

Paraffin gegenüber zu rechnen. Andere Merkmale, wie chemische Zusammensetzung, Schmelzpunkt, specifisches Gewicht sind bei beiden innerhalb gewisser Grenzen wechselnd, deshalb nicht massgebend. Es waren jedoch diese Kennzeichen bei Vielen so entscheidend, dass sie Paraffin im Ozokerit blos als präformirt angesehen und dessen Entstehung erst durch den Destillationsprozess erklärt haben, und weil dabei auch flüssige Producte in grösserer Menge auftreten, findet man auch die Ansicht verbreitet, bei der Destillation wird der Ozokerit in Paraffin und Erdöl gespalten. Jedenfalls stand dieser Ansicht die Begründung zur Seite, dass man auf anderem Wege als durch Destillation aus dem Ozokerit oder dem Ceresin zum Paraffin nicht gelangen konnte. Es war das jedenfalls ein negativer Beweis, der nur dafür stimmte, wie wenig auf diesem Gebiete überhaupt aufgeklärt war und hat mich durchaus nicht überzeugen können, so dass ich bemüht war, eine Methode aufzufinden, nach welcher es auch auf kaltem Wege möglich sein sollte, aus dem Ozokerit Paraffin darzustellen. Dies ist mir auch tatsächlich gelungen und zwar auf eine verhältnissmässig einfache Art und Weise. Eine grössere Partie selbstbereiteten Ceresins, bei 65° schmelzend, wurde in der Wärme in einem Überschuss von Amylalkohol gelöst und darauf der grösste Theil sich wieder ausscheiden gelassen, wobei ich die Beobachtung machte, dass derselbe in deutlichen perlmutterglänzenden Blättchen krystallinisch war. Die ausgeschiedene Masse wurde filtrirt, vom anhängenden Alkohol abgepresst und darauf derselben Bearbeitung wiederholt unterworfen. Nach fünfmaligem Umkrystallisiren war die Masse nach dem Schmelzen und Wiedererstarren durchscheinend, deutlich krystallinisch, die Erstarrungsfläche hatte dieselben Eigenthümlichkeiten wie beim Paraffin und ist die Erscheinung vom Heben des Schmelzpunktes begleitet gewesen. Bei weiterer Behandlung sind alle diese Eigenschaften schärfer hervorgetreten, so dass bei zehnmaliger Wiederholung dieser Operation das erhaltene Product vom eigentlichen Paraffin wenig unterschieden war und eine Zunahme des Schmelzpunktes um 4° stattgefunden hatte. Die in Amylalkohol in den einzelnen Phasen aufgelösten und aus dem Ceresin entfernten Bestandtheile waren weiche Massen, anfänglich von Salbenconsistenz, hatten ursprünglich 32 bis 33° Schmelzpunkt, der in weiteren Phasen successive angestiegen ist. Es scheint daraus hervorzugehen, dass im Ceresin oder, was dasselbe ist, im Ozokerit neben eigentlichem

krystallinischen Paraffin auch andere kolloide Bestandtheile (amorphes Paraffin) enthalten sind, welche auf dasselbe krystallisationshindernd einwirken, durch Amylalkohol aber theilweise entfernt werden können, weil ihnen darin eine grössere Auflöslichkeit zukommt als dem Paraffin. Ohne an dieser Stelle auf die muthmassliche Natur dieser Stoffe einzugehen, will ich die Thatsache hervorheben, dass durch öftere Behandlung des Ceresins mit Amylalkohol dasselbe von ihnen grössttentheils befreit und das darin befindliche Paraffin seine Krystallisationsfähigkeit zurückertlangt. Auf den nämlichen Ursachen scheint auch das Krystallinischwerden der Ozokeritdestillate zu beruhen und vollzieht sich ihre Entfernung in diesem Falle durch eine Zersetzung oder Veränderung beim Destillationsprozesse.

[Schluss folgt.]

Brennstoffe.

Dampftellertrockenapparat für Kohle. Nach P. Häuser (D.R.P. No. 42576 u. 42581) werden statt der bisher gebräuchlichen Falllöcher in den Tellern die Ränder an denselben weggelassen und die Arme streichen die Kohle am ganzen äusseren und inneren Umfang der Teller A zum Überfall auf den nächstfolgenden ab; dabei wird die abfallende Kohle an der Innenseite von zwischen die betreffenden Teller hereinragenden kegelförmigen Leitschirmen *a* geleitet, während sie an der Aussenseite von Ringen *b* übergeleitet wird, die über einen um den anderen Teller so befestigt sind, dass die am Rande des dazwischen freigelassenen Tellers abfallende Kohle auf den äusseren Umfang des unterliegenden Tellers auffällt. Dabei kommt die Kohle in innige Berührung mit der Luft, welche durch Öffnungen in den Ringen *b* einströmt, die entweder durch Düsen *d* (Fig. 100 u. 101), durch ausgestanzte und aus der Stanzöffnung durch schlitzförmig aufgebogene Lappen *e* (Fig. 99 u. 100), durch reibeisenartig hervorgebrachte Blecheindrücke oder dadurch gebildet werden, dass die Ringe *b* aus gelochtem Blech oder Drahtgeflecht hergestellt werden. Um die Lufteinströmung durch diese Öffnungen nach Erforderniss bestimmen zu können, werden diese Öffnungen mit rohrbildenden Mänteln *f* umgeben, mit Hilfe deren die Luftströmung durch die Öffnungen in *b* entweder als frei oder als gepresst zutretende oder als absaugende wirken gelassen werden kann.

Die Mäntel *f*, welche die mit Durch-

brechungen versehenen Überführringe *b* umgeben, dienen nicht allein dazu, die Ausstrahlung von Wärme aus Tellern *A* zu verhindern, sondern haben gleichzeitig den Zweck, die Trockenluft im vorgewärmten Zustande durch *b* hindurchzuleiten. Um dieses zu erreichen, sind die Luftzuführkanäle *i* um die Dampfzuleitungsrohre angeordnet.

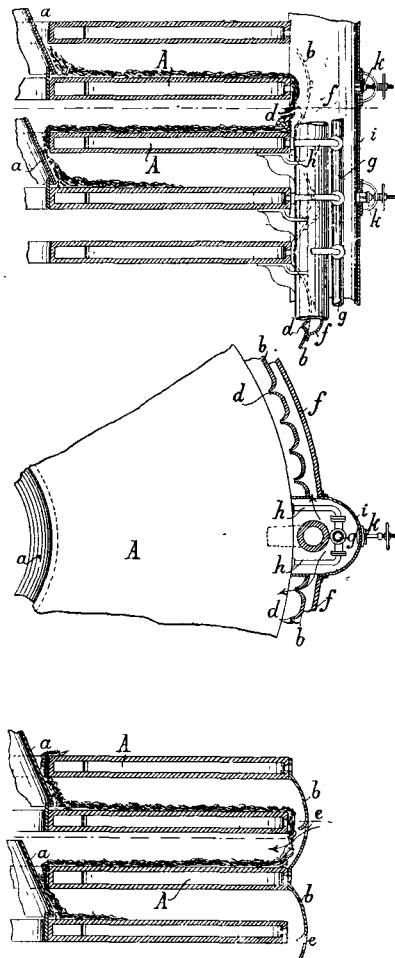


Fig. 99 bis 101.

geordnet, so dass die aus letzteren strahlende Wärme von der Trockenluft aufgenommen, nach den Mänteln *f*, welche mit *i* verbunden sind, geführt, um durch *h* hindurch mit der Kohle in Berührung gebracht zu werden. Um den Wärmegrad der Luft in *i* regeln zu können, ist das Lufteintrittsventil *k* angeordnet.

Backofen mit ununterbrochenem Betriebe. Nach J. Napieralski (D.R.P. No. 42460) wird die Backware *A* (Fig. 102) auf Platten *B* eingebracht. Diese Platten *B* sind paarweise übereinander angeordnet und durch ein Rahmengestell *D* an einer festgelagerten Welle aufgehängt. Auf der Welle

ist mittels versteifter Endflächen, die auch die Thüren zum Beschicken des Ofens mit Backwaare enthalten, ein drehbarer Blechcylinder *F* aufgesetzt, dessen Wandung mit der inneren Fläche des Mantels *G* den Kanal für die Heizgase bildet, welche von der Feuerung *H* nach dem Schlot *J* abziehen. Beginnt das Brod zu backen, was durch Schaulöcher an den Stirnflächen des Cylinders beobachtet werden kann, so wird durch Drehung einer Kurzel um eine halbe Wendung die bei Beginn des Backprozesses unten befindliche Seite des Cylinders *F* nach oben gedreht. Durch die strahlende Wärme dieses Cylindertheiles bekommt die obere Seite des Brodes oder sonstiger Backware ein schöneres Ansehen.

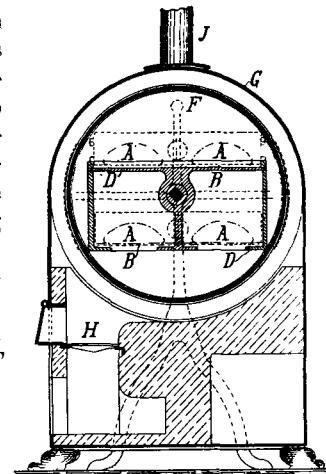


Fig. 102.

Gasheizofen. J. Wybauw in Brüssel (D.R.P. No. 42522) verwendet ein Eisengegestell *K* (Fig. 103 u. 104), welches vorn und hinten offen bleibt; die Seitenteile des Gestelles *K* sind oben durch eine Deckplatte *D* und unten durch eine entsprechende Schiene verbunden. In die vordere Öffnung wird der parabolisch gebogene Reflector *R* mit seinem oberen Ende an die vorderen Wände der Leitungen *L* (s. obere Ansicht Fig. 105) befestigt, während das untere Ende aus dem Gestell ungefähr horizontal hervortritt.

Der vordere Rand der Deckplatte *D* ist zu einem Rundstab *r* umgebogen, auf dessen innerer Seite die Enden einer der ganzen Ofenlänge gleichen Reihe dicht neben einander gelegter Chamotteziegel *c* ruhen, während dieselben mit dem anderen Ende auf einem an die untere Seite der Deckplatte genieteten Winkel *w* gelagert sind, so dass dieselben eine feuerbeständige Fläche bilden. Etwas unterhalb des Rundstabes *r* befindet sich das demselben parallel laufende, wagrecht liegende Gasflammenrohr *G*, welches mit einer Reihe von Löchern versehen ist, sodass das hervortretende Gas wagrecht unter den Chamotteziegeln *c* in Form von länglichen Flammen *F* zur Verbrennung gelangt.

Die Chamotteziegel strahlen die aufgenommene Hitze auf den Reflector *R* zurück. Auf der äusseren Fläche der Deckplatte *D* ist gleich hinter der Chamottesteinreihe ein

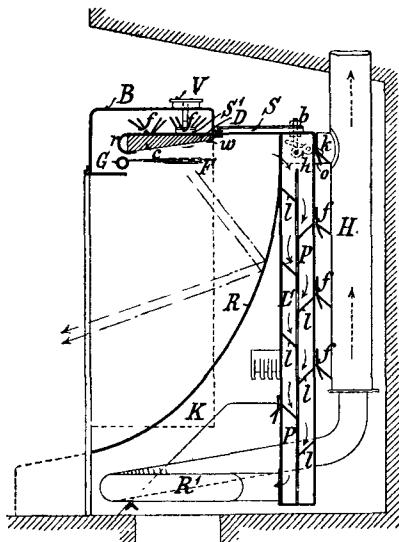


Fig. 103.

ständige wird. Die Verbrennungsgase entweichen durch Rohr *o*. Sobald die Platte *D* den erforderlichen Wärmegehalt erreicht hat, schliesst sich eine im Ofenrohr *o* befindliche Klappe *k* (Fig. 103). Der Verschluss von Klappe *o* geschieht dadurch, dass ein auf die Klappenachse gekeilter Hebel *h* durch senkrecht verstellbaren Bolzen *b* mit dem Ende einer dehbaren Stange *S* verbunden ist (Fig. 105). Letztere ist aus einem unteren Kupferstreifen und einem oberen Eisenstreifen so zusammengesetzt, dass der Kupferstreifen unten und der Eisenstreifen oben liegt. Während das eine Ende von *S* durch den Bolzen *b* mit der Klappenachse verbunden ist, wird das andere auf die hintere Hälfte der Deckplatte *D* festgenietet. Hieraus folgt, dass, wenn die Wärme auf *S* wirkt, sich der untere Kupferstreifen stärker ausdehnt, wie der obere Eisenstreifen, wodurch sich das freie Ende von *S* hebt und die Klappe *K* gerade stellt bez. *o* verschliesst.

Die Leitungen *L'* für die Wärmeaufnahme bestehen aus rechteckigen Kanälen, welche

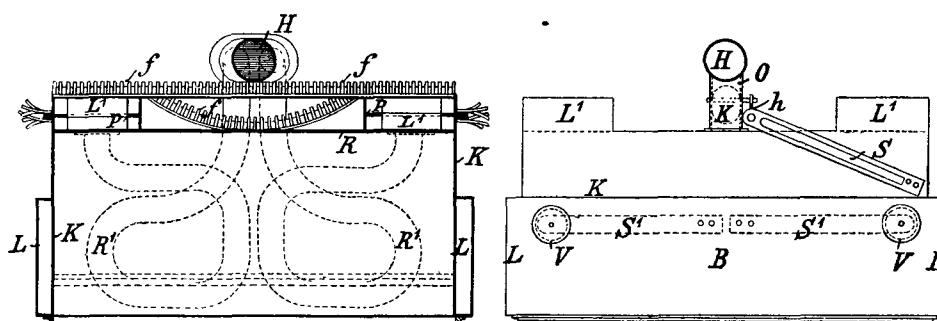


Fig. 104 u. 105.

Blech *B* aufgenietet, welches in solcher Weise gebogen bez. geformt ist, dass es mit der vorderen Hälfte der Deckplatte einen Kanal bildet und den Rundstab *r* bis an das Gasflammenrohr *G* umfasst. An beiden Enden endigt der durch *B* und *D* gebildete in zwei lotrecht aufsteigende Luftfänge *L*, welche an den Seiten des Gestelles *K* befestigt und am unteren Ende offen sind. Innerhalb des durch *B* gebildeten Kanals sind auf *D* Blechfransen *f* angebracht zur Erzielung einer grösseren Heizfläche für den durchziehenden Luftstrom. Die Luft wird durch die unteren offenen Enden der Luftfänge *L* angesaugt und in dem durch *B* gebildeten Kanal durch Bestreichung der Deckplatte *D* und der auf derselben befestigten Fransen *f* stark erhitzt, und umspült bei dieser hohen Temperatur die Flammen *F* von allen Seiten, wodurch die Verbrennung des ausströmenden Gases eine möglichst voll-

senkrecht an der hinteren Seite des Gestelles *K* angebracht sind und am oberen Ende durch einen viereckigen Ausschnitt, durch welchen die Verbrennungsgase abziehen, in den Reflector *R* münden. Die Leitungen *L'* sind in der Mitte durch eine in dieselben eingenietete Kupferplatte *P* in zwei Hälften getheilt. In Kupferplatte *P* sind Einschnitte angebracht zur Bildung von Lappen *l*, welche dann, aus Platte *P* herausgebogen, sich abwechselnd an die vordere und die hintere Wand der Leitungen *L'* anlegen und dadurch Hindernisse bilden, mittels welchen die abziehenden Verbrennungsprodukte abwechselnd die vordere und hintere Leitungswand in schräger Richtung bestreichen und dadurch ihre Wärme an die Wände der Leitung *L'* bez. an den betreffenden, den Ofen umgebenden Raum abgeben. An das untere Ende der Leitungen *L'* angekommen, werden die Gase durch

schlangenähnlich in dem unter dem Reflector R befindlichen freien Raum angeordnete Röhren R^1 nach dem gemeinsamen Abzugsrohr H und in den Kamin geführt. Die Heizfläche wird noch dadurch vergrössert, dass man die Leitungen L^1 mittels ausgefranster Blechstreifen f verbindet, welche gerade an denjenigen Stellen, wo die Feuergase die Leitungswände bestreichen, aufgenistet werden. Diese Fransenstreifen können sowohl an der vorderen wie an der hinteren Seite der Leitungen, d. h. überall da, wo Platz vorhanden ist, angebracht werden.

Das Erlöschen der Flamme kann dadurch stattfinden, dass sich im Kamin der Zug nach unten einstellt, wodurch dann die Flammen in den Feuergasen, welche nicht abziehen können, erstickten. Das austströmende Gas füllt dann den Heissluftkanal, wodurch beim Wiederanzünden der Flammen eine Explosion entstehen würde, und sind nun zur Vermeidung einer solchen auf B die Tellerventile V angebracht, welche die Entweichung des sich etwa unter B sammelnden Gases gestatten und dadurch angeblich nicht allein eine allfällige Explosion, sondern auch das Erlöschen der Gasflammen verhindern, indem durch das Entweichen des Gases nach oben ein Luftzug um die Flammen hergestellt und folglich die Verbrennung unterhalten wird.

Die Ventile sind daher so angeordnet, dass sie sich beim Warmwerden des Ofens selbstthätig schliessen, dagegen aber sich selbstthätig öffnen, sobald der Ofen erkaltet. Dieses selbstthätige Öffnen und Schliessen der Ventile V wird in derselben Weise wie für die Ofenklappe K bewerkstelligt, d. h. mittels einer aus zwei Metallen von verschiedenen Dehnungsgraden zusammengesetzten Schiene S^1 , welche an einem Ende das Tellerventil V auf einem verticalen Stift trägt und am anderen Ende auf die Deckplatte D festgenietet ist, so dass sich die Ventile schliessen, wenn sich die Schiene S^1 durch die Hitze nach unten krümmt, und sich öffnen, wenn sich die Schiene wieder gerade stellt. Für diesen Fall liegt dann der Kupferstreifen oben und der Eisenstreifen unten.

Hüttenwesen.

Die Zusammensetzung von Guss-eisen berechnet Th. Turner (J. Chem. Ind. 1888 S. 200) nach bereits veröffentlichten Analyse zu:

	Max.	Mittel	Min.
Gebund. Kohlenstoff	0,78	0,475	0,30
Silicium	1,96	1,434	1,13
Phosphor	0,10	0,587	0,28
Schwefel	0,14	0,074	0,03
Mangan	1,51	1,037	0,58
Eisen	—	—	—

In der That hat z. B. das aus thonigem Eisenstein hergestellte Roheisen der South Staffordshire All Mine eine dem obigen Mittel entsprechende Zusammensetzung. Die Erfahrung hat dort gelehrt, dass dasselbe als Grundlage zur Herstellung besonderer Sorten sehr geeignet ist, indem nur der Gehalt an Silicium, Phosphor u. dgl. in entsprechender Weise geändert zu werden braucht.

Nach A. E. Tucker (Iron 1888 S. 139) soll das Aussehen des Gusseisens keinen directen Schluss auf die Zusammensetzung und die Eigenschaften der betr. Probe zulassen. Bei gleichem Bruch stimmen die Proben in der Zusammensetzung nicht überein (Analyse I u. II), während anderseits bei gleicher Zusammensetzung verschiedene Brüche vorhanden sein können (III u. IV).

	I.	II.	III.	IV.
Graphit	3,07	3,06	2,9	3,3
Geb. Kohlenstoff	1,42	0,51	0,1	0,32
Silicium	0,96	1,96	2,88	2,28
Schwefel	0,04	0,08	0,04	0,06
Phosphor	0,07	0,62	1,05	1,19
Mangan	0,24	0,62	1,08	0,51

Der Bruch kann demnach auch nicht als Grundlage bei der Werthschätzung verschiedener Proben dienen.

Die chemische Bindung des Kohlenstoffes durch Eisen bei hohem Druck wird von W. Hempel (Ber. deutsch. G 1888 S. 903) angenommen. Wird Eisen zu Draht ausgezogen oder unter dem Hammer kalt bearbeitet, so wird es hart; diese Härte kann wieder dadurch entfernt werden, dass man das Eisen erhitzt und langsam abkühlen lässt. Stahl kann umgekehrt durch Erhitzen zum Glühen und schnelles Abkühlen hart gemacht werden, wobei ein Theil des vorhandenen Kohlenstoffs, wie die Untersuchungen der allerverschiedensten Forscher ergeben haben, in den chemisch gebundenen Zustand übergeht.

Bei Zerreissproben zeigen die besten Stahle die Erscheinung, dass sich kurz vor dem Bruch, wo also das Material dem stärksten Zug ausgesetzt wird, der Stahlstab an der Stelle, an welcher er später bricht, etwas einschnürt. Die Bruchstelle selbst zeigt in der Mitte einen grauen Kern in hellerer Umgebung, während das Stahlstück an sich

beim Brechen an irgend welcher Stelle, ohne dass der Zug eingewirkt hat, einen völlig homogenen Bruch besitzt. Daraus folgt, dass bei der Zerreissprobe ein Theil des Kohlenstoffs in die chemisch gebundene Form übergeht. Die gewöhnliche Erscheinung des Hartwerdens von Drähten beim Ziehprocess, das Schärfen der Sensen durch das Dengeln u. s. w. hat daher keinen mechanischen Grund, sondern ist dadurch bedingt, dass unter hohem Druck der Kohlenstoff sich mit dem Eisen chemisch verbindet, entsprechend den von W. Spring beobachteten Thatsachen.

Bei der Bestimmung des Kohlenstoffs in Eisen nach dem Verfahren von Mc. Creath und Ullgreen (Jahresb. 1887 S.* 242) soll der kohlenstoffhaltige Rückstand, welcher beim Lösen der Probe verbleibt, nur schwer von den beigemengten Chlorverbindungen durch Auswaschen befreit werden können. Bei der Verbrennung entwickelt sich dann neben der Kohlensäure Chlor, welches zu falschen Resultaten Veranlassung geben kann.

Zur Vermeidung dieses Übelstandes mischt L. de Koninck (Rev. univ. 1888 S. 332) dem Rückstande etwas Silbersulfat bei und fällt dadurch das Chlor als Chlorsilber aus, welche Verbindung durch eine Mischung von Schwefel- und Chromsäure vollkommen unzersetzbare sein soll.

e

Um Nickel von Eisen zu trennen, versetzt Th. Moore (Chem. N. 57 S. 125) die schwach saure Lösung mit so viel kry stallisirter Soda, dass nach dem Schütteln eine kleine Menge des Salzes ungelöst bleibt und sowohl Eisen wie Nickel ausgefällt sind. Man fügt nun Cyankalium hinzu, bis sich der Niederschlag wieder aufgelöst hat und erhitzt vorsichtig, bis die Lösung schwach gelb und vollkommen klar wird. Nach dem Erkalten bringt man eine beträchtliche Menge einer starken Kaliumhydratlösung zu der Flüssigkeit und leitet so lange Chlor ein, bis die grüne Farbe des Nickeloxydulhydrats durch Oxydation vollkommen schwarz geworden ist. Man filtrirt den Niederschlag ab und bestimmt das Nickel z. B. elektrolytisch.

Soll Thonerde von Eisen, Nickel oder Kobalt getrennt werden, so verfährt man in der beschriebenen Weise, fügt jedoch zu der trüben gelben Flüssigkeit einige Tropfen Kaliumhydrat, bis sie vollkommen klar geworden ist, setzt Chlorammonium hinzu und kocht; die Thonerde wird rein und vollständig niedergeschlagen. Zur Trennung des Mangans von Eisen, Nickel oder Kobalt erhitzt man ebenfalls die mit

Soda, dann mit Cyankalium versetzte Lösung, welche bei Anwesenheit von Mangan eine schmutzig blaugrüne Farbe hat, bis sie schwach gelb und klar geworden ist. Nach dem Erkalten fügt man ein wenig Kaliumhydrat hinzu und fällt das Mangan durch Wasserstoffsuperoxyd aus. Das Mangansuperoxyd enthält stets etwas Alkali, von dem dasselbe nur durch Lösen in Salzsäure und Wiederfällen z. B. durch Ammoniumcarbonat vollständig befreit werden kann. Man vermeidet diese Umständlichkeit, indem man die klare gelbe Lösung mit Schwefelwasserstoff behandelt. Das Mangan wird leicht und vollständig als Schwefelverbindung ausgefällt, welche schnell durch Auswaschen gereinigt wird.

Um Eisen von Zink zu trennen, versetzt Moore die klare gelbe Lösung der Cyanide mit einem Überschuss von farblosem Schwefelammonium und kocht so lange, bis die Dämpfe neutral reagiren. Das Zink wird quantitativ als Sulfid niedergeschlagen, vollkommen frei von Eisen oder Nickel und Kobalt. Bei den angegebenen Verfahren soll die Anwesenheit von Cyanaten und Carbonaten im Cyankalium keinen Einfluss auf die Resultate ausüben.

e.

Zur Trennung des Zinns von Antimon in kieselsäurehaltigen Schlacken erwärmt H. N. Warren (Chem. N. 57 S. 124) 2 g der zerkleinerten Probe kurze Zeit mit einem Gemisch von gleichen Theilen Salzsäure und Fluorwasserstoff, filtrirt und leitet unter Erwärmung Schwefelwasserstoff in die Lösung ein. Der Niederschlag wird durch Kochen mit Natronlauge gelöst, wobei vorhandenes Schwefelkupfer und -Wismuth zurückbleibt, die Lösung filtrirt und durch Zusatz von Salzsäure wieder ausgefällt. Die Schwefelverbindungen des Zinns und Antimons werden nun durch Königswasser zersetzt, die Lösung bis auf ein kleines Volum eingeengt und dann mit mässig verdünnter Salzsäure vermischt. Zu der sauren Lösung bringt man einen Überschuss einer Ferrocyanikaliumlösung und kocht. Das Zinn fällt als Ferrocyanverbindung nieder, welche abfiltrirt, getrocknet und geäugt wird, indem man einige Tropfen Salpetersäure zusetzt, um die vorhandenen organischen Stoffe vollständig zu zerstören. Der Rückstand wird in einem Tiegel durch Einleiten von Wasserstoff oder Leuchtgas reducirt, in Salzsäure gelöst, durch Schwefelwasserstoff ausgefällt; der Niederschlag dann durch Salpetersäure zersetzt und das Zinnoxyd in bekannter Weise bestimmt.

Das Filtrat, welches nach dem Abfiltriren

des Ferrocyanzinns verbleibt, wird zur Bestimmung des Antimons mit Schwefelwasserstoff behandelt.

Ist das Zinn von Antimon in Legirungen zu trennen, so verfährt man ebenso, benutzt jedoch als Lösungsmittel der Probe nicht Salzsäure und Flusssäure, sondern Königs- wasser.

Zur Trennung des Goldes und Platin von Arsen, Antimon und Zinn erhitzen L. de Koninck und A. Lecrenier (Rev. univ. 1888 S. 238) die Schwefelverbindungen derselben im Salzsäurestrom, welcher durch Einwirkung von conc. Schwefelsäure auf Chlorammoniumstücke entwickelt wird. Antimon und Zinn verflüchtigen sich leicht als Chloride, während das Schwefelarsen als solches fortgetrieben wird.

Der Rückstand wird zur Bestimmung von Gold und Platin weiter behandelt. Die flüchtigen Stoffe verdichten sich theilweise noch in der Röhre und der Rest in dem Condensationsgefäß, welches mit Salzsäure versetztes Wasser enthält. Man vereinigt die Theile und filtrirt das Gemisch. Arsen bleibt zurück, während sich Antimon und Zinn im Filtrate befinden.

Zur Ausführung des Verfahrens bringt man die Schwefelmetalle in einem Porzellanschiffchen in eine 30 cm lange Glasröhre, welche an dem einen Ende erweitert und mit dem Salzsäureentwicklungsgefäß in Verbindung gebracht ist. Das andere Ende der Röhre wird ausgezogen, um 90° gebogen und mit Hilfe eines Korkes mit einem Volhard'schen Verdichter vereinigt.

e

Geschichte des Arsen. Nach Berthelot (Ann. chim. phys. 13 S. 430) geht aus den Schriften griechischer Alchemisten, z. B. des Olympiodore's, welcher im 5. Jahrh. lebte, hervor, dass denselben die Gewinnung der Arsenigsäure aus den in der Natur vorkommenden Schwefelarsenverbindungen bekannt war. Die Säure bezeichneten sie mit den Namen Alaun und Bleiweiss. Das metallische Arsen war ebenfalls bekannt. Die Griechen nannten es Quecksilber und zum Unterschied von dem aus Zinnober, Quecksilber aus Arsenik (Schwefelarsen). Diese Bezeichnung erscheint erklärlich, wenn man die gleichen Farben der Schwefelverbindungen, die leichte Reducirbarkeit und die Fähigkeit des Arsens berücksichtigt, wie Quecksilber zu sublimiren.

In den Schriften, welche dem Zosime zugeschrieben werden, findet sich unter der Bezeichnung: „Fabrikation des Quecksilbers“ folgende Vorschrift: Nimm Bleiweiss und

Sandaraque (Realgar) zu gleichen Theilen, verdünne mit Essig, bis sich die Masse verdickt; bringe dieselbe in ein nicht verzinntes Gefäß, bedecke mit einem Kupferdeckel; verkitte alles und erhitzte vorsichtig auf den Kohlen. Wenn Du glaubst, dass die Operation beendet ist, so öffne vorsichtig und nimm das Quecksilber mit einer Federfahne fort.

Apparate.

Der mit Probenehmer verbundene Messapparat von A. Ulrich (D.R.P. No. 42 959) soll namentlich zum Messen von Spiritus dienen. (Fig. 106 u. 107.)

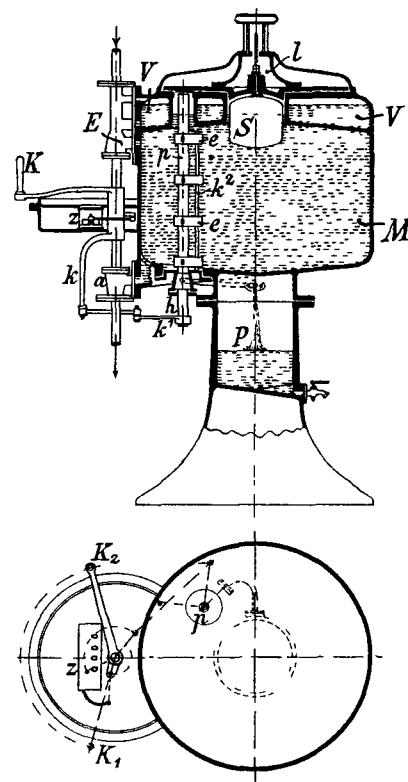


Fig. 106 u. 107

Das Messgefäß *M* hat einen bestimmten, genau bekannten Rauminhalt; der Zulauf geschieht durch den Hahn *E*, wenn die Umschaltkurbel *K* die Stellung bei *K¹* (Fig. 107) einnimmt. Diese Kurbel steht gleichzeitig durch den Arm *k* mit dem im Messgefäß *M* angebrachten Probenehmer derart in Verbindung, dass durch Drehung der Kurbel *K* aus der einen Stellung in die andere mit der Öffnung bez. Schliessung des Einlasshahnes *E* gleichzeitig auch diejenige der Einlasshähne *e* des Probenehmers erfolgt und mit dem Auslasshahn *a* des Messgefäßes gleichzeitig der Auslass *h* des Probe-

nehmerrohres p geöffnet bez. geschlossen wird. Der Probenehmer hat ebenfalls genau bestimmten Rauminhalt und die Einlasshähne e sind so vertheilt, dass bei gleichzeitiger Öffnung derselben aus allen Schichten des Messgefäßes M Flüssigkeit eintritt, wodurch eine zuverlässige Durchschnittsprüfung erlangt wird. Der Flüssigkeitsspiegel steigt deshalb im Messgefäß M sowie im Probenehmerrohr p gleichzeitig an, bis der Schwimmer S gehoben und das darüber befindliche Luftventil l geschlossen wird, welche Stellung durch einen aussen angebrachten Zeiger zu erkennen ist. Während der Füllung sind die unteren Hähne, A am Messgefäß und h am Probenehmer, geschlossen.

Beim Umschalten der Kurbel K in die Stellung K^2 (Fig. 109) erfolgt der Schluss der Zuflusshähne E und e und darauf folgend die Öffnung der Abflusshähne A und h , wobei die mechanische Zählung durch den Zählapparat Z in bekannter Weise bewirkt wird. Die aus h ausgeflossenen Proben sammeln sich im Behälter P , um in bestimmten Zeiträumen auf Menge und Güte gemessen zu werden.

Ein gleichzeitiges Durchfließen durch die beiden, mittels einer Welle verbundenen Hähne E und A kann wegen der gegenseitigen Stellung der Hahnöffnungen nicht stattfinden; wenn der eine geöffnet, muss der andere geschlossen sein. Ebendasselbe geschieht auch mit den Hähnen e und h ; die Hahnverschlüsse Ee und Ah sind durch Kurbeln und Verbindungsstangen $k^1 k^2$ verkuppelt, so dass bei Drehung des einen Hahnpaars gleichzeitig die Drehung des anderen Hahnpaars erfolgen muss. Die Vorlage V im Messapparate hat den Zweck, bei geschlossenem Zuflusshahn E die zu messende Flüssigkeit ansammeln zu können, bis der Zulaufhahn wieder geöffnet wird.

Zum Eindampfen von Flüssigkeiten empfiehlt W. Hempel (Ber. deutsch. G. 1888 S. 900) den sog. invertirten Siemens'schen Regenerativbrenner (Z. 1 S. 186). Die Vorrichtung besteht aus dem Brenner A (Fig. 108) mit Abzugsrohr B , dem abgesprengten Glascylinder C und dem hoch und tiefstellbaren Tellergestell d . Der Teller a wird mit Seesand an die Glasmutter C angedichtet. Dieses einfache Mittel bietet den Vortheil, dass man vollkommen ausreichenden Schluss des Apparates erhält, ohne eine sehr genaue Arbeit der betreffenden Theile nothwendig zu machen. Das Tellergestell d gestattet eine doppelte Verschiebung; es ist einerseits die Röhre d verstellbar, andererseits der Eisenstab c mit dem Schalenträger b nochmals in d beweglich.

Will man die Lampe benutzen, so dreht man die Flamme ganz klein, öffnet dann den Glascylinder C durch Verschieben des Tellers a nach unten, setzt die Abdampfschale, den Tiegel oder was man sonst zur Aufnahme der Flüssigkeit verwendet hatte, auf den Schalenträger b , schliesst hierauf die Glocke und dreht dann die Flamme wieder voll auf. Die Verdampfung beginnt sofort, da die Flüssigkeit von oben her zu sieden anfängt, es also nicht einmal nöthig wird, dass die ganze Masse derselben auf ihren Siedepunkt kommt.

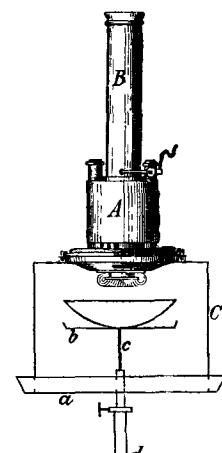


Fig. 108

Wasserstandsregler für Wasserbäder. Nach A. Beutell (Chemzg. 1888 S. 24) ist in ein weiteres Glasrohr A (Fig. 109), welches sich unten verengt und auf ein engeres Rohr C aufgesetzt ist, das Rohr B eingeschmolzen. Dasselbe ist oben für bequeme Schlauchverbindung entsprechend verjüngt. Durch das seitwärts angeschmolzene Rohr D steht der Innenraum stets mit der äusseren Luft in Verbindung. Die Wasserbäder werden aus einem grösseren, etwas erhöht aufge-

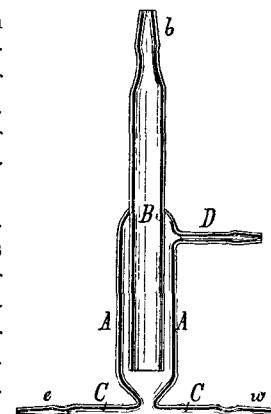


Fig. 109

stellten Ballon gespeist, aus welchem mittels eines Hebers das Wasser bei e in den Apparat tritt. Ein doppelt durchbohrter, luftdicht in den Hals des Ballons eingesetzter Kautschukstöpsel trägt außer dem Heber ein rechtwinklig gebogenes Glasrohr, dessen unteres Ende an der Unterfläche des Stöpsels abschneidet. Dieses Rohr ist mit b verbunden. An w sind mit T-Röhren die Wasserbäder in beliebiger Anzahl angegeschlossen.

Sobald der Heber angesaugt ist, fliesst so lange Wasser aus dem Ballon ab, bis dasselbe in den Wasserbädern in gleicher Höhe mit dem unteren Ende von B steht. (Durch Höher- oder Tieferstellen des Standreglers kann man natürlich das Wasser in

den Wasserbädern zu jeder beliebigen Höhe steigen lassen.) Obwohl jetzt der äusseren Luft der Zutritt in das Innere des Ballons abgeschnitten ist, fliesst doch noch etwas Wasser nach, da die im Heber sich bewegende Wassersäule nicht augenblicklich zum Stillstand kommen kann. Dieses nachgeflossene Wasser bleibt jedoch nicht in *A*, sondern wird durch *B* sofort wieder in den Ballon zurückgesaugt, weil durch das Ausfliessen des Wassers nach eingetretener Absperrung der äusseren Luft nothwendigerweise im Ballon ein geringer Unterdruck entstehen muss, der erst dann aufgehoben ist, wenn die gleiche Menge Wasser wieder in den Ballon zurückgetreten ist. Der Heber tritt wieder in Thätigkeit, sobald der Wasserstand etwas gesunken ist, da die Luft dann unbehindert durch *B* eintreten kann.

Der Vergleichskörper für Lichtmessungen von S. Elster in Berlin (D.R.P. No. 42 960) besteht aus zwei parallelepipedischen Stücken eines gleichartigen durchscheinenden Stoffes, welcher die Eigenschaft hat, auffallendes Licht in seinem Innern allseitig zu verbreiten. Zwischen die breiten Flächen der beiden zusammengestellten Stücke ist ein undurchsichtiges spiegelndes Metallblatt eingelegt und das Ganze fest zusammengepresst, so dass es einen Block bildet. Die Lichtquellen *L₁* und *L₂* (Fig. 110) werfen

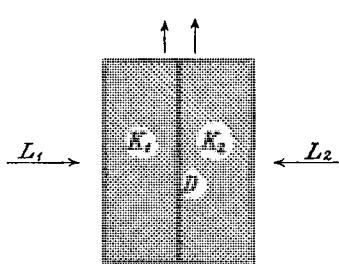


Fig. 110.

ihr Licht auf die breiten Seiten der Hälften *K₁* und *K₂* des Blockes und erhellen je nach der verschiedenen Lichtstärke die beiden

Körper ver-

schieden. Der Beobachter sieht senkrecht zur Richtung der Lichtstrahlen von *B* aus auf die nebeneinander stehenden schmalen Seiten der Körper, welche nur dann gleiche Helligkeit zeigen, wenn die Breitseiten gleiche Beleuchtung haben.

Zur Herstellung der Körper können dienen: z. B. durchscheinende, feste Kohlenwasserstoffe in verschiedenen Mischungen, desgleichen Mischungen von festen und flüssigen, sowie auch mit Stickstoffverbindungen, wie Wachs, Stearin, Gelatine und Glycerin, oder auch mineralische oder glasartige Stoffe, welche in ihrem Innern nach allen Richtungen gleichmässig Licht verbreiten.

Unorganische Stoffe.

J. Pattinson (J. Chem. Ind. 1888 S. 188) hat die Untersuchungen über den Verlust des Bleichkalks an wirksamem Chlor beim Aufbewahren bei verschiedenen Temperaturen fortgesetzt (Z. 1 S. 84).

Gewöhnlicher Chlorkalk wurde nach dem Mischen in 36 Flaschen vertheilt, welche etwa 125 cc hielten und durch einfache Körke verschlossen wurden. Je 11 derselben wurden auf Holzgestellen in Kästen von Zinnplatten gebracht, welche etwa 25 cm Länge und Breite hatten und mit Filz bedeckt waren, um Wärmestrahlung zu vermeiden. Die 3 Kästen stellte Pattinson dann in einen von Eisenblech verfertigten Kasten, in welchen die Wärme einer kleinen Gasflamme gelangte. Eine möglichst gleichmässige Temperatur wurde durch Anwendung eines selbstthätigen Gasreglers erreicht, welcher in dem Kasten angebracht war, der sich zunächst der Flamme befand, und in welchem die grösste Wärme, 26,6°, erzielt werden sollte. Die für die beiden anderen Kästen erforderlichen Temperaturen 21,1° und 15,5° wurden durch entsprechende Entfernung derselben von der Wärmequelle erreicht. Jeder Kasten enthielt ein Maximum- und Minimumthermometer, dessen Stand täglich verzeichnet wurde. Es stellte sich heraus, dass Unterschiede bis zu 2° vorkamen; in den Monaten Juni, Juli, August waren dieselben noch etwas grösser. Die Durchschnittstemperaturen werden trotzdem den oben angegebenen Graden entsprechen, da die Unterschiede nur kurze Zeit währen konnten.

In Zwischenräumen von etwa 4 Wochen wurde je 1 Flasche aus den 3 Kästen herausgenommen und untersucht. Das wirksame Chlor wurde nach dem Verfahren von Penot bestimmt; das als Chlorid vorhandene nach dem Reduciren mit Arsenigsäure u. s. w. und Titriren durch Silbernitrat durch Differenz der beiden Zahlen. Zur Feststellung des als Chlorat anwesenden Chlors kocht man eine in Wasser vertheilte gewogene Probe mit Schwefligsäure. Nachdem der Überschuss derselben entfernt ist, werden 2 bis 3 Tropfen Salpetersäure zugefügt, mit kohlenaurem Kalk neutralisiert und der erwähnten Silberlösung titriert. Man zieht die Summe der beiden bereits gefundenen Zahlen von der jetzt erhaltenen ab und bekommt das als Chlorat im Chlorkalk befindliche Chlor.

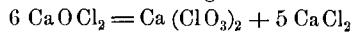
Die Resultate der Untersuchung sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

	15,5° (60° F.)				21,1° (70° F.)				26,6° (80° F.)			
	Wirks. Chlor	Chlor als Chlorid	Chlor als Chlorat	Ge- sammt- chlor	Wirks. Chlor	Chlor als Chlorid	Chlor als Chlorat	Ge- sammt- chlor	Wirks. Chlor	Chlor als Chlorid	Chlor als Chlorat	Ge- sammt- chlor
1887.												
Jan. 11	36,10	0,14	0,09	36,33	36,10	0,14	0,09	36,33	36,10	0,14	0,09	36,33
Feb. 11	35,30	0,94	0,09	36,33	35,10	1,14	0,09	36,33	34,60	1,64	0,09	36,33
März 11	34,60	1,21	0,09	35,90	34,20	2,04	0,09	36,33	33,20	3,04	0,09	36,33
April 13	34,80	1,53	Spur	36,33	33,70	2,63	0	36,33	30,70	5,88	Spur	36,58
Mai 12	34,40	1,93	0	36,33	33,25	3,08	0	36,33	30,00	6,75	Spur	36,75
Juni 13	33,60	2,21	0	35,81	31,60	4,21	0	35,81	26,00	9,90	0,60	36,50
Juli 15	33,20	2,78	0	35,98	30,90	4,91	0	35,81	26,10	9,88	0,60	36,58
Aug. 15	32,90	3,08	0	35,98	31,10	4,45	0,26	35,81	21,70	13,34	0,86	35,90
Sept. 14	31,70	3,77	0	35,47	29,90	4,80	0,34	35,04	20,30	14,40	1,20	35,90
Oct. 13	31,10	4,37	0	35,47	29,30	5,91	0,43	35,64	17,80	16,39	1,45	35,64
Nov. 14	31,00	4,47	0	35,47	29,00	5,61	0,43	35,04	20,60	14,01	1,29	35,90
Dec. 13	30,10	5,37	0	35,47	28,30	6,91	0,43	35,64	19,10	15,17	1,37	35,64

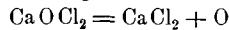
Der Verlust an wirksamem Chlor steigt demnach mit der Zeit und Temperatur der Aufbewahrung. Während der etwa 11 Monate dauernden Versuchszeit verlor der Kalk an wirksamem Chlor: bei 15,5° 6 Proc., bei 21,1° 7,8 Proc. und bei 26,6° 17 Proc., oder in 1 Monat im Durchschnitt: 0,55, 0,71 und 1,64 Proc. Der Chlorkalziumgehalt stieg in der gleichen Zeit von 0,14 Proc. bis 5,37, 6,77 und 15,03 Proc.; diese Werthe entsprechen einer monatlichen Zunahme von 0,48, 0,62 und 1,37 Proc. Das Calciumchlorat verschwindet nach 3 Monaten ganz oder fast ganz, bildet sich jedoch in den bei 21 und 26° aufbewahrten Proben von Neuem und erreicht schliesslich 1,37 Proc. Der Gesamtchloridgehalt hat sich während des Jahres nur sehr wenig verringert und der Verlust beträgt nicht einmal 1 Proc. Die folgende Tabelle lässt die Unterschiede in der Zusammensetzung der Proben leicht ersehen.

	11.Jan. 1887	13. Dec. 1887		
		15,5°	21,1	26,6
CaO Cl ₂	64,57	53,84	50,62	34,16
Calciumchlorid	0,22	8,40	10,80	23,72
Calciumchlorat	0,26	—	1,25	3,99
Calciumcarbonat	3,16	3,07	3,07	3,11
Calciunhydrat	19,41	19,71	20,30	21,05
Magnesia	0,31	0,29	0,29	0,29
Eisenoxyd	0,07	0,07	0,07	0,07
Thonerde	0,33	0,33	0,28	0,28
Manganoxyd	Spur	Spur	Spur	Spur
Kieseläsäre	0,50	0,45	0,45	0,45
Wasser (Differenz)	11,17	13,84	12,87	12,98

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass bei dem bei 15,5° aufbewahrten Chlorkalk eine Zersetzung nach der Gleichung

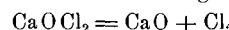


nicht stattgefunden haben kann, was bei den beiden anderen Proben der Fall gewesen ist. Nach der Gleichung



ist bei allen Proben Sauerstoff entwickelt;

da außerdem ein geringer Chlorverlust stattgefunden hat, so kann auch eine Zersetzung in der folgenden Weise stattgefunden haben:



um so mehr, als ein geringer Kalküberschuss vorhanden ist.

Als weiteren Beweis für die Entwicklung von Sauerstoff führt Pattinson eine Explosion an, welche in einer Flasche stattfand, die mit demselben Chlorkalk gefüllt, dicht verschlossen und bei 15,5° aufbewahrt war. Der Kork wurde herausgeschleudert, dazu der dritte Theil des Inhaltes. Eine Probe des Rückstandes enthielt:

$$\begin{aligned}\text{wirkliches Chlor} &= 34,80 \\ \text{Chlor als Chlorid} &= 1,53 \\ \text{Chlor als Chlorat} &= 0 \\ \text{Gesamtchlor} &= 36,33\end{aligned}$$

Der Chlorgehalt war noch derselbe wie im Januar; daher kann nur die plötzliche Entwicklung von Sauerstoff die Ursache der Explosion gewesen sein.

Zu Anfang des Versuchs kamen auf 36,33 Chlor 45,11 Kalk; nach 11 Monaten hatte sich das Verhältniss in folgender Weise geändert:

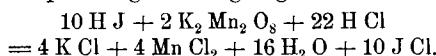
$$\begin{array}{ll} \text{bei } 15,5^\circ & 44,58 : 35,47 \text{ Chlorverlust: } 0,43 \\ & 21,1^\circ 45,14 : 35,64 \quad " \quad 0,74 \\ & 26,6^\circ 45,78 : 35,64 \quad " \quad 1,23 \end{array}$$

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass Chlorkalk, welcher in geschlossenen Gefässen bei 15 bis 26° aufbewahrt wird, wohl an wirksamem Chlor verliert, dass sich der Gesamtchloridgehalt aber nur ganz wenig verändert. — Ist in einer alten Chlorkalkprobe der ehemalige Gehalt an wirksamem Chlor zu ermitteln, so will Pattinson einfach das Gesamtchlor bestimmen, indem er annimmt, dass in frischen Chlorkalkproben fast immer nur wirksames Chlor vorhanden ist.

— e.

Zur maassanalytischen Bestimmung von Jod in Gegenwart von Chlor und

Brom verwendet N. Mc. Culloch (Chem. N. 57 S. 135) die Bildung von Monojodchlorid und -bromid, welche vor sich geht, wenn zu freies Jod und conc. Chlor- oder Bromwasserstoffsäure enthaltenen Lösungen Kaliumpermanganat zugefügt wird:



Eine gewogene Menge Jodkalium wurde in einem Scheidetrichter durch eine genügende Menge Wasser gelöst und mit der gleichen Menge conc. Salzsäure versetzt. Nachdem noch Chloroform zugefügt ist, lässt man Kaliumpermanganat unter Schütteln zufließen. Mit dem Fortschritt der Einwirkung nimmt die violette Farbe des Chloroforms in dem Masse ab, wie das darin gelöste Jod zu farblosem Monochlorid umgesetzt wird. Zuletzt genügt ein einziger Tropfen, um eine vollständige Entfärbung zu bewirken. Lösungen von Monojodbromid, welche etwa 3 Proc. enthalten, ertheilen dem Chloroform einen schwach gelben Schein, welcher jedoch von der durch Jod hervorgerufenen Färbung leicht zu unterscheiden ist.

Auch bei Gegenwart von Cyanwasserstoffsäure ergibt das Verfahren scharfe Resultate, falls Salzsäure in Lösung ist. Bei Anwesenheit von Bromwasserstoffsäure soll das Verfahren nicht brauchbar sein. Mc. Culloch schreibt diesen Umstand der Bildung von Cyanbromid zu, einer Verbindung, welche nur schwach oxydierende Eigenschaften besitzt.
e.

Verdampfapparat für Feinsalz. A. Knoop in Minden (D.R.P. No. 42862) legt um das cylindrische Verdampfungsgefäß *A* (Fig. 111) einen Dampfmantel *a*, um die Wandung *b* zu erhitzen. Durch den Deckel des luftdicht verschlossenen Gefäßes *A* wird durch eine Stopfbüchse *e* ein Rohr *d* hineingeführt, welches durch ein Räderpaar *f* in Umdrehung versetzt werden kann. Durch eine Abdichtung *g* steht das Rohr in Verbindung mit der Zuleitung *h* für die Salzlösung. Ein zweites durch Rohr *o* damit verbundenes Gefäß *B* mit Standrohr *g* enthält nur eine Brause, welche kaltes Wasser in *B* einspritzt, und einen Rohrstutzen *p*, welcher zu einer (hier nicht dargestellten) Luftpumpe führt.

Beim Betriebe des Apparates lässt man Salzlösung durch das Rohr *h* und die langsam gedrehten Arme *i* einlaufen. Die Lösung strömt dann dicht auf die erhitzten Wände *b*, wo sie das Wasser abgibt und das Salz in feinster Form fallen lässt. In Folge der glatten Wände und des kugelförmigen Bodens *k* kann das Feinsalz durch

das Rohr *l* in das Sammelgefäß *m* fallen, aus welchem auch die mit herabfallende concentrirte Lösung geschöpft und unter Umständen nochmals in *A* verarbeitet werden

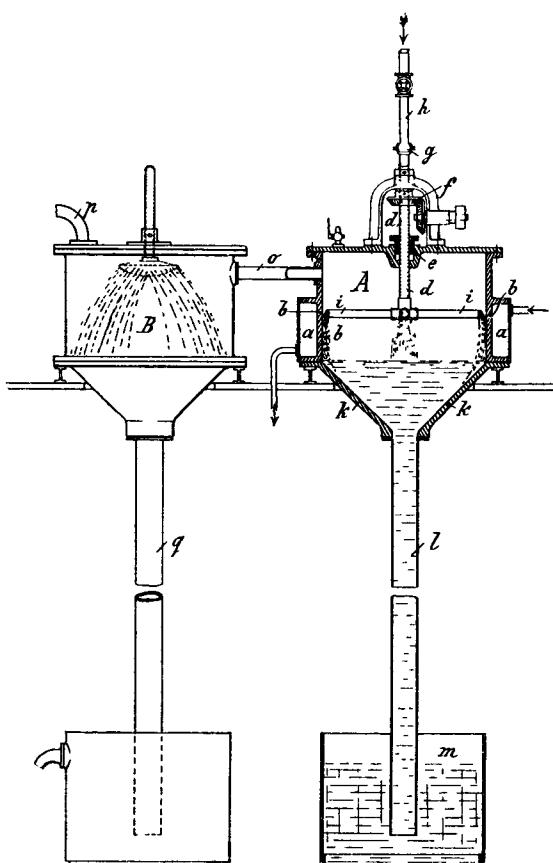


Fig. 111 u. 112.

kann. Der in *A* durch die Verdampfung und das Vacuum entstehende Wasserdampf wird durch *o* nach *B* hinübergelitet und hier verflüssigt.

Zucker, Stärke.

Raffinose. Zur Bestimmung des Molekulargewichtes der Raffinose verwendet H. de Vries (C. r. 106 S. 751) die Gesetze der isotonischen Verhältniszahlen, welche von demselben (C. r. 97 S. 1083) mitgetheilt sind. Mit Hülfe derselben soll man die Molekulargewichte aller Stoffe bestimmen können, deren wässrige Lösungen in Pflanzenzellen die Erscheinung der Plasmolyse hervorrufen. Man hat nur die isotonischen Concentrationen oder die gleiche osmotische Kraft des in Frage stehenden Stoffes und eines andern der gleichen Gruppe zu ermitteln, dessen Molekulargewicht bekannt ist. Die Lösungen enthalten dann im Liter annähernd die gleiche Anzahl Moleküle.

Die Raffinose wurde mit Rohrzucker verglichen und der Beginn der Plasmolyse in den violetten Zellen der Blätter von Tradescantia discolor als Indicator gewählt. 4 Versuche wurden ausgeführt. Raffinosekrystalle wurden gelöst; die Berechnungen in der folgenden Zusammenstellung beziehen sich ebenfalls auf Raffinose mit Krystallwasser:

	Rohrzucker Mol.	Raffinose f. 100	Verhältniss der isotonischen Raffinose zu 0,1 Mol. Rohr- zucker f. 100
1.	0,19	10,5	5,526
2.	0,17	10,5	6,176
3.	0,17	10,0	5,882
4.	0,20	12,5	6,250
	Mittel =		5,957

Demnach ist eine Lösung, welche 5,957 für 100 krystallisierte Raffinose enthält, isotonisch einer 0,1 Mol. in Rohrzucker enthaltenen Lösung. Das Molekulargewicht der Raffinose ist demnach sehr nahe der Zahl 595,7.

Es sind die 3 folgenden Formeln für Raffinose aufgestellt:

	Krystall- wasser f. 100	Moleku- large- wicht	
C ₁₂ H ₂₀ O ₁₁ + 3 H ₂ O	13,64	396	Berthelot, Ritthausen
C ₁₈ H ₃₂ O ₁₆ + 5 H ₂ O	15,15	594	Loiseau, Scheibler
C ₃₆ H ₆₄ O ₃₂ + 10 H ₂ O	15,15	1188	Tollens, Rischbiet.

Nach de Vries Untersuchung würde die von Loiseau aufgestellte und von Scheibler bestätigte Formel für Raffinose: C₁₈H₃₂O₁₆ + 5 H₂O die richtige sein. e.

Die Stärkebestimmungsverfahren prüfte A. L. Winton (gef. eing. Sonderabdr.). Die Verfahren von Sachse, Chittenden und Märcker bezeichnen die Überführung der Stärke in Dextrose, welche dann nach den Angaben von Allihn zu bestimmen ist.

Winton stellte reine Kartoffelstärke dar, welche bei 120° im Wasserstoffstrom getrocknet die folgende Zusammensetzung hatte:

Wasser:	15,17
Asche:	0,62
Holzfaser:	0,02
Stärke (Differenz):	84,19.

Die directen Stärkebestimmungen ergaben im Mittel:

Sachse:	84,63
Chittenden:	84,65
Märcker, altes Verf.:	84,63
- neues -	84,66.

Bei reiner Kartoffelstärke stimmen demnach die nach Märcker und Chittenden erhaltenen Resultate mit dem durch directe

Umsetzung nach Sachse's Angaben erhaltenen überein.

Winton bestimmte nun die Stärke in Kartoffeln, indem er die in dünne Streifen zerschnittenen Knollen mehrere Tage einem Strom erwärmer Luft aussetzte, schliesslich zerkleinerte und siebte. Die Probe betrug 24,5 Proc. der frischen Substanz. Die Bestimmung der Stärke ergab:

	I	II	III
1.	67,05	66,52	66,78
2.	68,60	67,98	68,29
3.	69,78	69,30	69,54
4.	69,30	68,76	69,03
5.	71,60	71,64	71,62

1. Märcker's altes Verfahren;
2. Desgl. ohne Fällung mit basisch essigs. Blei;
3. Märcker's späteres Verfahren;
4. Chittenden's Verfahren;
5. Sachse's Verfahren; die Cellulose wurde nicht entfernt, es geschah dies bei 1, 2, 3 und 4.

Die bei den Versuchen 2, 3 und 4 erhaltenen Rückstände wurden in Wasser aufgeweicht und dann 3 Stunden mit 2 proc. Salzsäure gekocht. Die Lösungen ergaben, nach Allihn's Vorschrift behandelt, und in Stärke ungerechnet für 2 und 3 kaum 0,4 Proc. Zunahme, während für 4 1,96 und 2,56 Proc. gefunden wurden.

Es ergibt sich demnach:

	Chittenden		Sachse
	I	II	directe Verzuckerung
Lösl. in Speichel	69,30	68,76	—
Unlösl. in Speichel	1,96	2,56	—
	71,26	71,32	71,62

	Märcker	
	Lösl. in Speichel	66,78 69,54
Unlösl. in Speichel	0,4	0,4
	67,1	69,9

Bei Märcker's beiden Verfahren muss demnach eine theilweise Zersetzung der Stärke vor sich gehen, wenn dieselbe in Kartoffeln bestimmt werden soll.

Winton entfernte nun aus je 3 g Grammehl, Maismehl, Reis (ohne Hülsen) und Kartoffeln die Stärke nach den Vorschriften von Märcker und behandelte die aus Cellulose u. dgl. bestehenden Rückstände in der vorhin beschriebenen Weise. In allen Fällen war die aus denselben erhaltenen Zucker oder besser Stärkemengen so gering, dass sie nicht weiter beachtet werden brauchen.

Winton hält nach seinen Versuchen die directe Verzuckerung nach Sachse für die Stärkebestimmung in Kartoffeln und Getreidekörnern als das einfachste und sicherste Verfahren.

Die titrimetrische Stärkebestimmung nach Asboth (vgl. S. 232) verwirft Winton ebenfalls. Die Ergebnisse sollen in allen Fällen, selbst bei reiner Stärke, viel zu niedrig ausfallen, und außerdem soll z. B. bei Kar-

toffeln nur eine annähernde Bestimmung des Neutralitätspunktes erfolgen können, so dass mehrere Resultate einer Probe nicht einmal unter sich übereinstimmen.

Gährungsgewerbe.

Reine Hefe. H. Elion (Z. ges. Brauw. 1888 S. 34) hat die Hauser'sche Vorrichtung zur Herstellung von Reinhefe (Jahresb. 1887 S. 963) in folgender Weise abgeändert. Der sog. Sterilisator (Fig. 113) ist 1,2 m hoch und 0,6 m weit und ist mit einem Mantel versehen, in welchen je nach Bedarf Dampf oder Kühlwasser eingeleitet wird. Sicherheitsventil *A* bestimmt den Druck des Dampfes; das Dampfwasser bez. Kühlwasser fliesst durch Hahn *B* ab. Zwei Ventile *C* und *D* gestatten, filtrirte Luft in die Würze oder über dieselbe in den Kessel einzuführen, das gebogene Rohr *E* ist für den Abzug der im Kessel entwickelten Dämpfe bestimmt, welche mittels Hahn *F* ganz oder theilweise abgesperrt werden können. Die Würze kann

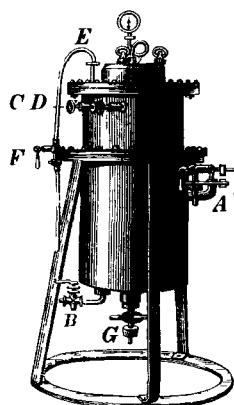


Fig. 113.

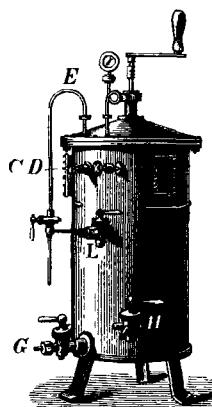


Fig. 114.

durch den Dreiweghahn *G* abgelassen werden. Der Kessel wird zu zwei Dritteln mit Würze vom Kühl Schiff gefüllt und diese, nachdem der Deckel geschlossen, gekocht. Jetzt wird gekühlt und gelüftet, während mittels reiner Luft für Überdruck im Kessel gesorgt wird.

Der Gährapparat (Fig. 114) hat ebenfalls zwei Ventile *C* und *D* zur Lüftung, ein Abzugrohr *E* für die Kohlensäure, Manometer, Thermometer, weiter noch Schaugläser, Rührapparat, Dreiweghähne *G*, *H*, *L* zum Einlassen bez. Ablassen von Würze, Bier, Hefe und ist mit einem geschlitzten Ring umgeben, um durch Wasserberieselung die gährende Flüssigkeit auf der richtigen Temperatur halten zu können.

Nachdem der Apparat mittels Dampf sterilisiert ist, wird die sterilisierte Würze aus dem Apparat Fig. 113 hineingepresst

und diese mit Reinhefe aus dem Laboratorium angestellt. Ist die Gährung zu Ende, wird das Bier abgepresst, der Apparat wieder mit Würze gefüllt, gerührt und dann bis auf einen kleinen Rest abgefüllt. Die so erhaltene Würze sammt Hefe wird im Grossbetrieb weiter geführt, der Rest, mit neuer Würze angestellt, genügt, den Apparat in Thätigkeit zu halten.

Wesentlich ist die Verwendung der Dreiweghähne. Die Dreiweghähne *G* des Sterilisators und *H* des Gährapparates sind z. B. durch ein Rohr verbunden und so gestellt, dass beide Apparate abgeschlossen sind. Durch die freien Öffnungen der Hähne wird Dampf durch das Verbindungsrohr getrieben und somit Hähne und Leitung vollkommen sterilisiert. Ohne den Dampf abzuschliessen, werden beide Hähne gleichzeitig so gedreht, dass die Verbindung mit dem Apparat-Innen hergestellt wird, unter vollständiger Sicherheit der Reinheit. Die den Apparaten zugeführte Luft wird durch sterilisierte Baumwolle filtrirt.

Die Verwendung der reinen Hefe in der Bierbrauerei hat sich durchaus bewährt.

Zum Nachweis und zur Bestimmung von Verunreinigungen in käuflichen Alkoholen, führt L. Godefroy (C. r. 106 S. 1018) dieselben mit Hilfe von Benzol und Schwefelsäure in mehr oder weniger stark gefärbte Sulfoverbindungen über.

Man bringt 6 bis 7 cc des Alkohols in eine Probiröhre, gibt einen einzigen Tropfen reines Benzol hinzu, schüttelt, versetzt die Mischung mit 6 bis 7 cc reiner Schwefelsäure von 66° und schüttelt abermals. Enthält der Alkohol leichtflüchtige reducirende Stoffe, Aldehyde u. dgl., so färbt sich die Mischung nach einigen Augenblicken von gelb braun bis schwarz, je nach der Menge derselben. (Reiner Äthylalkohol färbt sich, in obiger Weise behandelt, in den ersten 8 bis 10 Minuten nicht, darauf nimmt das Gemisch einen schwachen rothen Schein an.) Diese Reaction ist äusserst empfindlich, noch 0,0001 Proc. reducirende Stoffe — 1 cc zu 1000 l Alkohol — lassen sich nachweisen. Vergleicht man die erhaltenen Färbungen mit denen von Alkoholen mit bekanntem Aldehydgehalt, so lässt sich, annähernd, der Gehalt der zu untersuchenden Alkohole an reducirenden Stoffen ermitteln.

Bleibt die Mischung einige Minuten ungefärbt, so sind aldehydartige Stoffe abwesend. Man kocht nun einige Augenblicke und erhält eine braun gefärbte, im auffallenden Licht grün erscheinende Flüssigkeit, falls der Alkohol durch Fuselöle verunreinigt ist.

(Reiner Äethylalkohol färbt sich nur schwach gelbbraun.) Vor dem Erhitzen muss die Mischung tüchtig gemischt werden. 0,0001 Proc. Fuselöle sind in obiger Weise noch nachzuweisen.

Enthält derselbe Alkohol leichtflüchtige reducirende Stoffe und Fuselöle, so wird sich die Mischung sofort färben. Man erhitzt und erkennt an der Farbzunahme die Fuselöle.

— e.

Nahrungs- und Genussmittel.

Zur Untersuchung von Butter verwendet W. F. Lowe (J. Chem. Ind. 1888 S. 185) ein Verfahren, welches aus dem Koettstorfer'schen und Reichert'schen zusammengesetzt ist. 2 g des klaren Fettes werden in einer Flasche mit festgebundenem Stopfen auf dem Wasserbade mit 10 cc normaler alkoholischer Kalilauge verseift. Nachdem darauf der Alkohol entfernt ist, wird die Seife mit 50 cc Wasser gelöst und durch $\frac{1}{2}$ normale Schwefelsäure titriert. Man berechnet das zum Verseifen der Gesamtsäuren verbrauchte Kaliumhydrat. — Nachdem darauf noch 25 cc der Schwefelsäure zugefügt sind, destilliert man 50 cc ab und bestimmt die flüchtigen Fettsäuren nach dem Filtriren des Destillats mit $\frac{1}{10}$ normal. Kalilauge und Phenolphthalein.

e.

Die Milchwaage von A. L. Rousse (D.R.P. No. 42 964) ist aus Glas gefertigt und besteht aus einer beschwerten Kugel *a* (Fig. 115), einer Birne *b*, einer zweiten Birne *c*, welche eine solche Grösse hat, dass ein in den Ballon *f* gelegtes Gewicht von 5 g das Instrument bis zum Nullpunkte, der auf dem Halse *s* und ungefähr 2 cm über der Verbindungsstelle des Halses mit der Birne *c* liegt, einsinkt. Der Hals *s* ist derart ausgebildet, dass derselbe ungefähr 55 mm tief, vom Verbindungspunkte mit der Birne *c* an gemessen, eintaucht, wenn zu den 5 g in der Schale 20 cg zugefügt werden. Ein Ballon *f* ist mit dem Trichter *t* durch ein Rohr *r* von ungefähr 2 cm Länge und 2 mm Weite verbunden. Der Fassungsraum des Ballons *f* ist so bemessen, dass 5 cc destillirtes Wasser bei 15° diesen bis zur Marke *e* anfüllen. Dieser Ballon ist bestimmt, die zu wiegenden 5 cc Milch aufzunehmen.

Zur Theilung des Instrumentes bedient man sich eines Gefäßes mit destillirtem Wasser von 15° . Der Galacti-Densimeter, dessen oberer Ballon mit 5 g belastet worden, wird in dieses Wasser eingetaucht und sinkt sich dabei bis zu einem Punkte, welcher der Nullpunkt der Scala wird. Wenn

man 20 cg mehr in den Ballon legt, wird das Instrument tiefer einsinken und zwar bis zu einem Punkte, der mit 40 bezeichnet wird. Hierauf nimmt man 10 cg aus dem Ballon heraus und schreibt an die Wasserlinie 20, den Raum zwischen 20 und 40 teilt man dann in 10 Theile ein, die mit 22, 24, 26 u. s. w. bezeichnet werden; fünf kommen über den Theilstrich 40 zu liegen und erhalten die Zahlen 42, 44, 46 u. s. w. und fünf unter den Theilstrich 20 und werden mit 18, 16, 14 u. s. w. bezeichnet. Die Scala umfasst daher 20 Theilstriche, von denen jeder einem bekannten Gewichte entspricht. Jeder Grad der Scala gibt daher ein Gewicht von 5 cc Milch an, und indem man 10 vor die entsprechende Zahl setzt, hat man das Gewicht eines Liters der betreffenden Milch, d. h. ihre Dichtigkeit.

Da die Abwägungen sämmtlich bei einer Temperatur von 15° vorgenommen wurden, war, um einen bequemen Gebrauch des Instrumentes bei allen Temperaturen zu gestatten, die Aufstellung einer Tabelle geboten, durch welche es ermöglicht wird, die Temperatur der umgebenden Luft in Rechnung zu ziehen.

Diese Tabelle ist für Abwägungen bei Temperaturen zwischen 6° und 25° anwendbar und beruht auf folgender Regel. Zum Gewichte, welches durch das Instrument angezeigt wird, ist das Doppelte der Temperaturgrade über 15° zu addiren und unter 15° zu subtrahiren:

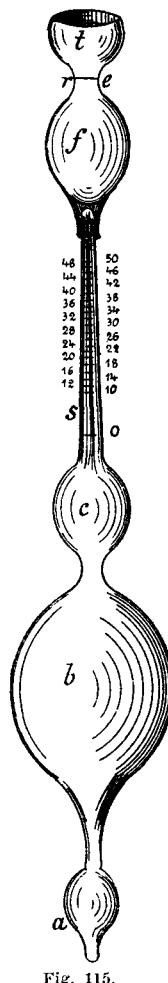


Fig. 115.

Thermometergrade

	10°	12°	13°	14°	15°	16°	17°	18°	20°
Angabe des Galacti-Densimeters.	1010	1014	1016	1018	1020	1022	1024	1026	1030
	1012	1016	1018	1020	1022	1024	1026	1028	1032
	1014	1018	1020	1022	1024	1026	1028	1030	1034
	1016	1020	1022	1024	1026	1028	1030	1032	1036
	1018	1022	1024	1026	1028	1030	1032	1034	1038
	1020	1024	1026	1028	1030	1032	1034	1036	1040
	1022	1026	1028	1030	1032	1034	1036	1038	1042
	1024	1028	1030	1032	1034	1036	1038	1040	1044
	1026	1030	1032	1034	1036	1038	1040	1042	1046
	1028	1032	1034	1036	1038	1040	1042	1044	1048
	1030	1034	1036	1038	1040	1042	1044	1046	1050

Um sich des Galacti-Densimeters zu bedienen, nimmt man ein Gefäß von ungefähr 1 l Inhalt, füllt dieses mit destillirtem Wasser und bringt das Instrument hinein, nachdem vorher in dessen Ballon 5 cc Milch gebracht worden, und taucht es bis zum Theilstrich 50 ein. In das Gefäß ist außer dem behufs Feststellung der Temperatur des Wassers ein Thermometer einzuhängen. Wenn das Instrument in Ruhe ist, liest man die Angaben desselben und des Thermometers ab und ergeben diese die Dichtigkeit der Milch bei der während des Versuches herrschenden Temperatur.

Damit die Abwägung genau wird, ist es nötig, dass die Temperatur der Milch im Ballon gleich der des Wassers im Gefäss ist, wozu man diesen mit der Milch einige Minuten in letzteres eintaucht, ehe man zur Abwägung schreitet.

Nach dieser nimmt man die berichtigende Tabelle zur Hand, sucht auf der ersten Linie den Grad, den das Thermometer angezeigt hat, geht dann lothrecht abwärts bis zu der Zahl weniger den beiden ersten Ziffern 10, die das Galacti-Densimeter ergeben hat, und folgt dieser Linie in wagrechter Richtung bis zur Colonne, die oben mit 15° bezeichnet ist. Die in dieser vorhandene Zahl gibt die Dichtigkeit der Milch an.

Fettindustrie, Leder u. dgl.

Talg bis zu 40 Proc. mit Baumwoll-samenöl verfälscht, gibt nach R. Williams (J. Chem. Ind. 1888 S. 186) Mischungen, welche im Aussehen, Schmelzpunkt und der zum Verseifen nothwendigen Kaliumhydratmenge wenig oder garnicht von reinem Talg abweichen. Während aber Talg nur 40 bis 41 Proc. Jod absorbirt, beträgt diese Zahl für Baumwoll-samenöl 109 bis 110. Williams benutzt diesen Unterschied, um Verfälschungen mit dem Öl nachzuweisen, indem er eine kleine Menge der Probe, etwa 0,5 g in Chloroform löst, einen Überschuss des Hübl'schen Reagens zufügt und das Gemisch in einer geschlossenen Flasche 3 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur hinstellt. Nach dem Zusetzen von Jodkalium und Verdünnen mit Wasser wird der Jodüberschuss durch Titriren mit unterschwefligsaurem Natrium bestimmt. Wie aus der folgenden Tabelle zu ersehen ist, kann man mit Hilfe der Jodzahl bereits Verfälschungen von 5 Proc. mit einiger Sicherheit nachweisen:

	Baumwoll- öl	Reiner Talg	Talg mit				
			5 Proc.	10 Proc.	20 Proc.	30 Proc.	40 Proc.
Schmelzpunkt . . .	—	43,3	43,3	42,2	40,6	39,4	39,0
Kali für die Verseifung	19,4	19,6	19,6	19,6	19,4	19,4	19,5
Jod absorbirt	109,1	40,8	44,0	47,1	52,9	59,2	66,2

—e.

Zum Nachweis von Verfälschungen des Olivenöls verfährt R. Brullé (C. r. 106 S. 1017) in folgender Weise: In ein Proberöhrchen bringt man 0,1 g zerriebenes Eiweiss, 2 cc Salpetersäure und etwa 10 cc der Probeöls, erhitzt darauf vorsichtig und neigt das Röhrchen, so dass sich während des Kochens das Eiweiss mit dem Öl mischt. Ist das Olivenöl rein, so bildet sich an der Verbindungszone ein gelber, schwach grüner Strich. Enthält das Öl 5 Proc. Beimengung, so ist der Strich rein gelb. Bei 50 Proc. ist derselbe dunkel orange. Verfälschungen mit Baumwoll-samenöl, Colzaöl, Leinsamenöl, Sesamöl u. dgl. sind mit Leichtigkeit nachzuweisen. Eine Ausnahme macht Haselnussöl, welches eine rothe Färbung hervorbringt, mit weissen Streifen durchzogen. —e

Zur Untersuchung von Ölen und Fettgemischen wiegt P. Bruce Warren (Chem. N. 57 S. 113) 5 g der Probe in eine tarirte Porzellanschale, fügt 2 cc Schwefelkohlenstoff und die gleiche Menge einer Mischung von Chlorschwefel und Schwefelkohlenstoff hinzu, erwärmt unter Röhren auf dem Wasserbade, bis ein Theil oder die ganze Masse fest geworden ist und erhitzt dann weiter im Trockenschrank bis zur Gewichtsconstanz, wobei man die Masse aufbricht und von Zeit zu Zeit wendet. Dieselbe wird darauf durch Schwefelkohlenstoff unter Druckanwendung ausgezogen. Nach dem Entfernen des Lösungsmittels und dem Trocknen des Rückstandes erhält man das Gewicht des durch Chlorschwefel nicht veränderten Fettanteils. Der Unterschied zwischen dieser Zahl und der, welche sich nach dem Behandeln der Probe mit Chlorschwefel und Schwefelkohlenstoff ergab, zeigt die Menge des unlöslichen festen Productes an, dessen Farbe und sonstigen Eigenschaften für die verschiedenen Fette charakteristisch sind.

Scheidet der Chlorschwefel nach dem Zusatz zu der Fettprobe Schwefel ab, so reinigt man den Rückstand des Schwefelkohlenstoffauszuges, indem man denselben durch

Äther, welcher mit Schwefel gesättigt ist, auflost, die Lösung filtrirt und wieder abdampft.

Mohnöl ergibt z. B.:				
fester Rückstand	4,45	4,55	4,50	
CS ₂ Auszug	1,98	1,93	1,96	
Leinsamenöl:				
fester Rückstand	5,58	5,58	5,58	
CS ₂ Auszug	0,75	0,81	0,78	

e.

Neue Bücher.

Ferd. Fischer: Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie für das Jahr 1887. 1261 S. mit 338 Abbildungen. (Leipzig, Otto Wigand.)

Der Inhalt des Jahresberichtes ist in folgende Gruppen eingetheilt:

1. Chem. Technologie der Brennstoffe,
2. Chem. Metallurgie,
3. Chem. Fabrikindustrie; unorganisch,
4. Chem. Fabrikindustrie; organisch,
5. Glas, Thon, Cement, Mörtel,
6. Nahrungs- und Genussmittel (Mehl, Stärke, Zucker, Gährungsgewerbe u. s. w.),
7. Chem. Technologie der Faserstoffe,
8. Sonstige organisch-chem. Gewerbe. (Vgl. Z. deutsch. Ing. 1884 S. 817; 1886 S. 866; Österr. Ztg. Bergh. 1886 S. 759; 1887 S. 237.)

C. Piefke: Die Principien der Reinwassergewinnung vermittels Filtration. 1887. (Berlin, Julius Springer.) Pr. 1 M.

Der Verf. macht beachtenswerthe Angaben über die Wirkung der Sandfiltration auf die Abscheidung der Bakterien u. dgl.

J. O. Knoke: Die Kraftmaschinen des Kleingewerbes. 355 S. u. 294 Abb. (Berlin, Julius Springer). Pr. 10 M.

Der Verf. bespricht namentlich die Gaskraftmaschinen ausführlich. Bei der grossen Wichtigkeit, welche diese für die chemische Industrie haben, verdient daher das Buch auch die Beachtung der Leser dieser Zeitschrift.

W. Herzberg: Papierprüfung. Ein Leitfaden bei der Untersuchung von Papier. 93 S., 22 Abb. und 2 Tafeln in Lichtdruck. (Berlin, Julius Springer.) Pr. 5 M.

Die Bestimmung der absoluten Festigkeit des Papiers, der Widerstandsfähigkeit gegen das Zerknittern, der Dicke, des Aschengehaltes, des Holzschliffs, des Chlores, der Leimfestigkeit und die mikroskopische Prüfung des Papiers werden hier eingehend beschrieben. Die Anleitung sei bestens empfohlen.

F.

H. Amsel: Grundzüge der anorganischen und organischen Chemie als Leitfaden und zu Repetitionen für

Mediciner, Chemiker und dgl. 365 S. kl. 8°. (Berlin, R. Friedländer & Sohn.) Pr. 3,60 M.

Der Verf. ist „von der Ansicht ausgegangen, dass es gerechten Wünschen entspricht, die Literatur mit einem kurzen Repetitorium zu bereichern, welches wenigstens in dieser Art, in dieser Kürze und trotzdem alles besprechend, seines Wissens bisher noch nicht existirt“ . . .

Als Beispiel, wie Verf. diese Aufgabe löst, sei z. B. angeführt, dass der Verbrennungsprocess unter der Überschrift Cyan behandelt wird. S. 49 oben heisst es:

$$\begin{aligned} \text{Verbrennungswärme für} \\ H &= 34.500 \text{ Cal. zu Wasser} \\ C &= 7.295 \quad \text{zu Kohlensäure}. \end{aligned}$$

Auf derselben Seite wird aber die Verbrennungstemperatur berechnet „für C bei der Verbrennung in O:

$$\frac{8000}{3^{\frac{2}{3}} \times 0.2} = 10911^{\circ}\text{C}.$$

Kohlenstoff hat also einmal einen Brennwerth von 7,295 und einmal von 8000 W. E.! Der. (Punkt) wird nämlich gebraucht als Trennzeichen für die Tausende (aber nicht immer!), als Decimalzeichen und, z. B. S. 137, als Multiplicationszeichen.

Recht hübsch ist auch folgende Beschreibung der Elementaranalyse:

„Man kann die Verbrennung auch in einer beiderseitig offenen Röhre vornehmen; an einem Ende Reagentien, an dem andern O-Gasometer; da dieser jedoch leicht H₂O, wie auch CO₂ aus der Luft mitreisst, so leitet man ihn erst durch ein System von Flaschen mit H₂SO₄, Chlorcalcium auf der einen, mit Kaliumhydroxyd auf der andern Seite und verbindet dann dieses System mit dem Verbrennungsrohr . . . Ergänzen sich die Zahlen des C und H nicht zu der Substanz“ . . .

Wenn ein Gasometer Kohlensäure und Wasser aus der Luft mitreisst, so hat er es auch verdient, dass man ihn durch ein System von Flaschen mit Schwefelsäure u. dgl. leitet!

Diese wenigen Beispiele werden genügen, um die Bitte an die Verleger zu rechtfertigen, das Buch im Interesse der deutschen Studirenden möglichst bald einstampfen zu lassen. —

Das klägliche Machwerk möge aber noch Veranlassung geben, auf den Mangel an logischem Denken, welcher sich hier ganz besonders ausgeprägt zeigt, aufmerksam zu machen. Dass sich Zahlen zu der Substanz ergänzen, ist allerdings eine ungewöhnliche Leistung. Sehr verbreitet ist aber der Gebrauch des Wortes „Körper“, wo derselbe als unlogisch bezeichnet werden muss. Wenn z. B. von Chlornatrium die Rede ist, so hat man dabei doch nicht den Begriff des „Körpers“ d. h. den einzelnen Krystall im Auge, sondern die Verbindung, den Stoff Chlornatrium. Ganz unpassend wird die Bezeichnung aber, wenn Jemand z. B. bei der Bestimmung des Chlores im Brunnenwasser sagt, er falle den „Körper“ mit Silbernitrat. Oder wie denkt man sich den „Körper“ Sauerstoff?

Wenn man ferner auch in Fachwerken, namentlich der Hüttenkunde, oft der Kürze wegen die