Nach F. A. Gooch und H. W. Grüner (Am. Science 52 S. 214) wird das Antimonsalz in Mengen entsprechend nicht mehr als 0,2 g Antimonoxyd, nach Zusatz von 1 g Natriumtartrat und des üblichen Überschusses von Natriumbicarbonat mittels Jodlösung titrirt. Durch diese Titration wird die Menge der der Oxydationsstufe Sb_3O_3 entsprechenden Salze ermittelt. Zu der Lösung setzt man nun 4 g Weinsäure, und wenn zur Vollendung der Neutralisation nöthig, noch etwas verdünnte Schwefelsäure. Nachdem dann noch 10 cc einer im Verhältnisse 1:1 verdünnten Schwefelsäure und so viel Kaliumjodid zugesetzt sind, dass die Lösung eine etwas mehr als 1 g Jodid entsprechende Menge Jodwasserstoffsäure enthält, verdünnt man auf 100 cc und kocht in einem Erlenmeyer'schen Kolben; bis das Flüssigkeitsvolumen nur noch 50 cc ausmacht. Wenn nach Beendigung des Eindampfens noch eine Färbung vorhanden ist, nimmt man dieselbe mittels sehr verdünnter Schwefligsäure weg. Die Lösung wird nun mittels Natronlauge fast neutralisirt, mit einem Überschusse von etwa 20 cc einer gesättigten Natriumbicarbonatlösung versetzt und nach dem Abkühlen in Gegenwart von Stärke mit Jodlösung titrirt. Diese Schluss-titration gibt die Gesamtmenge des vorhandenen Antimons an. Die Differenz beider Titrations ist ein Maass für die Menge des ursprünglich in einer höheren Oxydationsstufe vorhanden gewesenen Antimons.

B.

Trennung von Antimon und Arsen. F. A. Gooch und E. W. Danner (Am. Science 52 S. 308) setzen zu der Lösung der Oxyde des Arsens und Antimons, welche jedoch in nicht grösseren Mengen als je 0,5 g zugegen sein dürfen, eine etwas mehr als äquivalente Menge Kaliumjodid und so viel concentrirte Chlorwasserstoffsäure, dass

das Ganze 100 cc ausmacht. Man leitet nun in die Lösung Chlorwasserstoff ein, und zwar zunächst bis zur Sättigung, dann aber auch während der nun folgenden Destillation, bei welcher man bis auf einen Rückstand von 50 cc abdestillirt. Die Lösung wird nun rasch abgekühlt, um zunächst mit einem Überschusse von Schwefligsäure, dann mit einer zur genauen Oxydation derselben hinreichenden Menge Jod behandelt zu werden. Nach Zusatz von 1 g Weinsäure auf je 0,2 g Antimonoxyd wird die vorhandene Säure mit Natronlauge fast neutralisirt. Die Neutralisation wird mit Natriumbicarbonat vollendet und ein Überschuss von 10 cc einer gesättigten Lösung dieses Salzes auf jedes 0,1 g Antimonoxyd zugesetzt. Titration mit Zehntel-Normal-Jodlösung, auf Brechstein eingestellt, soll den Antimongehalt mit befriedigender Genauigkeit ergeben. B.

Knallgas. V. Meyer (Ber. deutsch. G. 1891 S. 4233) beschreibt eine Anzahl sehr hübscher Versuche, welche das Verhalten des Knallgases erläutern. Nach seinen Versuchen (vgl. d. Z. 1891, 602) liegt die Explosionstemperatur des in Gefässe eingeschlossenen, also unter erhöhtem Drucke befindlichen Knallgases zwischen den Siedepunkten des Phosphorpentasulfids und demjenigen des Zinnchlorürs (518° bez. 606°). Die Explosionstemperatur des nichteingeschlossenen Gases liegt erheblich höher.

In Glasgefässen findet die Wasserbildung aus Knallgas in zugeschmolzenen Gefässen noch nicht bei 305° (Diphenylamindampf) statt; die ersten Anfänge der hier noch äusserst langsam verlaufenden Reactionen zeigen sich bei 448° (Schwefeldampf), während eine rasche Wasserbildung erst bei 518° (Phosphorpentasulfid) vor sich geht. Ist aber das Glasgefäss innen versilbert, so verbinden sich schon bei der Temperatur des siedenden Anilins innerhalb 2 Stunden etwa 90 Proc. des angewandten Knallgases zu Wasser.

Für die Speisung des Knallgasgebläses empfiehlt V. Meyer die Verwendung von in sog. Bomben auf 100 Atm. gepressten Sauerstoff und Wasserstoff. Auch zur Chlorentwicklung bedient er sich neuerdings einer Bombe, welche 5 k flüssiges Chlor enthält, wie solche von der chem. Fabrik Rheinau bei Mannheim bezogen werden können. Es wäre sehr erwünscht, wenn alle diese Gase, wenn möglich aber auch der Schwefelwasserstoff (dessen Herstellung aus Schwefeleisen, trotz zahlloser Verbesserungen der Entwicklungsapparate, noch immer eine Plage der Laboratorien

bildet), in Zukunft ausschliesslich aus Bomben entnommen werden könnten, wie das schon jetzt, ausser für die genannten Gase, für Ammoniak, Schwefligsäure, Kohlensäure u. dgl. der Fall ist.

Die Herstellung von Salz in China wird von L. Coldre anschaulich beschrieben (Ann. min. 1891; Industries 12 S. 53).

Ammonin. M. v. Kalkstein, Chemische Fabrik in Heidelberg hatte die — Kühnheit, der Redaction d. Z. ein für Seifenfabriken bestimmtes Rundschreiben v. 1. Januar d. J. zu schicken. Dasselbe beginnt:

„Erfahrungen über die Anwendung der Ammoninlauge zur Seifenfabrikation.

Es ist nun bereits ein Jahr her, seitdem viele bedeutende Fabriken zu der Anwendung der Ammoninlauge zum Sieden und Füllen der Seifen übergegangen sind, und erlaube ich mir daher, Ihnen die Erfahrungen dieser Fabriken in gedrängter Form wiederzugeben.

Der erste und zugleich Hauptpunkt, welcher von allen Fabriken ohne jeden Vorbehalt anerkannt wird, besteht darin, dass die mit Ammoninlauge gesottenen oder gefüllten Seifen waschfähiger sind, als diejenigen ohne Ammoninlaugezusatz.

Es ist daher begreiflich, dass diese Fabriken ein immer grösseres Absatzgebiet erringen.

Der zweite Punkt, dass die mit Ammoninlauge hergestellten Seifen auf Lager haltbarer und gleichmässiger bleiben, wird ebenfalls anerkannt, mit dem ganz besonderen Bemerken, dass ein Nachziehen der Schmierseifen oder ein Fleckigwerden der mit Cottonöl hergestellten Kernseifen ganz wegfällt.

Aus diesem Grunde kann also mit Sicherheit angenommen werden, dass die Verseifung eine bessere und innigere ist.

Wer schon Silberseife hatte, welche trotz richtiger Abrichtung auf Blume, auf Lager lang und schon nach kurzer Zeit ranzig und gelb wurde, oder wer Ia. weisse Bleichseife (auch Stearinseife genannt) hatte, welche auf Lager fleckig und ranzig wurde, schon bei geringem Cottonölzusatz, der wird die Ammoninlauge zu schätzen wissen.“

Ansichts dieser Unverfrorenheit muss daran erinnert werden, dass das sog. Ammonin nach den Analysen von Frühling (Z. 1889, 151) und Klinger (Z. 1890, 716) lediglich Sand mit etwas Soda ist, angesichts ferner der kaum noch schön zu nennenden Grossmutter- v. Schenk-Verhältnisse (Z. 1890, 716) kann nur wiederholt gewarnt werden (vgl. Z. 1891, 124).

Organische Verbindungen.

Benzoylchlorid des Handels wird nach V. Meyer (Ber. deutsch. G. 1891 S. 4251) vermuthlich vorzugsweise aus Benzoësäure, die aus Toluol bereitet ist, dargestellt und da diese meist etwas Chlorbenzoësäure enthält, so ist auch das Chlorid mit Chlorbenzoylchlorid vermengt. Wenn man das Präparat mit Alkali zersetzt und die abgeschiedene Benzoësäure untersucht, so wird man dieselbe häufig chlorhaltig finden. Dieser Umstand ist zuweilen in hohem Maasse störend bei der Darstellung von Benzoyl-abkömmlinge organischer Verbindungen, welche jetzt, zumal durch die Einführung der prächtigen Schotten-Baumann'schen Methode, eine besondere Wichtigkeit erlangt haben. Da die gechlorten Benzoylverbindungen schwerer löslich sind als die entsprechenden Abkömmlinge der Benzoësäure, so lassen sich die erhaltenen Benzoylderivate durch Umkrystallisiren von Chlor nicht befreien.

Es ist in hohem Maasse erwünscht, dass die Fabriken chemischer Präparate ausser dem, gewiss für viele Zwecke ganz brauchbaren, etwas Chlorbenzoylchlorid enthaltenden Präparat noch ein zweites führen, welches als „Benzoylchlorid, frei von Chlorbenzoylchlorid“ zu bezeichnen wäre.

Abkömmlinge des Carvols untersuchte O. Wallach (Ber. deutsch. G. 1891 S. 3984).

Deutsches und türkisches Rosenöl untersuchte C. U. Eckart (Ber. deutsch. G. 1891 S. 4205). Durch fractionirte Destillation wurden drei Bestandtheile isolirt: ein zwischen 79 bis 100° übergelender Vorlauf, ein flüssiger Bestandtheil, das Elaeopten, der hauptsächlich von 110 bis 120° bei 12 mm Druck überdestillirt und ein sehr hoch siedender Antheil, ein Stearopten. Terpene konnten nicht nachgewiesen werden.

Das erste Destillat ging nach dem Entwässern und mehrmaliger Rectification vollständig bei 79° über und wurde durch die Bildung von Jodoform und von Essigsäure bei der Oxydation als Äthylalkohol erkannt.

Das Elaeopten ist der Hauptbestandtheil des Öles und Träger seines Geruchs. In dem deutschen Öl sind 66 bis 74 Proc., in dem türkischen 80 bis 88 Proc. enthalten. Es ist sehr leicht löslich in Alkohol und kann auf diese Weise von dem in Alkohol schwerlöslichen geruchlosen Stearopten leicht und vollständig getrennt werden. Das so erhaltene Elaeopten aus deutschem Rosenöl

war durch Chlorophyll etwas grün gefärbt, besass bei 11,5° ein spec. Gew. von 0,891 und zeigte im Wild'schen Polaristrobometer eine Drehung nach links, — 2,7 bei 100 mm Säulenlänge. Das türkische Elaeopten war von gelber Farbe und hatte ein spec. Gew. von 0,8804 bis 0,8813 bei 15° und polarisirte ebenfalls links.

Bei Anwendung von 10 bis 20 g gingen das deutsche und das türkische Elaeopten bei 12 mm Druck vollständig über. Die Destillate beider Öle waren farblos und hatten den charakteristischen Geruch des Rosenöls, das deutsche aber duftete weit milder und feiner als das türkische, beide besaßen jedoch die gleiche Zusammensetzung, entspr. $C_{10}H_{18}O$. Dieses den Hauptbestandtheil des Rosenöls bildende Rhodinol gehört in die Reihe der primären ungesättigten Alkohole $C_nH_{2n-2}O$, da er einerseits einen Aldehyd und eine Säure mit gleichem Kohlenstoffgehalt bildet, andererseits 4 At. Brom addirt und, damit im engen Zusammenhang, die Berechnung seiner Molecularrefraction zwei Äthylenbindungen anzeigt.

Der Unterschied zwischen Rhodinol und Geraniol liegt in der verschiedenen Stellung der Methyl- und Propylgruppen und der doppelten Bindungen, sowie in dem asymmetrischen Kohlenstoffatom. Beide Verbindungen gehören zu den wenigen ätherischen Ölen mit zwei Äthylenbindungen und offener Kette, wie sie bisher in der Natur noch nicht nachgewiesen worden waren.

Stärke, Zucker.

Die Herstellung von Krystallzucker nach dem Verfahren von Drost & Schulz (D.R.P. No. 50 100) beschreibt E. Glanz (N. Zft. Rübenz. 28 S. 15). Darnach findet das Verfahren damit seinen Anfang, dass der durch dreifache Saturation und Schwefelsäure (ohne Anwendung von Knochenkohle) gereinigte klare Dicksaft im Vacuum bis zu 1,325 spec. Gew. eingekocht wird. Dann wird ein Theil des Saftes dem Vacuum entnommen und in ein besonderes Gefäß abgelassen, um später als Deckflüssigkeit zum Ausdecken der Füllmasse in den Schleudern zu dienen. Die Menge des hierzu nöthigen Saftes beträgt etwa 10 Proc. vom Gewicht der Füllmasse. Das weitere Einkochen im Vacuumapparat wird in der Weise fortgesetzt, dass die Abläufe aus den Centrifugen, welche von dem als Deckmittel verwendeten Dicksaft herrühren, mit dem gewöhnlichen Dicksaft aus dem Dreikörperapparat wieder eingezogen und auf Füllmasse verkocht werden. Die gebildete Füllmasse wird in

grosse Gefässe abgelassen; sie darf nicht zu stramm eingekocht sein, soll vielmehr noch 6 Proc. Wasser enthalten.

Die Füllmasse gelangt nun durch eine Maische ohne Anwendung von Syrup in ein Messgefäss und von da in gewöhnliche, geschlossene Schleudern.

Der Grünsyrup wird scharf abgeschleudert; die möglichst vollständige Entfernung desselben wird dadurch begünstigt, dass zuletzt zwischen Mantel und Trommel einen Augenblick Dampf gegeben wird. Der abgeschleuderte Grünsyrup wird weiter in gewöhnlicher Weise auf zweites Product u. s. w. verarbeitet.

Der an den Wandungen der Trommel anhaftende Rohzucker wird nun mit 10 Proc. vom Gewicht der Füllmasse des dem Vacuum entnommenen Rübensaftes, welchem noch kein Ablaufsyrup von der Decke zugeführt wurde, gleichmässig gedeckt. Die ablaufende Deckflüssigkeit wird wieder in das Vacuum eingezogen und auf Füllmasse mit dem gewöhnlichen Dicksaft eingekocht. Der Quotient dieses als Deckmittel verwendeten Dicksaftes bez. des nach der Decke erhaltenen Ablaufsyrups ist ungefähr 2 Proc. schlechter als der des normalen Dicksaftes. Die dem Zucker anhaftenden letzten Spuren dieser Deckflüssigkeit werden leicht durch kurzes Einströmenlassen von Dampf zwischen Mantel und Trommel der Schleuder entfernt. Eine genaue Controle für die gute Beendigung der Arbeit bietet die Farbe der zuletzt abfliessenden Deckflüssigkeit. Der ausgedeckte Zucker ist vollkommen trocken, kann leicht aus der Centrifuge geschafft werden, zeigte schöne Farbe und polarisirte 99,8°, er gelangte sofort zur Mühle und in Säcke verpackt zum Versand.

Das Inversionsverfahren in der Raffineriepraxis. Th. Koydl (Österr. Z. Zucker 1891 S. 700) hat sich im Wesentlichen an Herzfeld's Vorschrift gehalten und eine Abänderung nur insofern eintreten lassen, als er nicht das halbe Normalgewicht Zucker mit 75 cc Wasser löste, sondern jenes berechnete Gewicht auf 250 cc brachte, welches nöthig ist, um in 75 cc Lösung das halbe Normalgewicht Trockensubstanz zu haben. Da er stets mit derselben Menge Trockensubstanz arbeitete, gelangte bei Inversion von Producten von beliebiger Concentration, aber mit gleichen Quotienten, stets dieselbe Menge Zucker unter den gleichen Bedingungen zur Inversion, und es mussten zunächst nach Tabelle I die Constanten für Zucker allein, auf Grund verschiedener Reinheitsquotienten, bestimmt werden.

Gramme Zucker in 75 cc Lösung	Entsprechend 13,024 g Trocken- substanz mit dem Reinheitsquotienten	Inversionsconstante bei 20°
13,024	100	32,67
11,72	90	32,65
10,42	80	32,57
9,12	70	32,46
7,81	60	32,25
6,51	50	32,03
5,21	40	31,81

Wenn nun bei Untersuchung von sehr reinen Producten, mit Quotienten nahe an 100, bei Benutzung der Constante 32,66 aus der Linksdrehung öfter Zahlen erhalten werden, die höher liegen als die einfache Polarisation, und man zur Erklärung dieser Erscheinung die Gegenwart linksdrehender Stoffe nicht heranziehen kann, weil schon im unmittelbar nächsten Product merkliche Mengen rechtsdrehender Stoffe ausnahmslos nachzuweisen sind, die linksdrehenden also auf diesem kurzen Wege verschwunden und an ihre Stelle rechtsdrehende getreten sein müssten, wenn andererseits auch die Constantenreihen für Zucker mit Salzgemischen auf die Zahl 32,66 oder 32,67 als ihren Ausgangspunkt hinweisen, so sind die Fälle, in denen die Linksdrehung einen höheren Zuckergehalt ergibt als die Rechtsdrehung, einfach auf unvermeidliche Beobachtungsfehler zurückzuführen.

Unter Berücksichtigung des Aschegehaltes ergab sich nach weiteren Versuchen folgende Tabelle (gekürzt):

Proc. Asche in Trockensubst.	Inversionsconstante bei 20° für den Quotienten								
	95	90	85	80	75	70	65	60	55
1	32,68	32,66	—	—	—	—	—	—	—
3	—	68	32,65	32,62	—	—	—	—	—
5	—	74	70	67	32,62	32,58	—	—	—
7	—	82	77	73	68	64	32,55	32,47	—
9	—	—	87	80	75	71	64	57	32,56
11	—	—	—	89	84	79	73	67	67
13	—	—	—	99	94	89	82	76	77
15	—	—	—	33,11	33,05	33,00	93	87	89
17	—	—	—	—	18	13	33,05	98	33,00
19	—	—	—	—	32	26	19	33,12	13

Für die praktische Anwendung der Inversionsmethode ist bei Einhaltung der gleichen Arbeitsweise diese Tabelle entbehrlich, und es dürfte genügen, bei reineren Producten die Constante 32,67, bei unreineren, mit Quotienten unter 85, eine etwas höhere Zahl, etwa 32,73 zu verwenden, um richtige Resultate zu erhalten. Bedenklich erscheint in dieser Beziehung nur das Osmosewasser, welches nach seiner Zusammensetzung eine Constante von etwa 33,5 verlangt. Hier aber ist die Summe der Polarisationen schon so klein, dass selbst die Differenz von 0,8

in der Constante nur eine kleine Differenz im Resultate bewirken kann.

Ein Inversionsversuch mit Nichtzuckerlösung aus Syrup ergab:

10 cc auf 100 polarisirten $+1,0^\circ$, die Gesamtmenge entsprach somit $16,0^\circ$ Rechtspolarisation oder auf das Normalgewicht Syrup $= +0,83^\circ$.

Der ursprüngliche Syrup hatte $P = 53,0$, $J = -14,83^\circ$. Entfernt man daraus die Polarisation des Nichtzuckers, die auch nach der Inversion $+0,83^\circ$ bleibt, so ist $P = 52,17$, $J = -15,66$, und daraus ist der wahre Zuckergehalt nach der Raffinoseformel:

$$Z = \frac{(0,5188 \cdot 52,17) + 15,66}{0,8478} = 50,38$$

$$R = \frac{(52,17 - 50,38)}{1,85} = 0,967,$$

wobei die Constante 32,90 in die Formel eingesetzt wurde.

Der ursprüngliche Syrup hatte also die wirkliche Zusammensetzung:

	Polarisation	
	vor der Inversion	nach der Inversion
50,38 Proc. Zucker mit . . .	$+50,38^\circ$	$-16,57^\circ$
0,976 „ Raffinose mit . . .	$+1,79^\circ$	$+0,93^\circ$
rechtsdrehender Nichtzucker mit	$+0,83^\circ$	$+0,83^\circ$
Summa . . .	$+53,0^\circ$	$-14,81^\circ$

Aus $P = 53,0$ und $J = -14,83$ ergab die Clerget'sche Form. 51,03 Zucker 1,06 Raffinose die Raffinoseformel 49,92 „ 1,66 „ gegen wirl. vorhandene 50,38 „ 0,98 „

Im ersten Osmoseeinlauf ist also zum mindesten $\frac{1}{3}$ der gefundenen Pluspolarisation nicht von Raffinose, sondern von einer anderen rechtsdrehenden Substanz herrührend, wahrscheinlich aber ein noch grösserer Betrag, da diese kaum quantitativ mit der Lauge erhalten wurde. Das ganze Verhalten dieses Stoffes lässt auf Dextran schliessen.

Günstige Wachstumsbedingungen für den sog. Froschlaichpilz sind vielfach vorhanden, und dürften besonders die Sammelbehälter für osmosirte Syrupe dem Gedeihen des Pilzes entsprechen. Wenn nun auch beim darauffolgenden Verkochen der Pilz getödtet und durch die Alkalität zum Theil gelöst werden mag, so kommt doch derselbe Syrup bei der nächsten Ronde abermals in Verhältnisse, die dem Gedeihen des Pilzes entsprechen. Durch mehrmalige Wiederholung dieser Vorgänge findet also eine Vermehrung des Dextrans statt, während die Raffinose im Verlauf der ganzen Aufarbeitung eine relative Ansammlung erfährt, das ursprüngliche Verhältniss beider Bestandtheile, also von Product zu Product verschoben wird, derart, dass das Dextran einen immer grösser werdenden Antheil an der Pluspolarisation gewinnt und schliesslich bedeutend überwiegen mag. Zu berücksichtigen ist ferner, dass das Dextran eine sehr beständige Ver-

bindung ist, während von der Raffinose anzunehmen ist, dass sie im Betriebe sehr leicht zersetzt wird, entschieden aber viel leichter und früher als Zucker. Auch diese Umstände wirken also dahin, dass das Dextran gegenüber der Raffinose von Product zu Product immer mehr und mehr an Antheil gewinnt.

Dazu trägt aber insbesondere die Osmose noch sehr viel bei. Das Diffusionsvermögen der Raffinose ist bekanntlich geringer als das des Zuckers, es ist aber nicht gering genug, um das gänzliche Fehlen jeder Pluspolarisation im Osmosewasser zu erklären, und doch ist in Osmosewässern zumeist nur eine sehr geringe oder gar keine Pluspolarisation nachzuweisen. Herles nimmt im Osmosewasser das gleichzeitige Vorhandensein linksdrehender Stoffe an, die in solcher Menge vorhanden sind, dass ihr Einfluss auf die Polarisation den der Raffinose zufällig aufhebt. Von Dextran wird auch nicht eine Spur durch's Pergamentpapier gehen.

Koydl hat durch fortgesetzte Osmose einen Syrup mit einem Quotienten von 112 erreicht, aus dem aber nach den verschiedensten Methoden keine Raffinose zu gewinnen war, weil es darin wahrscheinlich keine mehr gab, dafür aber bedeutende Mengen von Dextran. Ähnlich mag ein oft osmosirter Syrup des Betriebes auch zusammengesetzt sein — auch hier dürfte die Raffinose nach und nach mit dem Osmosewasser entfernt worden und das Dextran geblieben sein. Gelangt ein solcher Syrup, dessen Pluspolarisation gar nicht mehr von Raffinose herrührt, oder ein Syrup, welcher selber kaum eine Pluspolarisation hat, zur Osmose, so kann auch das Osmosewasser keine Pluspolarisation zeigen.

Der schädliche Einfluss der Raffinose äussert sich hauptsächlich durch ihre leichte Caramelisirbarkeit. Es ist bekannt, dass beim Trocknen raffinosehaltiger Rohzucker zum Zwecke der Wasserbestimmung schon bei niedrigen Temperaturen ein Nachdunkeln eintritt. Die Raffinose dürfte es somit auch sein, welche verursacht, dass Füllmassen, auf die Dichte der Lösungen gebracht, aus denen sie stammen, dunkler sind als diese. Sie dürfte es auch bewirken, dass die Füllmassen stets einen niedrigeren Quotienten zeigen als die zugehörigen Filtrate, und dadurch einen Theil der kostspieligen Filtrationswirkung zu Nichte machen. Ein die Krystallisation des Zuckers hindernder Einfluss der Raffinose selbst war nicht zu bemerken. Dass aber die Raffinose oder, besser gesagt, die Pluspolarisation auch im Betriebe die Krystallisation nicht sonderlich hindern kann, beweist die

Zusammensetzung der letzten Producte: Vergleicht man die fortlaufende Reihe der Füllmassen, so bemerkt man das fortschreitende Anhäufen der Pluspolarisation. Würde diese den Zucker an der Krystallisation hindern, so müsste im selben Maasse ein Anhäufen an unkrystallisirbarem Zucker zu beachten sein, d. h. die letzten Füllmassen müssten von Product zu Product steigende wirkliche Zuckerquotienten zeigen. Dies ist jedoch nicht der Fall, trotzdem das Verhältniss, von Raffinose zu Zucker gerechnet, von 1 : 26 beim ersten, auf 1 : 8 im letzten Osmoseproduct gestiegen ist. Wenn man schliesslich aber doch zu einer Grenze kommt, an der die Füllmassen wenig oder keinen Zucker mehr geben, so ist der ganze krystallisirbare Zucker eben schon auskrystallisirt, ohne dass ihn die Pluspolarisation daran gehindert hätte, der Rest aber ist Zucker, in beständigerer, durch Osmose nicht trennbarer Verbindung mit Nichtzuckerstoffen, in unkrystallisirbarem Zustande wohl schon mit Rohzucker eingeführt. Wird aus einer solchen erschöpften Melasse Zucker und Raffinose mit Strontium- oder Baryumhydrat gefällt, so erhält man schliesslich einen Syrup, welcher die beiden Bestandtheile so ziemlich im selben Verhältnisse enthält, und der Zucker krystallisirt heraus. Es war somit nicht die Entfernung der Raffinose, welche nöthig war, um den Zucker wieder krystallisirbar zu machen. Alles das wurde durch v. Lippmann, Sickel und Reichardt ebenfalls betont.

Wahrscheinlich ist ein Theil des Raffinosegehaltes der Rohzucker im Krystallkorn selbst und nicht im anhaftenden Syrup enthalten.

Rechtsdrehende Stoffe, die nicht Raffinose sind, spielen jedenfalls in den späteren Producten eine grosse Rolle; sie gewinnen immer mehr an Antheil, während die Raffinose zurücktritt, und bei entsprechend weit getriebener Aufarbeitung kann es sich ereignen, dass trotz bedeutender Pluspolarisation überhaupt keine Raffinose mehr vorhanden ist. Deshalb liefert in früheren Producten die Raffinoseformel, in späteren die Clerget'sche Formel richtigere Resultate. Vor Aufarbeitung grösserer Reihen nach der Inversionsmethode und Berechnung nach der Raffinoseformel empfiehlt es sich also zum mindesten, sich die Gewissheit zu verschaffen, ob Raffinose überhaupt zugegen sei.

Eine Reaction zum zweifellosen qualitativen Nachweis der Raffinose in Melasse gibt es nicht; es bleibt also nichts übrig, als die Raffinose als solche abzuscheiden. Als das sicherste und am schnellsten zum Ziele führende Verfahren hat sich nach vielen Versuchen das folgende bewährt: Die Melasse

wurde, entsprechend verdünnt, mit überschüssigem Bleiessig versetzt, filtrirt und das Filtrat mit Ammoniak gefällt. Der Niederschlag wird filtrirt, gewaschen, in Wasser aufgenommen und mit Kohlensäure zerlegt. Die vom Bleicarbonat getrennte Lösung wird stark eingedampft, der Syrup in viel und möglichst starkem Methylalkohol gelöst und mit Kohlensäure nachsaturirt. Dieses ist wesentlich, denn dadurch fallen bedeutende Mengen schleimiger Bleiniederschläge, zum Theile schon beim Zusatz des Methylalkohols, zum Theile durch die nachfolgende Saturation, und zwar Verbindungen, die durch Saturation in wässriger Lösung nicht zu entfernen sind und im Folgenden grosse Schwierigkeiten bereiten würden. Die abermals filtrirte Lösung wird abdestillirt, eingedampft und auf dem Wasserbade bis zur eben noch verschwindenden Trübung mit Äthylalkohol versetzt. Hier treten mitunter nochmals Fällungen von Nichtzuckerstoffen ein, die man indess von gefällter Raffinose bald unterscheiden lernt und in diesem Falle heiss durch Filtration trennt.

Das Filtrat trübt sich beim Abkühlen, klärt sich aber nach längerem Stehen und ein Theil der Raffinose scheidet sich als Syrup aus. Die klare Lösung wird abgossen und für sich zum Krystallisiren gestellt. Der rückständige Syrup wird mit sehr wenig Wasser verdünnt und abermals am Wasserbade bis zur eben verschwindenden Trübung mit Äthylalkohol versetzt, und dieses Verfahren so oft wiederholt, bis der ganze Syrup in Lösung bleibt. Die getrennt gehaltenen alkoholischen Lösungen werden nach Eintrag geringer Mengen krystallisirter Raffinose in verschlossenen Kolben, im Sommer im Eiskeller, zur Krystallisation gestellt, welche in einzelnen der Lösungen schon nach 12 Stunden begann und in 8 Tagen beendet war. In einigen trat spärliche Krystallisation erst später ein, andere gaben überhaupt keine Raffinose. Die so erhaltene Raffinose war reiner als die nach einem anderen Verfahren erhaltene, und die ganze Arbeit konnte in 10 Tagen zu Ende geführt werden.

Das Lindet'sche Verfahren, welches die Entfernung der Nichtzuckerstoffe durch die Anwendung von schwefelsaurem Quecksilberoxyd und Baryt anstrebt, hat nicht zum Ziele geführt. Durch die nachfolgende, sehr langwierige Rectification der methylalkoholischen Lösung konnte der Zucker nicht zum Krystallisiren gebracht werden. Der zweite Theil dieses Verfahrens bewährte sich indess ganz gut, wenn aus der Melasse zunächst Zucker und Raffinose mit Strontium oder Baryumoxydhydrat gefällt und der so er-

haltene Syrup erst mit Methylalkohol weiter behandelt wurde.

Gährungsgewerbe.

Vergleichende Untersuchungen des Schneider'schen Patentfarbmalzes mit gewöhnlichen Farbmalzen von Heinr. Fischer (Allg. Zft. f. Bierbr. 1892 S. 33) ergaben:

Vermischen mit der heissen alkoholischen Lösung nichts hinausspritzt.) Während des Erkaltes der Seifenlösung entsteht eine starke Ausscheidung der in heissem Alkohol und Wasser gelösten fettsauren Baryumsalze. Man füllt nach dem Erkalten bis zur Marke auf, schüttelt tüchtig durch, filtrirt und leitet in 250 cc des Filtrats Kohlensäure, bis die alkalische Reaction verschwunden ist;

	Verzuckerungszeit in Minuten	Filtrirgeschwindigkeit	Geruch und Geschmack der Maischen	Wassergehalt der luftgetrockneten Substanz	Extractausbeute in der		Bruch der Würze bei 100°	Farbengrad der Würze für 50 g Trockensubstanz und 400 cc Guss, in Jodfarbe-Einheiten ausgedrückt
					luftgetrockneten Substanz	Trockensubstanz		
Niedrig gedarrtes Gerstenmalz	15	sehr rasch	rohfruchtartig	9,1	70,4	77,4	viel	1,1
Patentfarbmalz licht mit Darrmalz	20	sehr rasch	angenehmes Röstaroma süsslich	—	—	76,8	wenig	15,2
Gewöhnliches Farbmalz licht, mit Darrmalz	40	rasch	brenzlich, etwas bitter	4,4 Farbmalz allein	—	66,5	—	148,5
Patentfarbmalz licht, direct vermaisch	verzuckert nicht	schlecht	Röstaroma fade süsslich	7,9	55,8	60,8	sehr wenig	15,2
Patentfarbmalz dunkel, mit Darrmalz	25	sehr rasch	starkes Röstaroma angenehm süss	—	—	76,1	sehr wenig	17,2
Gewöhnliches Farbmalz dunkel, mit Darrmalz	40	rasch	brenzlich bitter	4,4 Farbmalz allein	—	67,6	—	209,2
Englisches Farbmalz dunkel, mit Darrmalz	55	träge	stark brenzlich, sehr bitter	5,1 Farbmalz allein	—	32,3	—	108
Patentfarbmalz dunkel, direct vermaisch	verzuckert nicht	schlecht	Röstaroma fade süsslich	7,2	56,0	60,4	—	17,2

Nahrungs- und Genussmittel.

Zur Untersuchung von Fetten werden nach J. König und F. Hart (Z. anal. 1891 S. 292) 5 g der Probe in einem 300 cc-Kolben abgewogen, 60 cc Alkohol hinzugegeben, auf dem Wasserbade erwärmt, bis beim Umschütteln alles Fett klar gelöst ist, darauf mit 40 cc heisser Barytlauge (17,5 g Barythydrat in 100 cc Wasser gelöst) versetzt und unter Zusatz von einigen Stückchen Bimstein 3 bis 3½ Stunden am Rückflusskühler bis zur vollständigen Verseifung gekocht. (Beim Hineingiessen der Barytlauge halte man den Kolben schräg, damit beim

dieses gelingt bei mässigem Kohlensäurestromen in etwa 20 Minuten. Das Ganze wird alsdann, nach dem Umfüllen, in einer Porzellanschale zunächst auf freier Flamme gekocht und zuletzt auf dem Wasserbade bis fast zur Trockne eingedampft. Man lässt erkalten, versetzt den Rückstand unter allmählichem Zusatz und tüchtigem Durchrühren mit 250 cc destillirtem Wasser und filtrirt von der milchig trüben Flüssigkeit 200 cc ab. Das klare Filtrat wird mit etwas Salzsäure und Chlorbaryum versetzt, gekocht, das ausgeschiedene schwefelsaure Baryum in üblicher Weise abfiltrirt und gewogen.

Die gefundene Menge schwefelsaures Baryum multiplicirt mit 0,657 gibt die den löslichen Fettsäuren entsprechende Menge Ätzbaryt, welche mit $\frac{3}{2}$ multiplicirt und auf 5 g Fett umgerechnet wird, um sie mit der Reichert-Meissl-Wollny'schen Zahl vergleichbar zu machen. Die so gefundene, den löslichen Fettsäuren entsprechende Menge Baryt heiße: „Barytzahl“.

Margarine gab so 21,6 bis 22,8, Butterfett 200 bis 238 als Barytzahl.

Milchwärmer von Dierks & Möllmann (D.R.P. No. 58 997); — Milcherhitzer mit Rührwerk von F. Hochmuth (D.R.P. No. 58 553).

Verfälschung. Th. F. Hanausek (Z. Nahrung. 1891 S. 233) unterscheidet:

1. Verwendung giftiger Stoffe zu Nahrungs- und Genussmitteln, überhaupt zu jenen Artikeln, welche einen directen Einfluss auf das menschliche Leben ausüben.

Hierzu gehört auch der Begriff „verdorben“ für Fleisch, Käsegift und Wurstgift, während die Heilmittel selbstverständlich auszuschließen sind.

2. Theilweiser oder vollständiger Ersatz durch — für den betreffenden Zweck — werthlose Körper.

3. Theilweiser oder vollständiger Ersatz durch Stoffe desselben Charakters (derselben Abstammung), aber von quantitativ und qualitativ geringerem Werthe.

Nehmen wir z. B. ein Mehl, das mit Thon oder Gyps vermischt ist, so stellt dies eine Fälschung der zweiten Klasse vor. Etwas anderes ist es, wenn Weizenmehl mit Roggenmehl, das gewöhnlich billiger ist, versetzt wird; das Roggenmehl ist ein Stoff desselben Charakters, wenn auch qualitativ verschieden, und wir können beide Fälschungen nicht mit einem Maassstabe messen, diese letztere besitzt das Criterion der dritten Klasse. Wenn Pfeffer mit den Pfefferschalen, wie sie bei der Erzeugung des weissen Pfeffers erhalten werden, versetzt ist, so könnte dies höchstens, wenn man es überhaupt als eine Fälschung gelten lassen will, der dritten Klasse gezählt werden. Dasselbe ist der Fall bei der Fälschung des Pfeffers mit den Fruchtspindeln der Pfefferpflanze, da ja diese auch das scharfe Princip des Pfeffers, aber auch sehr viele Holzbestandtheile u. dgl. besitzen. Hingegen ist die Fälschung des Pfeffers mit Matta, einer absolut werthlosen Substanz, eine Fälschung der zweiten Klasse.

Milchfettbestimmung. Nach L. Graffenberger (Pharm. Ztg. 1891 S. 676) ist das Verfahren von Demichel schnell ausführbar. Es wird dabei, wie bei Marchand, durch Äther der Milch das Fett entzogen, durch Zusatz von Alkohol zur Abscheidung gebracht und dem Volumen nach gemessen.

Bei dem Marchand'schen Lactobutyrometer war dies Ablesen der Fettschicht sehr ungenau, weil das Rohr fast 1 cm weit war. Bei dem Demichel'schen Apparat ist das Ablesungsrohr A (Fig. 41) bis auf wenige Millimeter verengert und so ein sehr genaues Ablesen ermöglicht. Der untere Theil dieses Rohres ist etwa in der Form eines kleinen Erlenmeyer'schen Kölbchens B bauchig erweitert, um ein gutes Durchschütteln zu ermöglichen. Um Milch, Äther und Alkohol einfüllen und sodann das Fett in das Ablesungsrohr hinaufbefördern zu können, mündet in die bauchige Erweiterung ein bis fast zum Bodeu reichendes Rohr C, durch welches man so lange Wasser nachfüllt, bis das Fett mit seiner unteren Grenze die Marke 12,6 erreicht hat, mit welcher die Theilung der Ablesungsröhre beginnt. Die Zahl, bis zu welcher der obere Rand der Fettschicht reicht, gibt sodann die in 1 l Milch befindliche Fettmenge an, durch 10 dividirt also die in Deutschland gebräuchlichere Bezeichnung nach Proc. Dass die Theilung mit 12,6 beginnt, hat darin seinen Grund, dass nach Marchand's Angaben 12,6 g Fett in 1 l der ätherischen alkoholhaltigen Flüssigkeit gelöst bleiben, also nicht zur Abscheidung kommen.

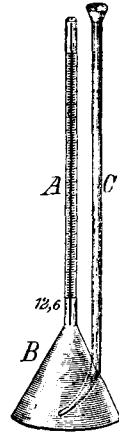


Fig. 41.

Die so erhaltenen Ergebnisse scheinen nicht sehr genau zu sein.

Wurstwaaren untersuchte A. Serafini (Arch. Hyg. 13 S. 173). Er findet, dass in den Würsten, und zwar sowohl in denen, welche nach wenigen Tagen verderben, als in jenen, welche man lange aufbewahren kann, stets entwicklungsfähige Bakterien vorhanden sind. Sie existiren nicht nur in Sporenform, sondern hauptsächlich in vegetativem, aber latentem Zustand. Man darf annehmen, dass der Hauptgrund, weswegen die Mikroorganismen sich in den Würsten nicht entwickeln und vermehren, der geringe Wassergehalt ist. Und da das Resultat der bakteriologischen Untersuchung von Fleisch, dessen Wassergehalt sich auf 14 Proc. beschränkt, nicht verschieden ist von jenem, welches 35 bis 40 Proc. Wassergehalt hat, so scheint es unnöthig, das Austrocknen über diesen zweiten Procentsatz von Wassergehalt weiter zu treiben, ein Umstand, der, wenn er beachtet wird, nicht nur einen der besonderen Schäden der Wurst vermindert,

nämlich die zu grosse Trockenheit, sondern auch deren Geschmack und Nährwerth erhöht und verbessert.

Eine Ursache, welche das Trocknen bei Wurstconservirung noch mehr als das Fett (welches hier keinen schädlichen Einfluss auf die Bakterien auszuüben scheint) begünstigt, muss man im Kochsalz erkennen, welches in der Menge von 5 bis 8 Proc. die Entwicklung der Bakterien verzögert und so anfangs dem Fleische die Möglichkeit bietet, denjenigen Zustand von Austrocknung zu erreichen, welcher für seine Aufbewahrung nöthig ist. Es ist für solchen Zweck unnöthig, die Salzmenge über 5 Proc. hinaus zu treiben. Borsäure und Salicylsäure, welche übrigens nach den Regeln der Gesundheitspflege verboten sind, erscheinen für die Conservirung der Wurst unnöthig und für Borsäure wenigstens hat sich gezeigt, dass ihre Gegenwart im Fleische das Resultat der bakteriologischen Analysen nicht verändert. In gleicher Weise scheint Salpeter für die Erhaltung der Farbe des Fleisches unnöthig zu sein, besonders wenn man die Austrocknung nicht zu weit treibt und das Kochsalzverhältniss nicht zu hoch nimmt. Der Gebrauch desselben sollte bei der Nahrungsmittelconservirung überhaupt nicht gestattet werden, weil kleine Mengen keine entwicklungshemmende Wirkung auf Bakterien haben, aber bei lange fortgesetztem Gebrauch, namentlich bei bestehender Idiosyncrasie und Anlage zu Nierenkrankheiten, schädlich wirken können.

Da der gewöhnlich im Wurstfleisch auftretende *Bacillus* auch in den dazu verwendeten Gedärmen vorkommt und da derselbe vielleicht das Hauptagens für die Veränderung dieser Nahrungsconserven ist, so wäre eine entsprechende Desinfection der Gedärme vor ihrer Verwendung anzurathen. Da durch diese Vorsicht möglicherweise eine der Hauptursachen der Wurstfäulniss sich beseitigen lässt, so wird dieselbe auch die Nothwendigkeit, zu schädlichen Antiseptics seine Zuflucht zu nehmen, oder die Austrocknung und den Salzzusatz zu sehr über die Grenzen hinaus zu treiben, vermindern; hierdurch würde sie zur Verminderung der Nachtheile beitragen, welche bei einer Art von Nahrungsmitteln, welche so verarbeitet sind wie die Wurst, mit Recht beklagt werden. Da endlich aus den Untersuchungen hervorgeht, dass bei sämmtlichen Zubereitungsweisen von Wurstwaaren die darin befindlichen Bakterien ihre Entwicklungsfähigkeit nicht verlieren, so darf selbstverständlich Fleisch von Thieren, welche an Infectiouskrankheiten (Milzbrand, Tubercu-

lose u. dgl.) verendet sind, zur Wurstfabrikation nicht verwendet werden.

Die Kupferung der Conserven besprach A. Tschirch auf der Naturforscherversammlung in Halle. Das in grünen Pflanzentheilen enthaltene Chlorophyll erleidet beim Behandeln mit verdünnten Säuren eine Spaltung in eine saure und eine basische Verbindung; erstere führt den Namen Phyllocyaninsäure. Auf die Spaltung des Chlorophylls und die Bildung der Phyllocyaninsäure ist das Braunwerden der mit Säuren behandelten Pflanzenstoffe zurückzuführen. Um dieses zu verhindern und den Gemüsen das schöne grüne Ansehen zu erhalten, hat man bereits seit langer Zeit Zusätze von Alkalien gemacht. Bei längerer Aufbewahrung der Gemüse, z. B. in Form der Conserven, vermag ein Alkalizusatz das Braunwerden jedoch nicht zu verhindern. Hierzu hat sich aber der Zusatz eines Kupfersalzes als geeignet erwiesen, und ist daher in Conservenfabriken folgendes Verfahren allgemein gebräuchlich geworden: Die grünen Gemüse (Bohnen, Gurken u. s. w.) werden mit einer dünnen Lösung von Kupfersulfat übergossen und so lange mit Wasser ausgewaschen, bis Kupfersalz in dem Waschwasser nicht mehr nachweisbar ist. In den grünen Pflanzentheilen hat sich hierbei phyllocyaninsaures Kupfer gebildet. Dasselbe ist gegen Lösungsmittel (Wasser, Salzsäure, verdünnte Essigsäure) sehr widerstandsfähig, weshalb auch beim Behandeln solcher Gemüse mit den erwähnten Lösungsmitteln das Kupfer sich dem Analytiker entzieht und erst in der Asche aufgefunden werden kann. Das phyllocyaninsaure Kupfer ist sehr lichtbeständig. Der Gehalt des Salzes an Kupferoxyd beträgt 9,2 Proc. Die Färbkraft des Salzes kann mit der des Eosins verglichen werden, indem noch eine Lösung von 1:200000 eine Blaufärbung zeigt. Der Gehalt der grünen Pflanzentheile an Chlorophyll ist verschieden, und schwankt daher auch der Gehalt der Conserven an der erwähnten Kupferverbindung. Auf 1 qm Blattfläche kann man ungefähr 0,2 bis 0,4 g des Körpers rechnen. — Tschirch hält diese Färbung für zulässig.

Dazu bemerkt Kobert (Pharm. Centr. 1891 S. 605), man müsse die chronische Wirkung von Kupfersalzen berücksichtigen, über welche Untersuchungen bisher nicht vorliegen. Wenn die dauernde Grünfärbung der Conserven nur durch Kupfersalz zu erhalten sei, so müsse man eben davon Abstand nehmen, grüne Gemüse zu geniessen, wenn im Hintergrunde die Gefahr einer chronischen Kupfervergiftung vorhanden sei.

Armeeconserven untersuchte M. Mansfeld (Z. österr. Apoth. 1891 S. 255):

A. Fleisch-Zwieback.

Weizenmehl	43,18 k
Fleisch, rohes	47,32 -
Speckfett	2,96 -
Salz	0,60 -
Kümmel	0,06 -
Bierhefe	1,18 -
Wasser	4,70 -

Zusammen 100,00 k

Backproduct 56,63 k

B. Suppenfleisch-Zwieback.

Weizenmehl	51,42 k
Fleisch, gekochtes	26,72 -
Schweinefett	3,82 -
Salz	0,71 -
Fleisch-Extract	0,31 -
Zwiebel, gelbe Rüben, Sellerie, Petersilie	4,77 -
Majoran	0,02 -
Pfeffer	0,04 -
Bierhefe, Wasser, Fleischsuppe	12,19 -

Zusammen 100,00 k

Backproduct 50,25 k

Analyse der Backproducte.

	A.	B.
Wasser	7,87 Proc.	6,83 Proc.
Mineralbestandtheile	2,27 -	1,99 -
(darunter Kochsalz)	0,77 -	0,60 -
Proteinverbind.	24,06 -	20,19 -
(dav. verdaulich)	21,32 -	16,93 -
Fett	8,83 -	10,22 -
Stärke	49,54 -	52,06 -
Cellulose	0,56 -	0,72 -
Sonstige N-freie Extractivstoffe	6,87 -	7,99 -
Ranciditätsgrade des Fettes	0,76 -	0,75 -

Fettindustrie, Leder u. dgl.

Die Dauerhaftigkeit von Bildern, welche mit Öl und Firniss gemalt werden, bespricht St. Lucas (Techn. Maler. 1892 S. 2).

Zum Bleichen von Baumwollsamennöl wurde von A. Jolles und E. Wild (Österr. Z. Zucker 1891 S. 724) 100 k Öl auf 60° erwärmt, 0,5 Kaliumdichromat gelöst in 5 k Wasser und 1 k Schwefelsäure zugefügt, wobei das Rührwerk fortwährend in Thätigkeit sein muss. Ist die Lösung eingetragen, so wird das Rühren und Mischen noch durch 1 bis 1½ Stunden fortgesetzt und hierauf das Öl der Ruhe überlassen. Bei den ausgeführten Versuchen hat sich in der Regel nach Verlauf einer Stunde die saure, grünlichschwarze Flüssigkeit zu Boden gesetzt und wurde hierauf abgelassen. Dann folgt das Waschen des Öles bis zum Verschwinden des bitteren Geschmackes, welches

durch zwei- bis dreimaliges Waschen des Öles mit warmem Wasser erreicht ist. Hierauf wird das Öl auf 100° erwärmt und mit ¾ bis 1 k Thierkohle versetzt, gut durchgerührt und filtrirt.

Zum Nachweis von fetten Ölen im Schweineschmalz empfiehlt P. Welmans (Pharmztg. 1891 S. 798) Phosphormolybdänsäure. 1 g oder 25 Tropfen des fetten Öles gibt man mit 5 cc Chloroform in einen Reagencylinder, setzt 2 cc Phosphormolybdänsäure zu und schüttelt kräftig um. Unter Reduction des Reagens nimmt die Mischung eine smaragdgrüne Färbung an. Lässt man hierauf einige Minuten stehen, so scheidet sich die Flüssigkeit in 2 Schichten. Die untere Chloroformschicht, ursprünglich mit einem Stich in's Gelbliche, von dem gelösten Öle herrührend, erscheint nun wasserhell, während die obere Schicht schön grün gefärbt ist.

Diese Reaction tritt fast gleichförmig bei allen fetten Pflanzenölen auf; nur bei solchen, welche einer Behandlung mit chemischen Reagentien behufs Entsäuerung oder Entfärbung unterworfen waren, versagt dieselbe oder tritt doch nur schwach erst nach längerem Stehen auf. Übersättigt man die saure Lösung mit Ammoniak, Ammoniumcarbonat, einem Alkali oder Erdalkali, so schlägt die grüne Farbe in ein schönes Blau um, dessen Intensität derjenigen der vorherigen Grünfärbung entspricht.

1 g reines Schweinefett, Gänsefett, Talg, Hirschtalg, Butterfett u. s. w. in Chloroform gelöst und mit dem Reagens geschüttelt verändert die Farbe des letzteren (gelb) nicht. Beim Übersättigen mit Ammoniak oder Alkali wird das Gemisch farblos. Bei wenn auch nur geringen Zusätzen von Pflanzenölen tritt oben erwähnte Reaction ein, nach deren Stärke annähernd der Gehalt an denselben geschätzt werden kann. Bei Versuchen mit amerikanischem Schweinefett, bei denen die Hübl'sche Jodzahl von der des reinen Schweinefettes abwich, ergab die Reaction übereinstimmende Resultate, indem die Intensität der Färbung der Höhe der Hübl'schen Jodzahl entsprach. Erwähnt sei noch, dass auch Mineralfette (Paraffin, Vaseline) ohne Einwirkung auf das Reagens sind. Das einzige thierische Fett, welches ebenso wie die fetten Öle reducierend auf das Reagens einwirkt, ist Leberthran.

Gibt man zu 10 cc eines Öles eine kaltgesättigte Lösung von Pikrinsäure in Äther und lässt letzteren langsam verdunsten, so bleibt die Pikrinsäure zunächst in dem Öle gelöst und letzteres färbt sich dabei

braun. Auch diese Reaction kann zum Nachweis von Baumwollsaamenöl im Schweinefett benutzt werden, denn reines Schweinefett erscheint nach dem Verdunsten des

Hauptentwässerungsgraben der Rieselfelder (II) entnommen, enthielt nach B. Fischer (Jahresb. d. chem. Unters. d. Stadt Breslau 1891):

Im Liter sind enthalten :	15. April 1890		13. Mai 1890		10. Juni 1890		15. Juli 1890		12. Aug. 1890		10. Sept. 1890		14. Oct. 1890		11. Nov. 1890		9. Dec. 1890		13. Jan. 1891		10. Febr. 1891		11. März 1891	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
mg																								
Suspendirte Stoffe .	552	236	685	18	494	43	261	13	334	12	276	4	732	8	234	6	342	10	284	7	618	18	342	20
organische	355	—	508	—	368	—	194	—	230	—	193	—	628	—	166	—	216	—	138	—	475	—	264	—
gelöste Stoffe . . .	671	440	509	455	655	471	727	477	623	461	643	429	792	494	780	482	837	519	916	498	741	454	502	456
organische	213	52	105	41	176	49	236	49	183	42	166	44	285	73	303	49	254	55	256	75	174	40	120	54
Chlor	134	78	99	85	141	87	143	87	152	87	107	76	159	74	173	87	190	92	201	90	166	80	78	75
Schwefelsäure (SO ₃) .	84	105	85	111	57	110	69	110	45	110	68	102	54	116	63	113	89	112	105	123	124	122	85	99
Salpetersäure (N ₂ O ₅)	—	14	—	12	—	13	—	18	—	5	—	13	—	13	—	18	—	28	—	28	—	—	—	18
Phosphorsäure (P ₂ O ₅)	20	—	18	—	18	—	16	—	22	—	12	—	18	—	19	—	23	—	22	—	22	—	8	—
Ammoniak	110	2	108	2	130	2	125	2	83	4	50	2	88	4	80	4	125	4	130	5	133	6	85	6
K Mn O ₄ für 100 cc H ₂ O	19	1	18	1	20	2	17	2	25	3	20	1	25	2	26	1	236	2	29	2	17	2	15	2

Äthers citronengelb, während mit Baumwollsaamenöl vermisches braunroth gefärbt wird.

Dünger, Abfall.

Kanalwasser der Stadt Breslau, der Pumpstation am Zehndelberge (I) und dem

Wie voriges Jahr (vgl. d. Z. 1891, 154), ist daher auch in dem Berichtsjahre die Reinigung des städtischen Kanalwassers befriedigend¹⁾.

¹⁾ Vgl. F. Fischer: Das Wasser, seine Beschaffenheit, Untersuchung und Reinigung (Berlin, Jul. Springer) S. 120 u. 277.

Deutsche Gesellschaft für angewandte Chemie.

Zum Mitgliederverzeichniss.

Als Mitglieder der Deutsch. Ges. f. ang. Chem. werden vorgeschlagen:

Dr. Boessneck, i. F. Boessneck & Cp., Chemische Fabrik Glauchau (durch F. Fischer).

Dr. Fritz Butter, Assistent am chem. Untersuchungsamt der Stadt Breslau (durch Dr. B. Fischer).

Felix Dernelen, Ing., Directeur à Morimont Moustier sur Sambre, Belgien (durch Prof. C. Blas).

Dr. Hensel (Dr. Hensel & Cp., Chem. Fabr.), Lesum bei Bremen (durch W. Graff).

Dr. Carl Heyer, staatl. vereid. chem.-techn. Sachverständiger, Gerichts- und Handelschemiker, Dessau, Kaiserstr. 1 (durch F. Dohme).

Dr. Georg Hoeppe, Chemiker, Godullahütte bei Morgenroth O.-Schl. (durch G. Matzurke).

Fritz Köppler, Chemiker d. Deutschen Solvay-Werke A. G., Bernburg, Anh., Bahnhofstr. 15 (durch W. Küsel).

Dr. Konrad Kubierschk, Fabrikdirector, Aschersleben, Schmidtmanstr. 6 (durch J. Dannien).

Dr. R. Lange, Chemiker der Deutschen Solvay-Werke A.-G., Bernburg, Anhalt, Bahnhofstr. 15 (durch W. Küsel).

Oscar Neuschel, Chemiker, Donnersmarkhütte, Zabrze O.-Schl. (durch G. Matzurke).

Dr. Gerard Otten, Chemiker, Nienburg a. W. (durch Dr. Krey).

Dr. M. Pröpper, Chemiker u. Betriebsführer, Oertröblingen a. See (S. A.) (durch Fr. Lütty).

Dr. A. Stromeyer, Chemiker, Rossau (Anhalt), Lindenstr. 2 (durch F. Dohme).

K. Walter, Ingenieur, 4 Via Giuliani, Mailand (durch Prof. G. Lunge).

A. Willikens, Director der Fabrik W. Heiler & Cp., Vienenburg a. H. (durch Dr. v. Gruber).

Dr. Wust, Lehrer der Rhein.-Westf. Hüttenschule Duisburg (RW) (durch A. Hofmann).

Dr. Friedr. Zinser, 501 West-58th Street, New-York (durch Prof. C. Blas).

Um baldigste Einsendung des **Jahresbeitrages** (20 M.) an den Schatzmeister (Dr. Fr. Hartmann, Hannover, Glockseestr. 28) wird gebeten.

Der Vorstand.

Vorsitzender: **Dr. Krey.**

(Webau, b. Granschütz.)

Schriftführer: **Ferd. Fischer.**

(Göttingen, Wilh. Weber-Str.)