

(Chemzg. 1887. S. 1583) geschehen ist, als aussichtslos unterlassen. (Vgl. S. 83. d. R.)

Der Behauptung von Biel (a. a. O.) und B. Fischer (Pharm. Zg. 1887. No. 103), dass das Creolin keine Carbolsäure enthalte, ist entschieden zu widersprechen. Dieselbe wurde annähernd-quantitativ in der Weise bestimmt, dass durch Zusatz von H_2SO_4 zu einer Creolin-Wasseremulsion die letztere gestört wurde. Ein Theil des gewonnenen klaren Filtrats wurde wiederholt mit Äther ausgeschüttelt, nach Vereinigung der Äthermengen bei niederer Temperatur (unter 50°) abgedampft und über Schwefelsäure getrocknet. Die auf 50 g Creolinflüssigkeit sich berechnende Menge ergab 1,42 g = 2,85 Proc. Carbolsäure.

Wurde zur Bestimmung der vorhandenen Alkoholmenge das Filtrat der auf oben angegebenen Art gestörten Emulsion von Creolin in Wasser wiederholt destillirt und das Destillat eingeengt, so erhielt man eine Flüssigkeit, die sich in Bezug auf ihr spec. Gew. vom Wasser nicht unterschied. Nebenbei sei erwähnt, dass das Destillat einen deutlichen Merkaptangeruch hatte. War nach vorhergesagtem Alkohol quantitativ nicht bestimmbar, so liess sich die Anwesenheit geringer Mengen desselben doch unzweifelhaft durch die Jodoformreaction nachweisen. Dass ein absichtlicher Zusatz von Alkohol ausgeschlossen ist, kann in Anbetracht der kleinen Mengen desselben nicht bezweifelt werden. Vielleicht aber liess sich aus der Anwesenheit von Alkohol der Schluss auf die „besondere Art von Steinkohle“, welche zur Gewinnung des Creolin angewendet wird, ziehen, dass mit dieser, absichtlich oder unbeabsichtigt, eine gewisse Menge von Holz (geologisch unfertige Steinkohle?) der trockenen Destillation unterworfen wird. —

Was die Untersuchung der desinficirenden Eigenschaften des Creolin anbelangt, welche übrigens unsererseits noch nicht abgeschlossen ist, und über welche an dieser Stelle später berichtet werden soll, kann ich einstweilen über die Einwirkung des Mittels auf Milzbrandsporen berichten. Dieselben wurden in der bekannten Weise an Seidenfäden angetrocknet und direct in Schälchen mit Creolinflüssigkeit und Wasser, von 1 bis 5 Proc. Creolin, gebracht. Hierauf in sterilisirtem Wasser abgespült und auf Fleischwasser-Peptongelatine gebracht, zeigte sich, dass diejenigen, welche in 1 Proc. und 3 Proc. Creolin-Wasseremulsion bzw. Gemisch lagen, selbst nach 30 tägigem Verweilen in demselben ihre Wachstumsfähigkeit nicht eingebüßt hatten. Diejenigen Fäden mit Milzbrandsporen aber, welche in

5 Proc. Creolin-Wassergemisch behandelt wurden, zeigten, nachdem sie sich 9 Tage lang in der Flüssigkeit befunden hatten, ein verlangsamtes Wachsthum, welch letzteres nach 13 tägigem Verweilen der Fäden in derselben vollständig aufgehoben war. Es stimmt dieses Resultat mit dem einen der von Esmarch (Centralbl. f. Bact. u. Paras.-Kunde II. Bd. No. 10 u. 11) gefundenen in so fern überein, als sich das Creolin in diesem Falle wirksamer zeigte, als eine Carbolsäurelösung von gleicher Concentration.

In sehr vollkommener Weise wirkt das Creolin als desodorisirendes Mittel. Fäulnissgemenge aus ausgepresstem Fleisch, Koth, Blut u. dgl. hergestellt, verloren ihren, oft entsetzlichen Geruch bei Zusatz von nur 0,1 Proc. Creolin, ein Resultat, welches sich erst bei Zusatz von 4 bis 5 Proc. Carbolsäure durch dieses letztere Mittel erreichen liess.

Wasser und Eis.

Der Gasgehalt des Wasseis wird nach Lalieu (J. pharm. d'Anvers 1887 S. 368) dadurch bestimmt, dass man eine 100 cc-Flasche A (Fig. 24) mit dem betreffenden Wasser, das Messrohr B mit ausgekochtem destillirten Wasser füllt. Wird nun der Inhalt der Flasche A zum Sieden erhitzt, so sammeln sich die Gase im Messrohr B, während die entsprechende Menge Wasser durch Rohr C in das Becherglas D abfliesst. Soll Kohlensäure zurückgehalten werden, so versetzt man die Wasserprobe vorher mit Ammoniakflüssigkeit (Vgl. S. 24).

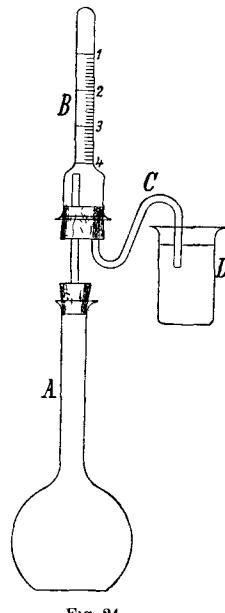


Fig. 24

Brennstoffe.

Deutsches Erdöl. C. Engler (Verh. Gewerbf. 1887 S. 637) bespricht sehr eingehend die physikalischen und die chemischen Eigenschaften der verschiedenen Erdöle, insbesondere der deutschen. Die von verschiedenen Chemikern bestimmten Mengen der einzelnen Fractiounen aus Erdölen verschiedener Abstammung lassen sich des-

halb nicht unmittelbar mit einander verglichen, weil nicht dieselben Verfahren der Destillation in Anwendung gebracht worden sind und nachgewiesenermaassen je nach Destillationsapparat und Destillationsme-

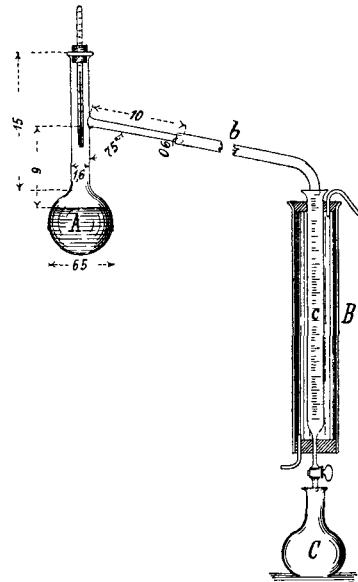


Fig. 25.

thode die Resultate mit ein und demselben Öl sehr verschieden ausfallen.

Engler verwendet ein rundes Siedekölbchen A (Fig. 25) von 6,5 cm Durchmesser mit 1,5 cm weitem, 15 cm langem Hals; Höhe des Entbindungsrohres für die Dämpfe über dem obersten Theil des Kölbchens 6,5 cm. Als Kühlapparat dient das 1 cm weite und im Ganzen 45 cm lange Kupferrohr b, zur Aufnahme der Destillate die von Thörner vorgeschlagene Glashahnbürette c im Kühlzylinder B. Hierbei können die Fractionen leicht gewaschen und in dem untergestellten Kölbchen C gewogen werden. Für jede Destillation wurden 100 cc Öl genommen und so rasch destilliert, dass minutlich 2 bis 2,5 cc übergingen. Bei jedesmaligem Erreichen eines Fractionspunktes wurde die Lampe weggenommen, das Thermometer um mindestens 20° sinken gelassen und bis zum selben Fractionspunkt so lange wieder erhitzt, als noch merkliche Mengen übergingen.

In dieser Weise untersucht, ergaben verschiedene Erdöle in Fractionen von 20 zu 20° zerlegt, die in folgender Tabelle zusammengestellten Resultate:

Rohes Erdöl von	Sp. Gew. bei 17°	Beginn des Siedens°	Bis 130°	130/150°	150/170°	170/190°	190/210°	210/230°	230/250°	250/270°	270/290°	290/300°	Bis 150° (Essenszen)	150/300° (Brennöl)	über 300° (Rückstände)
Pechelbronn (Elsass) I Bohrloch 146	cc 0,906 g	155			1,5	1,5	4,5	5,5	6,0	6,5	5,0	—	30,5	69,5	
Pechelbronn II Bohrloch 213	cc 0,885 g	98	6 4,3	4 2,8	4 3	4 3,2	3,5 2,9	3,5 2,9	3 2,4	4,5 3,6	4 3,7	3 2,6	10 7,1	29,5 24,3	60,1
Ölheim (Hannover)	cc 0,899 g	170	— —	— —	— —	4,75	5,25	6	4	5	5	2	—	32	68
Tegernsee	cc 0,815 g	55	16 11,7	8 6,1	6 4,8	5,5 4,2	4,5 3,7	5,5 4,3	5,5 4,5	6,5 5,1	5,5 4,7	4 2,9	24 17,8	43 34,4	33
Pennsylvanien I	cc 0,8175 g	82	15 10	6 4,6	5 4	5 4	5,75 4,1	4,75 4,5	6 5	4,75 4,0	2 1,7	21 14,6	38,25 31,1	40,75	
Pennsylvanien II	cc 0,8010 g	74	24,5 16,8	7 4,7	4,5 3,2	4,5 3,3	6,5 4,8	5 4,3	4,75 4,2	3,25 3	4 3,9	2,5 2,5	31,5 21,5	35,0 29,2	33,5
Galizien (Sloboda)	cc 0,8235 g	90	16 11,3	10,5 7,6	10,25 7,6	6,5 5,2	6,5 5,3	7 5,6	6,75 5,5	6 5,6	3,5 2,8	0,5 0,45	26,5 18,9	47 38,05	26,5
Baku (Bibi-Eybot)	cc 0,8590 g	91	16 11	7 5,7	6,5 4,9	6,5 5,1	5 4,1	5 4,2	5,5 4,2	3,5 4,7	1 3,1	0,9 0,9	23 16,7	38 31,2	39
Baku (Balekhani-Sabuntschi)	cc 0,810 g	105	3,75 2,7	4,75 3,4	5,5 4,3	4,75 4	5,25 4,3	5,0 4,1	4,75 5,6	5,5 4,1	1,75 4,6	8,5 1,6	39,5 6,1	52 32,6	

Rechnet man die unter 300° siedenden Theile zusammen, so ist unter den gewöhnlichen Erdölen das von Tegernsee das leichteste (67 Vol.-Proc.), es folgt unter den deutschen alsdann das der neuen Springquelle (N. 213) von Pechelbronn (39 Vol.-

Proc.); das Ölheimer (32 Vol.-Proc.) und das ältere Pechelbronner (N. 146) sind ziemlich gleich schwer. Mit dem neueren Pechelbronner Springquellenöl sehr nahe verwandt ist das in neuerer Zeit zu Ohlungen nächst Hagenau erbohrte Erdöl.

Die verschiedenen Rohöle sind somit sehr verschieden zusammengesetzte Gemische von Kohlenwasserstoffen verschiedenen Siedepunktes.

Der Gehalt der Erdöle an Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff ist sehr verschieden. Praktisch wichtig ist namentlich der Gehalt an Schwefel, da schon sehr geringe Mengen davon den Ölen einen sehr unangenehmen Geruch ertheilen, grössere Mengen aber ausserdem durch Bildung von Schwefigsäure beim Brennen lästig werden (vgl. S. 50).

Die Erdöle bestehen wohl sämmtlich aus wechselnden Mischungen von Kohlenwasserstoffen der Reihe C_nH_{2n+2} , die zweifellos die Hauptmenge der niedriger siedenden Fractionen, also insbesondere der Ben-

producte durch Luft aufzufassen sind. Endlich enthalten sämmtliche Erdöle geringe Mengen von Schwefel in meist noch nicht näher festgestellter chemischer Verbindung (Thiophen) und einige auch Stickstoff.

Nach Besprechung der Gewinnung von Leuchttööl wird die Verarbeitung der Rückstände auf Schmieröle erörtert. Bei dem verwendeten Versuchsapparate wird aus einem kleinen Dampfkessel Wasserdampf entwickelt und dieser in einem zur ganz schwachen Rothglut erhitzen Eisen- oder Kupferrohr überhitzt. Um alsdann die Temperatur dieses Dampfes auf gleichmässige Höhe von etwa 300° zu bringen, welche während der ganzen Destillation eingehalten wird, leitet man denselben in den kupfernen Behälter R (Fig. 26), der mit abschraubbarem, durch

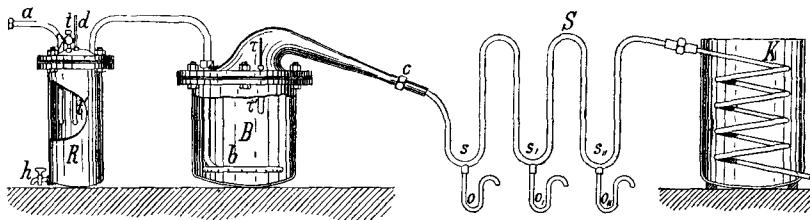


Fig. 26.

zine, Petroleumäther, Leuchttööl u. dgl. ausmachen, ferner Kohlenwasserstoffen C_nH_{2n} , von welchen sowohl die eigentlichen Äthylen-Kohlenwasserstoffe als auch die Wreden'schen Hydrüre des Benzols und seiner Homologen („Naphtene“) zwar in allen Erdölen, doch nur ausnahmsweise in grösserer Menge (Baku-Öle) vorhanden sind.

Des Weiteren enthalten sämmtliche Erdöle wechselnde Mengen sogenanntes „Paraffin“, welches zumeist jedoch mit dem durch Destillation gewonnenen nicht gleich ist, vielmehr eine erdwachsartige Substanz darstellt. Auch normale aromatische Kohlenwasserstoffe der Benzolreihe sind bis jetzt in sämmtlichen untersuchten Ölen aufgefunden worden, und ähnlich verbreitet dürften das Naphtalin und seine Abkömmlinge, sowie die wasserstoffarmen Condensationsproducte der Naphtene sein. Phenole und organische Säuren sind zwar zweifellos immer vorhanden, doch bedürfen diese noch eingehenderer Untersuchung.

Unter den Säuren sind aller Wahrscheinlichkeit nach Isomere der Ölsäuren (Carbonsäuren der Naphtene), auch Fettsäuren vertreten. Ebenso wie die Menge dieser Säuren wechselt auch der Gehalt der Erdöle an asphaltartigen Stoffen, welche mit den Säuren nicht als ursprüngliche Bestandtheile des Erdöles, sondern als Oxydations-

Asbestring gedichtetem Deckel versehen ist. In diesem Deckel ist die Hülse t' für das Thermometer d eingeschraubt, desgleichen der kleine Dampfahnh t , durch welchen man zu Anfang die Luft, oder bei Nichtgebrauch den Dampf selbst austreten lassen kann, der Hahn h dient zum Ablassen des Dampfwassers. Durch Erhitzung auf einem kleinen Gasofen lässt sich der durch R streichende Dampf auf 300° erhalten. Der Dampf tritt durch eine Röhre, welche mit Asbestpapier vor Wärmestrahlung zu schützen ist, nach B und hier durch den Röhrenkranz b in feinen, im Winkel von etwa 45° nach abwärts gerichteten Löchern in das Öl. Blase B ist ebenfalls aus Kupfer angefertigt, etwa 20 cm hoch, 20 cm weit und fasst 3 bis 4 k Öl. Auf dieselbe ist ein Helmdeckel aufgeschraubt, der ebenfalls mit Asbestring verdichtet sein muss. Thermometer τ in Hülse τ' lässt die Temperatur in der Blase beobachten. Nachdem das Öl in die Blase B eingefüllt ist, wird auf einem starken Gasofen ganz langsam angeheizt. Bei zu raschem Heizen findet, solange noch Wasser vorhanden ist, sehr leicht Übersteigen und starkes Stossen statt. Erst wenn die Temperatur von $\tau 130^{\circ}$ zeigt, darf man kräftiger heizen. Solange noch Leuchttööl übergeht, also gewöhnlich bis 300° , muss man, falls Rohöle destillirt werden, den

Hals des Helmes bei *c* mit einem gewöhnlichen Kühler verbinden. Ist aber die Temperatur 300° erreicht, oder hat man gleich Rückstände eingegeben und diese auf 300° gebracht, so wird der auf 300° geregelte Dampf durch Schliessen des Hahns *t* aus *R* eingeleitet und die Dämpfe nun in den Kühler *S* übergeführt. Letzterer besteht aus einem dreimal gewundenen Kupferrohr von 1,2 cm Weite und einer Gesamtlänge von 1,5 m (Höhe der einzelnen Windung etwa 25 cm). Unten an jeder Windung ist je ein Ablaufröhrchen *o o, o,,* eingeschraubt, welch letztere man zur Kühlung der Destillate in Gefäße mit kaltem Wasser setzt. Der Schlangenkühler *K* wird durch Wasser gekühlt. Hierin wird der Rest der Dämpfe, insbesondere auch der Wasserdampf, verdichtet. Damit nicht schon im Hals des Helmes und in den Röhren *s* leichte Öle und Wasser sich verdichten, müssen sie vor zu starker Luftkühlung durch Umwickelung mit Asbestpapier geschützt werden.

Zu Anfang der Destillation verdichten sich auch bei *s s, s,,* leichte Öle und etwas Wasser. Diese werden beseitigt bez. mit dem Destillat aus *K* vereinigt. Nach 15 bis 25 Minuten ist aber die Destillation in regelmässigem Gang, und es verdichten sich in Schenkel *s* die schwersten und dicksten, in *s*, und *s,,* immer dünnere Öle, die leichtesten mit Wasserdampf gehen nach *K*. Es ist charakteristisch, dass gleich von Anfang an sich in *s* ganz dicke Öle absondern, ein deutlicher Beweis, dass bei der gewöhnlichen Art der fractionirten Destillation, wo zu Anfang leichte Öle, dann immer schwere aufgefangen werden, eine genügende Trennung niemals erreicht werden kann; denn in dem ersten, sogenannten leichten Destillat sind schon viel schwere Öle, die in *s* bez. *s,,* geschieden worden. (Nach gef. einges. Sonderabdr.)

Deutsche Rohpetrole. G. Krämer und W. Böttcher (Verh. Gewerbtl. 1887 S. 549) zeigen, dass es nicht gut angängig ist, für die Verarbeitung sämmtlicher, so durchaus verschiedener deutscher Erdöle ein allgemein gütiges Verfahren zu geben.

Die Verarbeitung der leichten Erdöle, wie sie am Tegernsee gewonnen werden, macht auch nicht die geringsten Schwierigkeiten und schliesst sich im Wesentlichen ganz den für die Verarbeitung des Erdöls in Pennsylvanien bekannten Verfahren an. Für die Destillation kann man die Kessel innerhalb gewisser Grenzen beliebig gross wählen — empfehlenswerth sind stehende Retorten von 120 bis 125 hk Inhalt —

wenn man nur Sorge trägt, dass die Rückstände über 300° in kleine Gefäße mit niedrigem Helm übertragen werden. Dazu dienende Destillationsgefäße werden in der Regel aus Eisenblech hergestellt.

Die weitere Reinigung der unter 300° erhaltenen Destillate erfolgt nach den bekannten Vorschriften durch Waschen mit concentrirter Schwefelsäure und gründliches Auswaschen mit Wasser. Man erhält dann aus den Fractionen II und III das vortrefflichste Petroleum von niedrigem spec. G. und hohem Testpunkt.

Die über 300° siedenden Anteile des Erdöls vom Tegernsee wird man besser mit den Hilfsmitteln, wie sie bei der Verarbeitung des Braun- und Steinkohlentheers gebräuchlich sind, zu gewinnen trachten d. h. durch Destillation aus kleinen Retorten mit Hilfe des trockenen Wasserdampfes und womöglich bei verminderter Luftdruck. Man vermeidet so die weitere Spaltung werthvoller Bestandtheile wie z. B. des Paraffins und das Auftreten von Empyreuma in den flüssigen Destillaten. Diese bestehen aus Paraffinölen, welche nach Abscheidung des in schönen Blättern krystallisirenden Paraffins als Spindelöle für leichte Maschinenteile, zum Einfetten der Wolle u. dgl. verwerthbar sind, während die hochsiedenden Anteile auch auf Vaseline verarbeitet werden können.

Bei so schweren Erdölen wie dem von Ölheim ist es zunächst nothwendig, die Retorten möglichst klein zu wählen und die Destillation so rasch als möglich mit allen dazu dienenden Hilfsmitteln, also mit Wasserdampf und unter verminderter Luftdruck auszuführen. Gusseiserne Retorten von etwa 30 hk Füllung mit flachem Deckel und niedrigem Helm haben in dieser Beziehung gute Dienste geleistet. In Ölheim selbst bedient man sich liegender schmiedeeiserner Kessel. Mit dem Einleiten von trockenem bez. überhitztem Wasserdampf beginnt man am besten schon, nachdem das Benzin abdestillirt ist, und bald darauf stellt man auch die Luftpumpe bez. den Dampfsaugapparat an. Ein Kennzeichen für den guten Gang der Destillation ist das Hellbleiben des Destillates bis zum Solaröl aufwärts.

Die auf Petroleum und Heliosöl zu verarbeitenden Destillate bis 0,850 spec. G. werden am besten zunächst mit verdünnter Natronlauge behandelt, um ihnen die Säuren zu entziehen. Geschieht dies nicht, so nehmen dieselben sehr bald wieder eine gelbe bez. dunklere Färbung an, die von der Verharzung der Säure herrührt. Hierauf erst folgt die Wäsche mit concentrirter Schwefelsäure, bei welcher man die letztere

nicht sparen darf. Der Gehalt des Destillates an Olefinen und ähnlich gearteten Kohlenwasserstoffen verbunden mit dem Schwefelgehalt bedingt, dass selbst nach der Wäsche mit Schwefelsäure noch kein ideales Leuchtpetroleum erhalten wird. Eine nochmalige Rectification des gewaschenen Öls liefert, wenn auch auf Kosten der Ausbeute, schon ein besseres Fabrikat. Auch hat man es mit der Schwefelsäurewäsche in der Hand, einen Theil der „schweren“ Kohlenwasserstoffe herauszunehmen und dadurch zu einem sehr guten Leuchtoöl zu gelangen.

Sehr schwer zu beseitigen ist der Geruch. Die Destillation über Kalk bez. Natron und Bleioxyd thut etwas, doch sind die schwefelhaltigen Verbindungen sehr widerstandsfähig. Die neuerdings vorgeschlagene Behandlung mit Schwefigsäure hat sich nicht bewährt. Am meisten hilft die wiederholte Wäsche mit Schwefelsäure, welche indessen doch zu kostspielig ist, um sie in der Regel anwenden zu können. Aus demselben Grunde muss man auch von dem Verfahren der Alkoholwäsche Abstand nehmen, mit welchem man ebenfalls einen Theil der „schweren“ Kohlenwasserstoffe beseitigen kann, da diese in Alkohol löslicher sind, als die der „leichten“ Gruppe.

Bei Verarbeitung der hochsiedenden Anteile dieses Erdöls ist wieder Bedingung jegliche Überhitzung, welche eine theilweise Zersetzung im Gefolge haben muss, zu vermeiden. Man darf deshalb mit dem Einleiten von Wasserdampf und der die Destillationstemperatur herunterdrückenden Druckverminderung nicht sparsam sein. Ohne diese, die Destillation sehr fördernden Mittel lassen sich solche Stoffe überhaupt schlecht destillieren; es liegt dies an der ausserordentlich geringen latenten Wärme ihrer Dämpfe, die in Folge ihrer leichten Verflüssigung keinerlei Steigkraft haben, wodurch ein stetes Zurückfliessen des Destillates bewirkt wird. Deshalb gerade leistet der Wasserdampf mit seiner hohen latenten Wärme so vortreffliche Dienste.

Die ersten Destillate haben geringen Körpergehalt und können nur zum Schmieren leichter Maschinenteile oder als Putzöl Verwendung finden; die später übergehenden mit einem über 0,90 spec. G. zeigen dagegen gute Schmierfähigkeit. Durch längeres, vorsichtiges Erhitzen unter Einleiten von Wasserdampf, durch welche Behandlung die kleinen Mengen niedrig siedender Zersetzungspoducte beseitigt werden, welche das spezifische Gewicht und vor allem die Zähflüssigkeit der Öle stark beeinträchtigen, erhält man zum Schmieren von Waggonbuchsen

und ähnlich schwerbelasteten Reibflächen sehr geeignete Öle, welche bei den Eisenbahnen sehr beliebt sind.

Durch Waschen mit concentrirter Schwefelsäure, welchem besser noch eine Behandlung mit Ätzalkalien voraufgeht, erhält man aus den Destillaten auch helle Schmieröle, die indessen ihres, wenn auch geringen Paraffingehaltes wegen nicht allzu beliebt sind und den russischen Schmierölen nachstehen.

Die Verarbeitung des Erdöls von Pechelbronn schliesst sich etwa der des Tegernsee-Erdöls an. Man hat dabei nur auf den grossen Asphaltgehalt desselben Rücksicht zu nehmen, darf also nicht zu weit abdestilliren. Die Reinigung der leichten Destillate, namentlich der Leuchtoölfraction, macht auch nicht die allergeringste Schwierigkeit. Man erhält ein vortreffliches Öl von ausgezeichnetem Geruch und sehr guter Leuchtkraft.

Aus den höher siedenden Destillaten scheidet sich viel Paraffin in krümeligen Massen aus, dessen Trennung nicht ganz einfach ist. Durch nochmalige Rectification bez. Wäsche mit den genannten Reagentien gelingt es, auch aus diesen Ölen noch mässige Schmiermittel herzustellen; besser sind sie jedoch zur Herstellung von Vaseline verwendbar.

Die pechartigen Rückstände, welche bei der Destillation aller Erdöle hinterbleiben und sich durch ihre Zähigkeit auszeichnen, geben, in Benzol gelöst, vortreffliche Eisenlacke; vergast, ein gut leuchtendes Gas und einen benzol- und anthracenhaltigen Theer; in der Regel dienen sie als Asphalt.

Gasfeuerung für Dampfkessel nach Fr. Siemens wird von J. Head (J. Gaslight. 50 S. 1134) so ausgeführt, dass die Generatorgase bei *g* (Fig. 27) eintreten, die

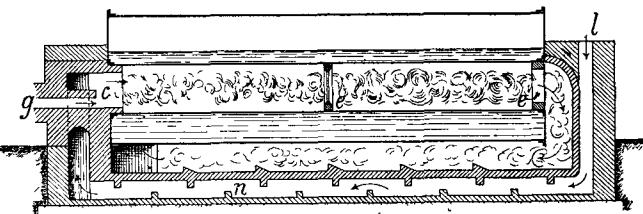


Fig. 27.

Verbrennungsluft bei *l*, um durch den mit entsprechenden Widerständen versehenen Kanal *n* nach vorn zu gehen und so vorwärmte bei *c* mit den Gasen zusammenzutreffen. Das Flammrohr ist mit den bekannten Siemens'schen Ringen *e* versehen (Vgl. Jahressb. 1885 S. 1304).

Hüttenwesen.

Kohlenstoffbestimmung im Eisen. B. Blount (Chem. N. 57 S. 27) versuchte seit d. J. 1884 den Kohlenstoff in Stahl u. dgl. dadurch zu bestimmen, dass er die bei dem Lösen der Probe in Säure entstehenden Kohlenwasserstoffe u. s. w. über rothglühendes Kupferoxyd leitete, die gebildete Kohlensäure auffing und wog. Die so erhaltenen Resultate stimmten untereinander nicht überein, ausserdem waren sie stets geringer als die nach Ullgreen's Verfahren erhaltenen.

Blount schlägt nun vor bei den Verfahren, welche die Anwendung von Kupfersulfat bedingen, zur Erhöhung der Löslichkeit von Stahl in folgender Weise zu verfahren: Die Probe wird auf einem Platinblech in das Gefäss gesetzt, welches die Kupferlösung enthält, und mit dem positiven Pol eines Daniell'schen Elementes verbunden. Der andere Pol ist mit einer Kupferplatte verbunden, welche sich in der Flüssigkeit befindet und dem Stahlstück ziemlich nahe kommt. In dem Maasse wie sich der Stahl löst, scheidet sich Kupfer aus, welches jedoch durch den Strom zum grössten Theil wieder aufgelöst wird. Der ausgeschiedene Kohlenstoff oxydirt sich nicht, wenn der Strom so geleitet wird, dass sich das ausgeschiedene Kupfer eben wieder auflöst. Der Kohlenstoff bleibt zuletzt nur mit ganz geringen Mengen Kupfer vermischt zurück, und kann z. B. sofort mit Chromsäure oxydirt werden, ohne dass das Kupfer entfernt zu werden braucht. Dies Verfahren unterscheidet sich von dem Weyl'schen dadurch, dass ein vorsichtiges Regeln des Stromes zur Vermeidung der Kohlenstoffoxydation und der Entwicklung von Kohlenwasserstoffen nicht nötig und die Form der Probestücke gleichgültig ist. e.

Kupferlaugen. K. W. Jurisch (Chem. Ind. 1888 S. 3) beschreibt ausführlich sein Verfahren zur Verwerthung der Kupfer-extractionsabfalllaugen (Z. 2 S. 339). Aus 50 cbm solcher Abfalllauge mit 40 g Chlorzink im Liter, welche von Pyriten mit 1,5 bis 3 Proc. Zink herstammt, erhält man auf diese Weise 806 k Eisenoxyd mit kohlen-saurem Kalk gemischt, 3600 k schwefel-saures Ammon mit 24 Proc. NH_3 , 1444 k Zinkoxyd mit 50 Proc. Zink, 3245 k Kochsalz mit 95 Proc. NaCl und eine gewisse Menge Chlorkalium.

Zinkhüttenarbeiter. Nach Trajinski (V. öff. G. 1888 S. 59) führen Staub und Schwefligsäure bei den Arbeitern in Zinkhütten hartnäckige Katarrhe der Luftwege, schliesslich Emphysem der Lungen herbei. Die auf der Mund- und Rachen-schleimhaut niedergeschlagenen Staubtheile und metallischen Substanzen, vor Allem Blei, Schwefel, Cadmium, vielleicht auch Arsen und Zink verursachen, in den Verdauungskanal gelangt, Erkrankungen der Schleimhaut desselben mit erheblichen Störungen der Verdauung und schwächenden Katarrhen des Darmes. Hierzu kommt noch häufig die specifische Wirkung einer metallischen Vergiftung, insbesondere mit Blei. Bald beginnt die Gesamtconstitution des Körpers darunter zu leiden. Das Fett-polster und die Musculatur schwindet, die Haut- und Gesichtsfarbe wird fahl und aschgrau, die Augen liegen tief in den des Fettgewebes baren Höhlen, die Haltung wird gebückt, der Gang langsam und schleppend.

Die sanitätspolizeilichen Bestrebungen sollen zunächst auf möglichste Abschliessung des Hüttenraumes aus dem Hüttenraume durch Einführung von Siemens'schen Öfen und guter Vorlagen gerichtet sein, wodurch auch die Beseitigung der Erkältungsursachen ermöglicht würde. Besondere Speiseräume, Gelegenheit zu Waschungen und Bädern, gutes Trinkwasser müssen dem Arbeiter in der Hütte geboten werden. Vor Allem aber sind nur durchaus gesunde Männer zur Arbeit in den Zinkhütten zuzulassen.

Widerstandsfähigkeit auf Druck beanspruchter eiserner Bauconstruc-tionstheile bei erhöhter Temperatur. Die umfassenden Versuche von M. Möller und R. Lühmann (Verh. Gewerbbl. 1887 S. 701) ergaben: 1) Gusseisen wird zerstört, wenn die Druckbeanspruchung in der am meisten beanspruchten Faser 7500 k/qc überschreitet; alsdann trennen sich die Körper in einzelne Stücke, indem sich blanke Gleitflächen bilden. 2) Schmiede-eisen liess sich durch Druck nicht in dieser Weise zerstören, jedoch verbog sich das Schmiedeisen schon bei einer Maximal-faserspannung von 2200 bis 3000 k/qc so sehr, dass der Constructionstheil unbrauchbar wurde. 3) Gusseisen in Stützen verwendet, erleidet meistens eine von der theoretischen Voraussetzung abweichende Beanspruchung des Materials, indem der Guss nicht vollkommen ist.

Apparate.

Filter. O. Hehner und H. D. Richmond (Anal. 1888 S. 2) brechen, um ein einfaches Faltenfilter — Fig. 28 — herzustellen, zunächst das Papier so wie bei einem glatten Filter, öffnen dasselbe und brechen es in derselben Weise noch einmal, jedoch so, dass die Falten 45° von den ersten entfernt sind.

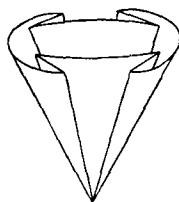


Fig. 28.

Bringt man nun die erzeugten Falten nach innen zusammen, so dass das Filter, von oben gesehen, einen vierspitzigen Stern bildet und drückt dasselbe platt, so bilden die Begrenzungslinien einen Winkel von 90° . Nun werden je zwei zusammengehörende Falten so gebrochen, dass die äusseren Kanten zusammenkommen, und das Filter geöffnet indem man die beiden inneren Falten nach aussen bringt. Dies Filter filtrirt eben so schnell wie ein gewöhnliches Faltenfilter und hat den Vorzug, dass sich der Niederschlag auf dem Filter leicht auswaschen lässt.

e.

Trocknen von Gasen. Nach Versuchen von E. W. Morley (Z. anal. 1888 S. 1) bleibt beim Trocknen der Luft mit Phosphorpentoxyd nur 1 mg Feuchtigkeit in etwa 40 cbm Luft zurück, bei Verwendung von Schwefelsäure 1 mg Feuchtigkeit in etwa 400 l Luft.

Kalklicht. Nach E. Ives (J. Frankl. 125 S. 28) soll sich das Äther-Sauerstoff-Kalk-Licht gut bewahren. Der Sauerstoff sättigt sich mit Ätherdämpfen, indem er über poröses Material streicht, welches mit Äther befeuchtet ist. Ives hofft die Anwendbarkeit dieses Lichtes noch zu vergrössern, indem er den Äthyläther durch Petroleumäther ersetzt. Dieser erzeugt die gleiche Helligkeit, ist jedoch billiger und verflüchtigt sich leichter wie Äthyläther.

e.

Quecksilberdestillation. C. Bohn (Z. Instrum. 1887 S. 389) empfiehlt zur Gewinnung von vollkommen reinem Quecksilber, statt des Apparates von Nebel (Z. 2 S. 40) folgende einfache Vorrichtung:

Ein eisernes Gasleitungsrohr von etwa 1,7 m Länge wird umgebogen, so dass zwei parallele Schenkel von etwa 0,9 und 0,78 m entstehen, der verbindende Zwischentheil also ungefähr 20 mm lang ist und das Ganze ein

unsymmetrisches U bildet. Dieses Rohr wird eine Zeit lang erwärmt und trockene Luft durchgeblasen, um alle Feuchtigkeit daraus zu entfernen. Dann füllt man es, während die offenen Enden nach oben gerichtet sind, ganz mit gereinigtem Quecksilber. Das gefüllte Rohr wird mit je einem Finger an den Enden verschlossen; ein Gehilfe dreht es um, so dass der Verbindungsschenkel nach oben kommt; man taucht die geschlossenen Enden in zwei Gefässen A und B mit Quecksilber und zieht unter Quecksilber die verschliessenden Finger weg. Aus den beiden parallelen Schenkeln fällt das flüssige Metall bis auf Barometerhöhe heraus.

In dem Gefäss A, in welches der kürzere Schenkel taucht, hat man möglichst reines Quecksilber und schöpft es nun so weit als möglich aus, wozu man sich eines Senflöffels aus Holz oder Horn bedienen kann; es bleibt schliesslich nur eine einige Millimeter dicke Schicht, welche gerade noch das Ende des Rohres absperrt.

Durch ein Stativ gehalten, wird eine Bunsen'sche Gaslampe gegen eine Stelle des langen Schenkels des U-Rohres so gerichtet, dass die Flamme unter stumpfem Winkel das Rohr etwa 7 cm unter der Stelle trifft, wo nach der bekannten Barometerhöhe die Oberfläche des Quecksilbers zu vermuten ist; die Flamme und die von ihr aufsteigende heisse Luft bestreichen den oberen Theil des langen Schenkels vollkommen. In der Luftleere beginnt das Quecksilber bald zu sieden, was durch ein leises Klingen und schwaches Stossen sich anzeigt. Der Quecksilberdampf kann sich erst abkühlen und verdichten, wenn er die höchste Stelle des langen Schenkels überschritten und nach dem nicht von der Flamme getroffenen Verbindungstheile gelangt ist. Die reinen, überdestillirten Quecksilbertröpfchen fallen die schiefe Ebene des Verbindungstheiles hinab in das kürzere Barometerrohr. Sofort wird, da der Luftdruck nur jeweils einer ganz bestimmten Quecksilbersäule das Gleichgewicht zu halten vermag, eine der überdestillirten entsprechende Menge Quecksilber aus dem kurzen Barometerrohr in das Auffangegefäß A übertreten.

Unorganische Stoffe (einschl. Sprengstoffe).

Kalibestimmung. W. Dittmar und J. M'Arthur (J. Ch. Ind. 6 S. 799) stellten vergleichende Versuche an über das Finkner'sche und Tatlock'sche Verfahren zur Bestimmung von Kalium, Ammonium u. s. w. Das erste liefert gute Resultate und eignet sich auch besonders zum Bestimmen kleiner

Mengen Kalium neben viel Magnesium, Natrium u. dgl. Verfährt man nach Tatlock, so ist zunächst eine verhältnissmässig grosse Menge Platinlösung erforderlich, auch sind Verluste an Kalium nicht zu vermeiden. Salzgemische, welche 10 Proc. und weniger Kalium enthalten, ergeben, nach Tatlock untersucht, keine brauchbaren Resultate mehr. Auch in diesen Fällen ist Finkner's Verfahren anzuwenden.

Seubert's Angabe, das Atomgewicht des Platins sei 194,8 ist nach Dittmar falsch. Die Zahl soll 195,5 bis 196,0 erreichen. Zur Berechnung der Analysen werden die folgenden Factoren angegeben, welche für die einzelnen Verfahren durch Versuche festgestellt sind.

2 KCl : Pt	Cl ₆ K ₂	0,30627	Tatlock
2 KCl : Pt		0,76016	
2 KCl : Pt		0,76084	Finkner
2 NH ₄ Cl : Pt	Cl ₆ (NH ₄) ₂	0,2389	H ₃ N Bestimmung
2 NH ₄ Cl : Pt		0,5459	in gew. Weise.

e.

Soda. In dem Carbonisirungsapparat der Ammoniaksodafabrik zu Syrakus, N.-Y. fand W. Leighton (Chem. N. 57 S. 3) 3 cm dicke krystallinische Krusten. In dem Apparat wirken Ammoniak, Kohlensäure und wenig Schwefelwasserstoff auf Salzlösungen, welche kleine Mengen Chlor-magnesium, Chlorcalcium und Calciumsulfat enthalten. Die Niederschläge haben das Aussehen von Kesselsteinkrusten, sind halbdurchsichtig, glasig und von grüngelber Farbe; die Oberfläche ist an einzelnen Stellen schwarz; sie enthalten Krystalle, welche octaëdrische Form zu haben scheinen, in Wirklichkeit aber Prismen sind.

Die Analyse ergab:

	gefunden:	berechnet:
Chlornatrium	22,23	22,23
Natriumcarbonat	40,62	40,28
Magnesiumcarbonat	31,57	31,92
Calciumcarbonat	3,60	
Eisencarbonat	0,08	
Wasser	0,63	
Kohlensäure (Überschuss)	0,65	

Die Werthe entsprechen der Formel:



Ein geringer Kohlensäureüberschuss ist vorhanden, es scheint demnach den Carbonaten eine kleine Menge von Bicarbonaten beigemischt zu sein. Die Kruste ist ein Doppelcarbonat von Magnesium und Natrium, welches im molecularen Verhältniss mit Chlornatrium vereinigt ist.

e.

Bicarbonatherstellung. Nach B. W. Cogswell in Syracuse (D.R.P. No. 41989) werden zur Verhütung einer schädlichen Erwärmung der Laugen bei der Herstellung von

Natriumbicarbonat die Colonnenelemente A (Fig. 29 u. 30) an zwei gegenüberliegenden Seiten mit rechteckigen Öffnungen versehen, welche durch entsprechende Stutzen B eingeschlossen werden. Die vorn gerade abgeglichenen Stutzen B sind hier mit einem gelochten Flantsch versehen, auf welchem eine am Rande ebenso gelochte Platte C befestigt

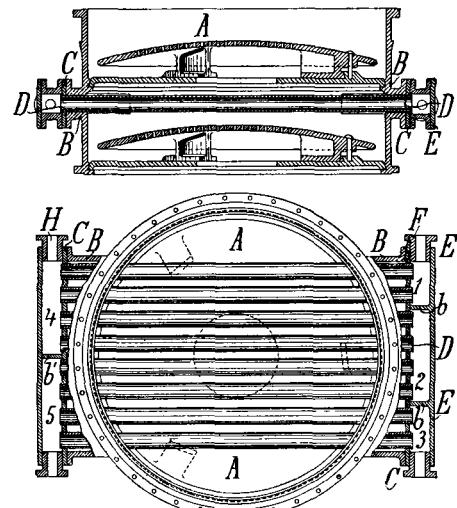


Fig. 29 u. 30.

wird. Diese ist im mittleren Theil mit Löchern versehen, in welchen die durch das Element hindurchreichenden Kühlrohre D in irgend einer geeigneten Weise abgedichtet werden.

Die Rohrenden liegen in Behältern, welche nach innen zu durch die Platten C, nach aussen hin durch die Deckel E abgeschlossen werden. Der Deckel E ist mit zwei Stegen b versehen, welche bis auf die Platte C reichen und den Deckelraum derart in drei Abtheilungen 1, 2, 3 theilen, dass in den Endräumen 1 und 3 sich je zwei und in dem mittleren Raum 2 sich vier Rohrmündungen befinden. Der an den gegenüberliegenden Rohrenden befindliche Deckel ist nur in der Mitte mit einem Steg b¹ versehen, so dass in jede der hier entstehenden beiden Abtheilungen 4 und 5 vier Rohre ausmünden.

Das Kühlwasser tritt durch den Anschlussstutzen F in die Abtheilung 1 ein, fliesst durch die beiden hier einmündenden Rohre D in die auf der gegenüberliegenden Seite des Elements befindliche Abtheilung 4, tritt in die beiden benachbarten Rohre D über und gelangt nach der Abtheilung 2, aus welcher es durch die beiden nächsten Rohre nach der Abtheilung 5 fliesst, um durch die beiden letzten Rohre schliesslich nach der Abtheilung 3 zu kommen. Aus dieser fliesst es durch den Stutzen C nach der Kühlvor-

richtung des nächsten Elements über. An den Abtheilungen 4 und 5 sind ebenfalls Rohrstützen H angebracht, welche zur Verbindung der Kühlvorrichtung der einzelnen Elemente dienen können. Die Elemente selbst werden in der bei solchen Colonnen üblichen Weise auf einander befestigt.

Darstellung von Natriumbicarbonat und Natriumcarbonat aus der Roh-

Marseille (D.R.P. No. 41718) empfiehlt zur Gewinnung des in schwefelhaltigen Erden, Mineralien u. s. w. enthaltenen Schwefels und zur Sublimirung des Rohschwefels eine drehbare Retorte mit Zuführung von überhitztem Wasserdampf.

Die Vorrichtung besteht aus einem dreibaren Metallbehälter *A* (Fig. 31), an dessen beiden Enden die hohen Achsen *B* und *C* befestigt sind; diese ruhen in den auf den

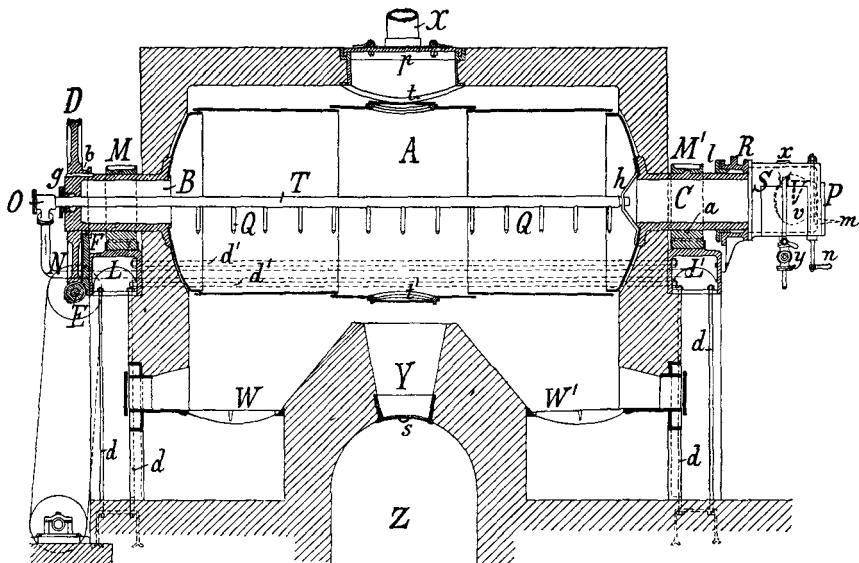
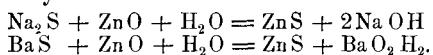


Fig. 31.

soda oder deren Laugen von dem Leblanc-schen Soda-process oder aus rohem Schwefelnatrium oder aus dem rohen Natriumbicarbonat des Ammoniaksoda-processes. N. Mathieson und J. Hawliczek in Liverpool (D.R.P. No. 41985) empfehlen hierfür den Zusatz einer Natriumchlorid- oder Natriumsulfatlauge, oder die Verwendung dieser Laugen zum Auflösen jener mit Kohlensäure zu behandelnden Natriumsalze, zum Zweck, die Ausfällung des Natriumbicarbonats durch Kohlensäure zu unterstützen.

Darstellung von Ätzalkalien. F. P. E. de Lalande in Paris (D.R.P. No. 41991) empfiehlt die Herstellung von Ätzalkalien und Hydraten der alkalischen Erden mit Zinkoxyd:



Das Schwefelzink wird durch Rösten wieder in Zinkoxyd übergeführt, welches vor der Wiederverwendung durch Erhitzen mit Natronlauge reactionsfähig gemacht wird.

Schwefelgewinnung. Ch. Dubois in

Trägern L und L' befestigten Lagern M und M' . Die Träger sind in dem den Behälter A umgebenden Mauerwerk mittels Stangen und Bolzen d befestigt. In der Mitte des Behälters A befinden sich zwei gegenüberstehende Öffnungen t und t' , welche zur Einführung und Entleerung der zu behandelnden Stoffe dienen. Auf der Achse B ist ein mit einer Kehle b versehenes Schraubenrad D aufgekeilt, welches durch ein auf dem Träger L befestigtes, in die Kehle b eintretendes Stück F fest in seiner Lage gehalten und durch die endlose Schraube E getrieben wird.

Mitten in der Gewölbedecke befindet sich die Füllöffnung p und zwei andere mit Schornstein X versehene Öffnungen. Die Heizung geschieht durch die Feuerungen W und W' , die Entleerung durch den mit Schiebethyl s versehenen Trichter Y in den Raum Z .

Der durch das im Feuerungsraum liegende Rohr N zugeführte Wasserdampf tritt überhitzt bei O in das Rohr T , welches am anderen Ende durch eine Querschiene h getragen wird. Die abgezweigten Röhrchen Q sind nach unten gerichtet. Der Austritt der erzeugten Gase und Dämpfe findet durch die mit Stopfbüchse R nebst Stopfbüchsendeckel l

versehene hohle Achse *C* statt, dann durch die zur Dampfvertheilung nach dem Hauptrohr *P* und einem Zweigrohre *v* vorgesehene Büchse *S*. Auf der unteren Seite ist ein mit Hahn versehenes, zur Entnahme von Proben bestimmtes Röhrchen *y* vorgesehen. In *S* befindet sich außerdem ein Doppelschieber *V*, welcher vermittels des auf der Achse *m* aufgekeilten Hebels *n* das eine oder andere der Rohre *P* und *v* schliesst.

Glasige Phosphorsäure enthielt nach A. Bettendorff (Z. anal. 1888 S. 24) Natriumphosphat, so dass sich beim Lösen in concentrirter Salzsäure krystallisiertes Kochsalz abschied. Da Natriumpyrophosphat und rauchende Salzsäure sich bei gewöhnlicher Temperatur vollständig umsetzen, so kann man durch Einwirkung von Salzsäure auf geglühtes, von Kohlenstoffverbindungen befreites Natriumpyrophosphat, Abscheidung des Chlornatriums, Entfernung des nie fehlenden Arsens durch Schwefelwasserstoff, Ein dampfen und Schmelzen in Platingefässen, sofort eine glasige Phosphorsäure darstellen, wie sie jetzt der Handel liefert.

Verwerthung der Abfallsäuren von der Nitroglycerinherstellung nach Revillon (Bull. technol. de la soc. des anciens élèves des écoles nationales d'arts et métiers 1887 S. *923; Industria 1888 S. *45).

Organische Verbindungen.

Weinsäurebestimmung. N. v. Lorenz (Z. anal. 1888 S. 8) empfiehlt folgende Abänderung des Goldenberg'schen Verfahrens zur Untersuchung weinsäurehaltiger Stoffe.

Es werden 15 g Weinstein oder Weinhefe (7,5 g weinsaurer Kalk) möglichst zerkleinert mit 250 cc (bez. 150 cc) Wasser und 6 g trockenem Kaliumcarbonat in einer Porzellanschale von mindestens 700 cc Inhalt unter Umröhren über freiem Feuer 20 Minuten hindurch unter Ersatz des verdampfenden Wassers gekocht. Nach dem Abkühlen wird der ganze Schaleninhalt in einen Kolben von 500 cc (bez. 250 cc) Inhalt gespült und zur Marke aufgefüllt. Nach dem Durchschütteln wird durch ein trockenes Faltenfilter in ein trockenes Glas filtrirt; dann werden 100 cc des Filtrates in einer Porzellanschale von oben genanntem Inhalte über dem Wasserbade so weit verdampft, dass in der Wärme eben noch keine Salzabscheidung erfolgt. Der noch warme Schaleninhalt wird mit 5 cc Eisessig versetzt, bis zum völligen Entweichen der Kohlensäure verrührt, nach 5 Minuten mit

100 cc absoluten Alkohols versetzt und etwa 2 Minuten lang tüchtig durchgeführt. Nach einer Viertelstunde wird am besten über der Saugpumpe durch ein Filter von 50 cc Inhalt filtrirt. Nun wird die Schale so lange mit absolutem Alkohol rasch abgespritzt, bis das Filter durch den Ablauf voll geworden, wobei also etwa 50 cc Alkohol verbraucht werden; dann werden am Filterrande noch zweimal je 25 cc Alkohol aufgespritzt und jedesmal gut abtropfen gelassen. Das Filter wird nun in die Fällungsschale zurückgebracht, mit etwa 200 cc Wasser übergossen, zum Sieden erhitzt und in folgender Weise mit 0,3-Normalnatronlauge titriert. Man versetzt die heisse Flüssigkeit mit neutraler Lackmuslösung (s. o.) und lässt so lange Lauge zufließen, bis deren helles Roth entschieden dunkelroth geworden, kocht dann etwa 5 Minuten lang auf und titriert weiter, bis der Flüssigkeitsrand den Stich ins Violette vollständig verloren hat und matt blau geworden ist. Die verbrauchte Lauge wird zu 3 g ursprünglicher Substanz in Beziehung gesetzt.

Zur Herstellung von Lackmuslösung wird im Laboratorium der Wiener Versuchsstation feinster holländischer Lackmus zerkleinert mit Wasser ausgekocht und nach einigen Tagen die Flüssigkeit vorsichtig vom Bodensatz abgehebert. Man filtrirt vom noch schwebenden Schlamme und lässt neuerdings etwa 14 Tage absetzen, hebert dann vorsichtig vom abermals entstandenen Bodensatze ab, dampft etwas über dem Wasserbade ein, säuert den viel Kaliumcarbonat enthaltenden Auszug mit Salzsäure entschieden an, verjagt alle Kohlensäure auf dem Wasserbade und neutralisiert mit möglichst kohlensäurefreier Kalilauge so gut dies ohne weiteres gelingt. Nun dampft man so stark ein, bis eingetauchtes Filtrierpapier auch nach dem Trocknen schwarz erscheint. Die absolute Neutralität ist schliesslich mit Salzsäure oder Lauge so vollständig herzustellen, dass 1 Tropfen dieser Lösung eben so viel von titrirter Schwefelsäure und titrirter Barytlösung benöthigen wie 10 cc dieser Lösung. Für weinsauren Kalk nimmt man 1 bis 2 cc, für Weinstein 2 bis 3 cc, für Weinhefe 3 bis 5 cc dieser Lackmuslösung. 1 Tropfen derselben färbt ungekochtes destillirtes Wasser roth, ausgekochtes jedoch violett. Seine Darstellung widerspricht der häufig geäussernen Ansicht, dass ein erster kalter, wässriger Auszug der Lackmuswürfel wegzugießen sei; gerade er enthält den prächtigst blauen Farbstoff und der schliessliche Gehalt an Chlorkalium beeinträchtigt seine Empfindlichkeit durchaus nicht.

Creolin ist nach J. Biel (s. S. 73) anzusehen als ein Nebenproduct der Carbolsäurefabrication, welches durch Überführen der für sich in Wasser unlöslichen höheren Homologen der Carbolsäure in Natronsalze zum grössten Theil in Wasser löslich gemacht ist. Die verschiedenen Nummern unterscheiden sich von einander hauptsächlich durch den geringeren oder höheren Gehalt (von etwa 20 bis 40 Proc.) an, für Disinfectionszwecke werthlosen aromatischen Kohlenwasserstoffen von Siedepunkten zwischen 210 und 300°. Aus der von diesen Kohlenwasserstoffen befreiten Flüssigkeit erhielt Biel etwa 10 Proc. bei 200° siedendes Paracresol, etwa 5 Proc. von 216 bis 220° siedendes Xylenol und Phlorol und etwa 30 Proc. von 230 bis 300° siedende Pyrocresole, dann noch 5 Proc. Leucolin, 18 Proc. Naphtalin und 3 Proc. Anthracen, aber kein Phenol. Die Angabe, das Creolin sei das Destillationsproduct einer ganz bestimmten Sorte der englischen Kohle bezeichnet Biel als Humbug.

Die Substitution in den Azoverbindungen bespricht eingehend E. Nölting (Ber. deutsch. G. 1887 S. 2993).

Azofarbstoffe. Das Verfahren der Actiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin zur Herstellung von gelbbraunen und rothbraunen Azofarbstoffen, welche von Wolle in saurem Bade aufgenommen werden, besteht darin, dass man in eine alkalische Lösung von 26 Th. Natronsalz der Dioxynaphthalinsulfosäure Lösungen der Diazoverbindungen einlaufen lässt, welche durch Einwirkung von Salpetrigsäure auf die berechneten Mengen Anilin (6 Th.), Sulfanilsäure (17 Th.), α -Naphtylamin (14 Th.) oder α -Naphtylaminsulfosäure (26 Th.) dargestellt worden sind.

Patent-Anspruch: Verfahren zur Darstellung von gelbbraunen und rothbraunen Farbstoffen, darin bestehend, dass man die Diazoverbindungen aus Anilin, Sulfanilsäure, α -Naphtylamin und α -Naphtylaminsulfosäure mit der Dioxynaphthalinsulfosäure des Patentes No. 42 261 combinirt.

Gährungsgewerbe.

Gerstenuntersuchungen. E. Prior (D. Bierbr. 1887 S. 702) hat verschiedene Gerstenproben untersucht: (s. S. 84.)

Die Keimungsenergie der untersuchten Gersten, d. h. die Fähigkeit derselben innerhalb 3 Tagen unter bestimmten günstigen Bedingungen zu keimen, lässt nur bei wenigen zu wünschen übrig. Es ist diesem Umstande

weniger Bedeutung beizulegen, da erfahrungs-gemäss gewisse Gersten eine längere Lagerungszeit unter normalen günstigen Verhältnissen erfordern, bis sie die volle Keimungs-energie erlangt haben, als andere und da die Gersten sehr bald nach der Ernte geprüft wurden, so erscheint eine gewisse Vorsicht bei ihrer Beurtheilung in dieser Beziehung am Platze zu sein.

Die Keimungsfähigkeit der Gersten drückt die Anzahl der überhaupt keimungsfähigen Körner in Procenten aus, ohne Rücksicht auf die Zeit, innerhalb welcher dieselbe erfolgt. Eine gute Braugerste soll nicht weniger als 95 Proc. keimfähige Körner besitzen.

Malzanalysen. Bayerische Malze aus 1886er Gersten lieferten nach E. Prior (das. S. 733 u. 755) folgende Ergebnisse:

1 hl wiegt k	Wasser Proc.	Extract Proc.	Maltose: Nichtmaltose Proc.	Milchsäure Proc.	Verzucke- rungszeit Min.	Filtration	Bruch
53,9	7,84	70,88	—	0,43	—	gut	gut
50,8	7,48	69,84	1 : 0,64	0,49	—	—	—
51,2	7,72	70,60	1 : 0,64	0,37	20	—	—
54,9	9,62	73,00	1 : 0,57	0,29	25	ziemlich opalisiert gut	—
51,9	9,76	70,53	1 : 0,47	0,49	25	opalisiert gut	—
52,7	8,44	69,66	1 : 0,62	0,45	30	—	—
52,3	7,55	70,79	—	0,40	25	—	gut
53,5	8,91	69,36	—	0,38	15	—	—
52,0	11,04	70,75	1 : 0,31	0,48	15	—	—
53,1	7,04	71,07	1 : 0,68	0,42	40	—	—
54,3	8,09	69,64	1 : 0,50	0,52	20	trüb	—
53,0	7,47	70,70	1 : 0,58	0,38	20	gut	—
55,1	9,19	72,52	1 : 0,42	0,33	15	—	—
—	9,15	69,89	1 : 0,56	0,41	70	schlecht	schlecht
55,9	7,88	72,44	1 : 0,54	0,27	30	gut	gut
—	7,68	70,70	1 : 0,46	0,27	25	schlecht	schlecht
56,2	9,67	68,49	1 : 0,58	0,36	30	—	gut

Diastase. C. J. Lintner (J. pr. Ch. 36 S. 481) hat seine Versuche über Diastase aus Gerstenmalz (vgl. Jahresb. 1886 S. 743) auch auf Weizenmalz ausgedehnt, welche ergeben, dass das Weizenmalz bez. des Gehaltes an Diastase dem Gerstenmalz mindestens gleichzustellen ist. Er gelangt zu folgenden Schlüssen:

1. Die Diastase des Weizenmalzes besitzt den gleichen Stickstoffgehalt wie die Gerstenmalzdiastase, mit welcher sie auch bezüglich ihrer fermentativen Eigenschaften übereinstimmt.

2. Zur Reindarstellung der vegetabilischen Diastase ist die Anwendung von Bleiessig ungeeignet.

3. Chlornatrium und Chlorkalium sind in geringer Concentration ohne Einfluss auf das Fermentativvermögen der Diastase, in höherer Concentration wirken sie günstig. Chlorcalcium ist in geringer Concentration gleichfalls ohne Einfluss.

4. Kupfervitriol und wahrscheinlich die meisten Salze der Schwermetalle setzen das Fermentativvermögen herab oder heben es ganz auf.

Gerstenuntersuchungen von E. Prior.

	Gewicht g	Gewicht von 1000 Körner	Gewicht von 1 l g	Mehlige Proc.	Hailmehl- liche Proc.	Speckige Körner Proc.	Kohungs- energie Proc.	Kein- fahigkeit Proc.	Wasser Proc.	Stickstoff Proc.	Asche Proc.	Phosphor- säure Proc.	Auf Trockensub- stanz ber.													
													Stick- stoff Proc.	Asche Proc.												
A. Bayerische Gersten.																										
1886																										
Schweinfurter Gau	42,25	715,8	8,2	64,4	27,4	99,0	99,3	14,36	1,30	2,74	0,94	1,51	3,19													
Ochsenfurter Gau	41,86	693,8	11,4	63,2	25,4	96,7	98,8	14,19	1,50	3,38	0,85	1,74	3,93													
Hassfurter Gau	44,20	669,6	21,8	56,0	22,2	97,7	99,7	14,56	1,44	2,75	0,87	1,68	3,21													
Mittelfranken	40,19	694,8	14,6	67,4	18,0	96,6	98,2	14,62	1,31	2,29	0,85	1,53	2,68													
Bayreuth	47,66	700,6	6,2	60,0	33,8	86,7	89,8	14,15	1,40	2,31	0,96	1,63	2,69													
Oggersheim (Rheinpfalz) . .	44,82	677,2	15,2	54,2	30,6	95,2	—	13,80	1,41	2,50	0,88	1,63	2,90													
1887																										
I. Unterfränkische Gersten.																										
Schweinfurter Gau	46,97	719,2	1,2	49,6	49,2	92,6	98,8	13,43	1,63	2,72	0,86	1,88	3,14													
Kitzinger Gau	46,87	725,0	1,8	46,2	52,0	85,8	98,8	14,07	1,61	2,42	0,82	1,87	2,81													
Kitzinger Gau	47,73	734,6	1,8	51,4	46,8	95,9	97,8	13,56	1,72	2,24	0,85	1,98	2,59													
Ochsenfurter Gau	42,93	713,6	3,0	54,0	43,0	86,9	98,6	14,69	1,52	2,58	0,85	1,78	3,02													
Ochsenfurter Gau	47,57	713,6	4,2	60,6	35,2	83,6	98,9	14,31	1,44	2,37	0,79	1,68	2,76													
Würzburg	42,52	727,0	1,0	45,2	53,8	96,2	98,9	12,64	1,95	2,53	0,64	2,23	2,89													
Kirchheim	47,09	704,6	1,6	74,2	24,2	76,7	91,6	14,22	1,47	2,67	0,89	1,71	3,11													
Versbach	45,38	695,0	2,4	64,2	33,4	82,1	93,5	14,03	1,45	2,97	0,88	1,68	3,45													
Rimpar	44,07	702,2	3,0	58,2	38,8	85,6	98,7	13,63	1,51	3,14	0,77	1,74	3,63													
Unterfranken	47,28	715,4	0,2	61,6	38,2	96,0	99,3	13,86	1,58	2,40	0,79	1,83	2,78													
II. Mittelfränkische Gersten.																										
Grosshattersdorf	43,97	701,8	10,2	41,8	48,0	84,5	98,4	13,35	1,72	2,13	0,66	1,96	2,45													
Leutershausen	46,42	704,0	1,0	65,2	33,8	94,6	99,0	14,69	1,64	2,58	0,94	1,92	3,02													
Leutershausen	41,29	676,8	2,6	74,6	22,8	93,2	98,9	14,42	1,44	2,46	0,76	1,68	2,87													
Gunzenhausen	44,09	692,0	1,6	68,8	29,6	96,9	99,4	14,42	1,54	2,53	0,90	1,79	2,95													
Weissenburg a. S.	44,75	661,8	1,8	67,0	30,8	96,5	99,1	14,29	1,50	2,61	0,85	1,75	3,04													
Weidenbach	43,29	695,0	2,4	80,4	17,2	98,1	99,4	13,36	1,57	2,61	0,64	1,81	3,01													
III. Oberfränkische Gersten.																										
Thurnau	36,87	705,0	9,4	33,4	57,2	60,5	92,0	13,59	1,48	2,90	1,04	1,71	3,35													
Bamberg	45,02	720,2	1,0	62,4	36,6	94,5	99,0	13,82	1,52	2,65	0,89	1,76	3,07													
Staffelstein	44,42	665,8	1,9	73,4	25,6	96,7	99,5	13,78	1,62	2,66	0,83	1,87	3,08													
Staffelstein	39,64	626,0	0,2	66,6	33,2	98,3	99,1	13,71	1,68	2,53	0,91	1,94	2,93													
Unterzettlitz	37,22	692,2	1,2	71,8	27,0	96,6	99,0	14,22	1,59	2,40	0,83	1,85	2,79													
Unterneuses	45,85	715,0	0,8	70,2	29,0	98,9	99,6	13,66	1,44	2,64	0,90	1,66	3,05													
Wiesen	43,50	709,8	1,0	76,4	22,6	99,3	99,7	13,44	1,49	2,56	0,85	1,72	2,95													
Hof.	43,27	692,2	19,2	55,8	25,0	93,4	96,2	14,14	1,34	2,57	0,69	1,56	2,99													
IV. Schwaben u. Neuburg.																										
Lauingen	41,33	683,5	5,6	40,4	54,0	90,0	96,9	13,70	1,50	2,35	0,77	1,73	2,72													
Gundelfingen	45,55	671,0	5,8	44,4	49,8	97,3	99,2	14,01	1,14	2,56	0,87	1,32	2,97													
Schwenningen	44,95	691,4	5,4	48,6	46,0	98,2	99,0	13,33	1,31	2,38	0,80	1,51	2,74													
Zusamthal	39,76	685,6	4,6	41,2	51,2	90,1	95,7	14,31	1,50	2,41	0,70	1,75	2,81													
Höchstädt	47,53	709,2	1,4	40,6	58,0	97,2	98,9	13,84	1,52	2,18	0,89	1,76	2,53													
Günzburg	40,07	680,6	2,0	44,4	53,6	98,1	99,2	14,17	1,10	2,73	0,71	1,63	3,18													
B. Ausserbayer. Gersten.																										
Oberstotzingen (Württ.) .	40,67	696,0	5,2	46,2	48,6	93,9	98,8	14,35	1,58	2,67	0,88	1,84	3,11													
Württemberg	44,08	687,0	0,6	75,4	24,0	98,1	99,1	14,15	1,56	2,44	0,86	1,81	2,84													
Ungarische Gerste	39,30	675,6	5,6	55,8	38,6	98,0	99,4	13,24	1,49	2,32	0,56	1,71	2,67													
Bohmische	41,69	677,2	1,4	68,2	30,4	99,2	99,3	12,98	1,68	2,35	0,62	1,93	2,70													
Slovakische	40,62	683,4	3,2	58,8	38,0	96,6	98,7	13,85	1,37	2,68	0,70	1,59	3,11													

5. Das Gleiche gilt von einer saueren oder alkalischen Beschaffenheit der Flüssigkeit, in welcher die Diastase wirken soll.

6. Durch Erwärmung wässriger Diastaselösungen wird das Fermentativvermögen je nach der Temperatur mehr oder weniger herabgedrückt: weniger stark ist jene Verminderung des Fermentativvermögens bei Gegenwart von Stärke, wenn die Diastase also zugleich Gelegenheit zu wirken hat.

7. Wirkt die Diastase bei gewöhnlicher Temperatur auf Stärke, so büsst sie dadurch nicht an Fermentativvermögen ein.

8. Es liess sich keine Thatsache auffinden, welche dafür sprechen würde, dass zwei Fermente im Malze existiren, ein stärkelösendes und ein stärkeverzuckerndes. Wir müssen vorläufig daran festhalten, dass beide Eigenschaften einem Fermente, eben der Diastase zukommen.

9. Dagegen ist es nicht unwahrscheinlich, dass in der Gerste ein Ferment vorkommt, welches die Stärke zwar nicht zu lösen, aber zu verzuckern vermag.

10. Bei 50° können mit den kleinsten Diastase-

mengen die grossten Stärkemengen verflüssigt werden.

11. Bis zu 70° erfolgt die Verflüssigung um so rascher, je höher die Temperatur ist. Je höher die Temperatur, desto mehr Diastase muss zur Verflüssigung angewandt werden.

12. Mittels gefallter Diastase lässt sich auch bei gewöhnlicher Temperatur leicht Maltose gewinnen.

Aldehydnachweis. Zum Nachweis der Aldehyde in käuflichen Alkoholen benutzt U. Gayon (C. r. 105, S. 1182) die Rothfärbung, welche diese Stoffe in einer durch Natriumbisulfit entfärbten Fuchsinlösung hervorbringen. 20 cc einer Natriumbisulfitlösung von 30° B. werden zu 1000 cc einer wässrigen Fuchsinlösung (1:1000) gesetzt. Nach

der über Natrium-Amalgam destillirt worden ist, kann man 1 cc Aldehyd in 500 l Alkohol oder 1 : 500000 noch nachweisen. Vergleicht man die Färbungen mit denen, welche Alkohole mit bekannten Aldehydgehalten hervorbringen, so lässt sich die Aldehydmenge annähernd quantitativ bestimmen. (Vgl. Z. 1, S. 145). e

Zur fractionirten Destillation von Spiritus und sonstigen Flüssigkeiten empfehlen Ed. Claudon und Ch. Morin (Bull. chim. 48, S. 804) den bereits (Z. 2, S. 345) erwähnten Colonnenapparat.

Der Gasofen *A* (Fig. 32) enthält 2 Heiz-

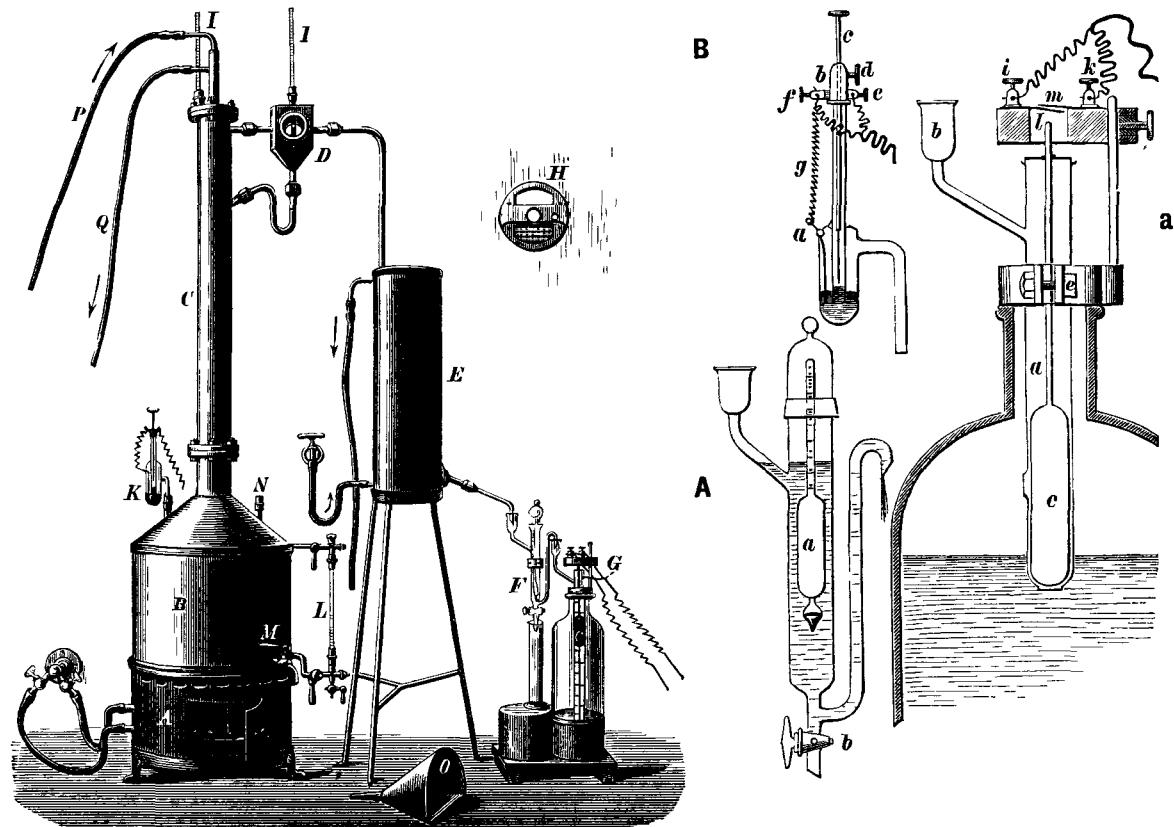


Fig. 32 A, B, a.

Ablauf einer Stunde, wenn die Entfärbung ziemlich vollkommen ist, werden 10 cc reine concent. Salzsäure zu der Mischung gefügt und diese in verschlossenen Gefässen aufbewahrt. Die Empfindlichkeit des Reagens nimmt in den ersten Tagen nach seiner Bereitung zu.

Der zu untersuchende Alkohol wird mit Wasser bis zu 50° verdünnt, dann 2 cc hier- von mit 1 cc der Fuchsinmischung versetzt. Sind Aldehyde vorhanden, so färbt sich das Gemisch in der Kälte nur für einige Minuten violettröth

Durch Vergleiche mit reinem Alkohol,

ringe, welche durch 2 Gasleitungen gespeist werden. Der Boden des Kessels B fällt nach dem Hahne M zu etwas ab, so dass er durch denselben vollständig entleert werden kann. Zu der Einfüllöffnung N passt der Trichter O . Das Rohr L zeigt den Stand der Flüssigkeit im Kessel B an. während die Vorrichtung K etwa vorhandenen Überdruck anzeigt.

Die Colonne *C* enthält 10 Platten *H*, welche denen bei der Spiritusreinigung im Grossen entsprechen. Diese Platten sind leicht zu reinigen, die kupfernen Siebe schnell zu ersetzen. Das aus der Colonne ragende

innere Kühlrohr *I* wird durch *P* mit Kühlwasser versorgt, welches durch Schlauch *Q* wieder abfliesst. Der mit Thermometer *t* versehene Analysator *D* soll auch den Schaum, welcher sich beim Beginn der Destillation gegohrener Flüssigkeiten leicht bildet, in die Colonne zurückführen. Der Kühler *E* ist in gewöhnlicher Weise eingerichtet.

Das Überfallgefäß *F* (Fig. 32 A) gestattet zu jeder Zeit das Ablesen des spec. Gew. der Destillate durch das Aréometer *a*. Durch den Hahn *b* lassen sich fortwährend Proben entnehmen. Das Destillat fliesst von hier durch Trichter *b* und Rohr *a* (Fig. 32 a) in die Flasche *G*. Ist dieselbe voll, so steigt der Schwimmer *c*, schliesst den Contact *l m*, dessen Klemmschrauben *i k* zu einem Läutewerk führen.

Die Stange *c* des Druckanzeigers *K* (Fig. 32 B) ist in der Kupferhülse *b* verschiebbar und wird durch Schraube *d* befestigt. Am untern Ende der Stange befindet sich ein Platindraht. Nimmt der Druck im Kessel *B* zu, so steigt das Quecksilber in der Röhre und berührt den Draht, so dass durch Leitung *a f* und *e* ein Läutewerk in Bewegung gesetzt wird. Dieser Warnapparat ist besonders angenehm, wenn mehrere Apparate zugleich in Thätigkeit sind.

Zur Erlangung eines guten Resultates ist es nothwendig zu Anfang langsam zu destillieren, damit sich die Platten der Colonne füllen und das Kühlwasser geregelt werden kann. Nach und nach wird stärker erhitzt, bis eine normale Destillation stattfindet.

e.

Nahrungs- und Genussmittel.

Brotgährung. W. Jago (J. Ch. Ind. 1887 S. 165) löste 14 g einer Mischung, welche aus Zucker und den festen Bestandtheilen der sog. Pasteur'schen Flüssigkeit bestand, in 170 cc Wasser, versetzte die Lösung mit 14 g Bierhefe und fing die Gase, welche sich bei der Gährung entwickelten, in einem getheilten Cylinder über Wasser auf. Das Gährungsgefäß wurde hierbei in ein Bad von 30° gebracht.

Zeit	Gas in cc	
	I	II
1/2 Stunde	11	8
1	107	98
1 1/2	233	226
2	361	361
2 1/2	492	487
3	672	672
3 1/2	770	766
4	904	891

In gleicher Weise wurden die Gasmengen bestimmt, welche sich entwickelten, wenn je 170 g eines filtrirten Mehlauszuges (I),

eines ungekochten (II) und gekochten (III) Malzauszes und einer Zuckermischungslösung (IV) bei 30° mit 7 g Hefe versetzt wurden. Das spec. Gew. der Flüssigkeiten war in den 4 Fällen 1,0072.

Zeit	Gas in cc			
	I	II	III	IV
1 Stunde	36	107	123	197
2	-	85	236	261
3	-	107	267	292
4	-	121	279	299
5	-	136	280	299

Die filtrirte Mehllösung entwickelte weniger Gas wie die Malzauszüge, und diese wiederum weniger wie die Zuckerlösung.

In der folgenden Tabelle sind die Gasmengen zusammengestellt, welche sich bei der Gährung der folgenden Mischungen auffangen liessen: I. 170 g eines 20 proc. Mehlauszes, — II. 34 g Mehl und 170 g Wasser, — III. Der Rückstand, welcher beim Waschen von 34 g Mehl zurückblieb und 170 g Wasser, — IV. 5 g verkleisterte Stärke wurden nach dem Erkalten mit 170 g eines 20 proc. Mehlauszes gemischt und 12 Stunden bei 30° erhitzt, — V. 5 g feuchtes gewaschenes Glutin wurden mit Sand gemischt und mit 170 g Wasser 12 Stunden bei 30° erwärmt, — VI. 5 g verkleisterte Stärke und 170 g des 20 proc. Mehlauszes, — VII. 5 g nicht verkleisterte Stärke mit 170 g des unter VI bezeichneten Mehlauszes und VIII. 5 g mit 170 g Wasser verkleisterte Weizenstärke. Diese Mischungen wurden mit je 7 g Hefe versetzt und während der Versuche auf 30° erwärmt.

Zeit	Gas in cc							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1 Stunde	3	62	3	171	5	303	46	5
2	-	10	134	10	484	8	351	84
3	-	20	189	18	574	10	461	103
4	-	30	230	30	612	15	517	115
5	-	36	262	44	615	18	538	125
6	-	41	287	49	615	21	553	134
7	-	48	303	52	—	21	553	139
8	-	54	321	54	—	25	—	189
9	-	—	—	—	—	25	—	—
21	-	—	—	—	—	—	—	114
22	-	—	—	—	—	—	—	128

Der filtrirte Mehlauszug und der Mehrrückstand geben die gleiche Menge Gas, während das Mehl selbst 6 mal so viel ergibt. Beim Schütteln von Mehl mit Wasser bleiben die Stoffe, welche eine Zersetzung durch Hefe erleiden, mit den gequollenen Stärkekörnern zurück.

Verkleisterte Stärke entwickelt mit Hefe nur ganz geringe Gasmengen; durch Einwirkung von Mehl auf Stärke wird diese verzuckert, es bildet sich Dextrin und Maltose. Nur die letztere wird durch Hefe zersetzt; es erklärt sich somit, dass Versuch IV nur 615 cc Gas ergab, während 5 g Stärke, in

Zucker übergeführt und durch Hefe in Alkohol und Kohlensäure zersetzt, 1394 cc Gas ergeben haben müssten. Glutin wird durch Hefe nicht zersetzt.

Um nun nachzuweisen, welcher Stoff des Mehls in einem wässerigen Auszuge durch Hefe zersetzt wird, schüttelte Jago 600 g Mehl mit 1500 cc Wasser und filtrirte, bis die Lösung vollkommen klar war. Jod färbte dieselbe nicht. Das spec. Gew. war 1,0085; sie enthielt

1,31 Proc.	Rohrzucker,
1,48 -	Maltose,
2,79 Proc.	

170 g dieser Lösung wurden mit 7 g Hefe auf 25° erwärmt. Nach 22 Stunden hatte die Gasentwicklung aufgehört; es waren 246 cc Gas aufgefangen. Zucker war nun in der vergohrenen Flüssigkeit nicht mehr nachzuweisen, der Gehalt an Eiweissstoffen war nicht geändert. Der Mehlauszug enthielt vor der Gährung 0,76 Proc., nach der Gährung 0,78 Proc. Die gebrauchte Hefe war nicht erschöpft, sie brachte, in Zuckerlösung eingetragen, noch 1205 cc Kohlensäure hervor. In einem wässerigen Mehlauszug wird demnach nur der Zucker durch Hefe zersetzt. Die leicht löslichen Eiweissstoffe, welche mit durch die Filter gegangen sind, werden durch Hefe nicht verändert, ebenso Glutin (die geringen Gasmengen, welche daselbe entwickelte, röhren durch Zersetzung von Stärke her, von welcher bekanntlich Glutin schwer zu trennen ist).

Jago hält die Brotteiggährung unter Berücksichtigung obiger Versuche ebenfalls nur für eine Zersetzung des Zuckers, welcher vorhanden ist oder durch Verzuckerung eines Theils der Stärke des Mehls gebildet wird, durch die Hefe in Alkohol und Kohlensäure.

Bei der normalen Brotherstellung werden die Eiweissstoffe des Mehls nicht zersetzt. Geschieht dies aber dennoch, so ist es nicht der Hefe, sondern nur der Thätigkeit von Bakterien zuzuschreiben. e.

W. C. Young (Anal. 1888 S. 5) untersuchte eine Probe des feinsten Wiener Weizenmehls, welches 0,7 Proc. Asche und 8 Proc. Kleber enthielt. 20 g des getrockneten Klebers wurden fein gepulvert, mit 250 cc einer Mischung von gleichen Theilen Essigsäure und Wasser 24 Stunden lang im Wasserbade behandelt, die Lösung abgegossen, der Rückstand mit verdünnter Säure ausgewaschen. Nachdem so die dem Kleber anhaftenden Verunreinigungen entfernt waren, wurde der Rückstand verascht und mit verdünnter Salzsäure ausgezogen. Das Unlösliche wurde mit Natriumcarbonat ge-

schmolzen, die Schmelze gelöst und die Lösung mit dem Auszuge vereinigt. Das Ganze wurde eingedampft, mit Salzsäure aufgenommen, filtrirt, mit 25 cc concentrirte Kalilauge versetzt, gekocht und im Filtrat die Thonerde durch phosphorsaures Natron ausgefällt. 100 g Mehl ergaben 0,075 g phosphorsaure Thonerde. Young rechnet diese Thonerde zu den normalen Bestandtheilen des Weizenmehls.

Rohrzucker in unreifen Kartoffelknollen lässt sich nach E. Schulze und Th. Seliwanoff (Landw. Vers. 34 S. 403) nachweisen, wenn man die jungen Knollen zerreibt, mit 80 proc. Weingeist auszieht, aus der Lösung den Alkohol verdunstet, mit etwas Kalkmilch erhitzt, Kohlensäure einleitet, dann den Zucker durch Kochen mit Strontianhydrat ausscheidet. Die That-sache, dass junge Kartoffelknollen in einer Zeit, in welcher in ihnen lebhafte Stärkemehlbildung stattfindet, neben Glykose auch Rohrzucker enthalten, kann dahin gedeutet werden, dass bei der Stärkemehlbildung auf Kosten von Glykose Rohrzucker als Übergangsproduct auftritt.

Der Nachweis von Rohrzucker in Pflanzenstoffen ist nach E. Schulze (das. 408) in obiger Weise auszuführen, doch ist zu berücksichtigen, dass auch Melitose in den Strontianniederschlag übergeht. Es ist daher erforderlich, den Rohrzucker schliesslich in Krystallen zu gewinnen und diese krystallographisch zu untersuchen.

Verdauungsversuche. Die bei der Bestimmung der Verdaulichkeit der Eiweissstoffe erhaltenen Flüssigkeiten filtriren bekanntlich sehr schwierig. W. Fresenius (Z. anal. 1888 S. 33) hat nun neuerdings nach Beendigung der Verdauung die Flüssigkeit mit ziemlich viel Wasser verdünnt und mit etwas zuvor ausgeglühtem, zerzupftem Asbest kräftig durchgeschüttelt. Nach etwa einem halben Tage hat sich dann alles Ungelöste abgesetzt und die Flüssigkeit lässt sich mittels eines Hebers ganz klar abziehen. Man wiederholt diese Behandlung mit neuem Wasser noch etwa dreimal und filtrirt dann die aufgeschüttelte Masse durch einen Glas-Trichter, in dessen Spitze ein kleines Asbestbäuschen gebracht war. Nachdem alles auf den Trichter gebracht ist, trocknet man die Masse in demselben ziemlich aus und bringt dann den ganzen Inhalt des Trichters zum Zwecke der Stickstoffbestimmung nach dem Kjeldahl'schen Verfahren in das Aufschlusskölbchen. Etwa fest am Trichter an-

haftende Anteile lassen sich mit einem kleinen Asbestbüschchen leicht abreiben und mit der Hauptmenge vereinigen.

Gewürzprüfung. Zur Vorprüfung gepulverter Gewürze mit der Lupe nimmt E. Borgmann (Z. anal. 1888, S. 31) etwa 1 g der Probe mit 10 cc Wasser und giesst auf einen unglasierten Porzellanteller aus.

Milchfettbestimmung. Zur Bestimmung des Fettes der Milch bringen Morse, Piggot und Burton (Anal. 1888 S. 18) 20 g wasserfreies Kupfersulfat in eine Porzellanschale, dann mitten in die Masse 10 cc der zu untersuchenden Milch. Nachdem dieselbe aufgesogen und die Masse fest geworden ist, wird sie in einen Kolben gebracht und mit Petroleumäther entfettet. Nach dem Entfernen des Äthers wird das Fett durch Alkali verseift, indem 25 cc $\frac{1}{2}$ normal Kalilauge zugefügt werden. Der Überschuss des Alkalins wird durch $\frac{1}{2}$ normal Salzsäure zurücktitriert. Die Differenz von 25 und den verbrauchten cc Salzsäure gibt die zum Verseifen des Fettes verbrauchten cc Alkali an.

Zur Fettbestimmung in Futtermitteln ist nach L. Bühring (Landw. Vers. 34 S. 419) durchaus erforderlich, dass die feingepulverten Proben 2 bis 3 Stunden bei 100° getrocknet, und nun mit wasserfreiem Äther 10 Stunden lang ausgelaugt werden (vgl. S. 56 d. Z.).

Fischfutter. Nach E. Reichardt (Arch. Pharm. 225 S. 1015) enthielt das unter der Bezeichnung Prairiefleisch in den Handel kommende Fischfutter

Wasser	10,0
Proteinstoffe	56,0 (8,96 Stickst.)
Fett	12,6
Asche	11,1 (4,0 Phosphors.)

Drei andere Proben Fischfutter bestanden aus Fleischmehl mit Kleie und grobem Mehl gemischt.

Bakterien der Futtermittel. L. Hiltner (Landw. Vers. 34 S. 391) zeigt, dass es kein vollkommen spaltpilzfreies Futtermittel gibt, während nicht schimmelnde Proben sehr oft vorkommen. Ein Theil der Bakterien ist bereits in dem Samen vorhanden und bewirkt unter entsprechenden Verhältnissen die Abnahme der Keimkraft der Samen.

Bacteriologische Luftuntersuchung. P. F. Frankland (Z. Hyg. 1887 S. 287) saugt eine bestimmte Menge Luft durch eine kleine

Glasröhre an, welche mit zwei sterilen Filterpfröpfchen versehen ist; die letzteren bestehen entweder aus Glaswolle allein, oder aus Glaswolle und feinem Glaspulver, oder aus Glaswolle mit Zucker überzogen, oder auch aus verzuckerter Glaswolle und Zuckerpulver. Diese Filterpfröpfe werden so in dem Röhrchen angebracht, dass das erste, durch welches die Luft zu streichen hat, durchlässiger ist als das zweite, welches nur zur Controle des ersten Filters dienen soll. Um dieses zu bewerkstelligen, wird das erste Filterpfröpfchen gewöhnlich nur aus Glaswolle hergestellt, während die Dichtigkeit des zweiten Filters durch eine dünne Schicht Glas- oder Zuckerpulver vergrössert wird. Nachdem das bestimmte Volum Luft mittels einer geachten Handluftpumpe durchgesaugt worden ist, werden die zwei Filterpfröpfe jedes in einen eigenen Kolben übertragen, der mit einer passenden Menge steriler, bei 30° verflüssigter Nährgelatine versehen ist. Der Filterpfröpf wird dann mit der flüssigen Gelatine tüchtig umgeschüttelt, bis er vollständig auseinandergegangen ist, was sich sehr leicht bewerkstelligen lässt, auch ohne dass Schaum und Luftblasen sich bilden. Alsdann wird das Gemisch aus dem zertrümmerten Filterpfröpfen und der Nährgelatine als dünner und gleichmässiger Belag über der inneren Wand des Kolbens mittels Umdrehung in einem kalten Wasserstrom zum Erstarren gebracht. Die inwendig belegten Kolben werden dann bei einer Temperatur von 22° aufbewahrt, und die Colonien, die aus den in den Filterpfröpfen enthaltenen Keimen sich entwickeln, können dann leicht gezählt und untersucht werden. (Vgl. Z. 2 S. 296.)

Dünger und Abfälle.

Das Ackerbauministerium der vereinigten Staaten von Nordamerika veröffentlicht die für 1887/88 festgesetzten offiziellen Untersuchungsverfahren bei Düngeranalysen. (Chem. N. 57 S. 17 u. 28.)

Bereitung der Probe: Die Probe soll gut gemischt und so genommen sein, dass derselben entnommene kleinere Theile der Ursubstanz genau entsprechen.

Bestimmung der Feuchtigkeit: Bei Kalisalzen, Salpeter und Ammoniumsulfat werden 1 bis 5 g bei 130° bis zur Gewichtsconstanz getrocknet. Der Gewichtsverlust ist die Feuchtigkeit. Bei allen übrigen hierher gehörenden Stoffen werden 2 g, oder falls der Gewichtsverlust zu gering ist, 5 g im Wasserbade bei 100° getrocknet.

Wasserlösliche Phosphorsäure: 2 g

der Probe werden auf ein Filter gebracht und etwas Wasser daraufgegeben; das Wasser wird erneuert, sobald das erste durchgeflossen ist, und dies so oft wiederholt, bis der grösste Theil der Phosphorsäure ausgezogen ist. Wenn das Filtrat trübe ist, so wird demselben etwas Säure zugefügt. Man bringt nun die Probe aus dem Filter in einen Mörser und verarbeitet dieselbe, ohne sie weiter zu zerkleinern, zu einer gleichförmigen Masse, welche in das Filter zurückgebracht und so oft mit Wasser gewaschen wird, bis das Filtrat 250 cc beträgt. Nachdem die Waschwasser gemischt sind, wird in einem Theil derselben, welcher 0,3 bis 0,5 g Substanz entspricht, die Phosphorsäure so bestimmt, wie dies weiter unten unter „Gesammtphosphorsäure“ beschrieben ist.

In Citronensäure unlösliche Phosphorsäure: Der Rückstand, welcher bei der Bestimmung der wasserlöslichen Phosphorsäure verblieben ist, wird mit Wasser in eine 200 cc Flasche gespült und 100 cc neutrale Ammoniumcitratlösung von 1,09 spec. Gew. zugefügt, die Flasche wird verschlossen und in ein Wasserbad von 65° gebracht. Das Wasserbad soll so eingerichtet sein, dass die Temperatur höchstens um 2° heruntergeht, wenn die kalte Flasche hineingestellt wird. Die Temperatur wird schnell wieder auf 65° erhöht, die Flasche zuweilen geschüttelt und nach Verlauf von 30 Minuten (von dem Augenblick an gerechnet, wo die Flasche in das Wasserbad eingesetzt ist) wird warm filtrirt, am besten mit der Pumpe, und mit Wasser von gewöhnlicher Temperatur nachgewaschen. Das Filter und der Rückstand werden in einem Tiegel so lange erhitzt, bis die organische Substanz zerstört ist. Nach dem Erkalten wird die Asche mit 10 bis 15 cc conc. Salz- oder Salpetersäure übergossen und der Tiegel schwach erwärmt, bis das Phosphat gelöst ist, der Tiegelinhalt zu 200 cc verdünnt, nach dem Schütteln filtrirt. In einem Theil des Filtrates wird die Phosphorsäure bestimmt.

Soll die in Citronensäure unlösliche Phosphorsäure in nicht sauren Stoffen bestimmt werden, so sind 2 g derselben, ohne sie mit Wasser auszuziehen, direct in der eben beschriebenen Weise zu behandeln. Enthalten die Stoffe viel organische Substanz (Knochen, Fische u. dgl.), so ist der im Ammoniumcitrat unlösliche Rückstand in einer der weiter unten beschriebenen Weisen zu behandeln.

Gesammtphosphorsäure: 2 g der Probe werden in folgender Weise behandelt: 1) mit 5 cc Magnesiumnitrat zur Trockne

verdampft, der Rückstand erhitzt und in Säure gelöst; 2) in 30 cc conc. Salpetersäure, der etwas conc. Salzsäure zugemischt ist, gelöst und 3) mit 30 cc conc. Salzsäure gemischt, erhitzt, werden nach und nach 0,5 g gepulvertes Kaliumchlorat zugefügt. Die Mischungen, welche nach 1, 2 oder 3 erhalten sind, werden so lange schwach erhitzt, bis die Phosphate gelöst und die organische Substanz zerstört ist; man verdünnt nun zu 200 cc. mischt und filtrirt durch ein trocknes Filter. 50 cc werden mit Ammoniak neutralisiert; ist Salzsäure als Lösungsmittel benutzt, so sind 15 g Ammoniumnitrat zuzufügen. Zu der heissen Lösung sind für je 0,1 g Phosphorsäure, P_2O_5 , 50 cc Molybdänlösung zuzufügen, die Mischung wird eine Stunde bei 65° erwärmt, filtrirt, der Niederschlag mit Ammoniumnitratlösung gewaschen, dann mit Ammoniak und heissem Wasser gelöst, die Lösung auf etwa 100 cc gebracht. Nachdem dieselbe fast mit Salzsäure neutralisiert ist, werden 30 cc Magnesiamischung aus einer Bürette tropfenweise zugefügt. Die Lösung muss erkaltet sein und wird während des Eintropfens umgerührt. Nach 15 Minuten werden 30 cc Ammoniakflüssigkeit, (spec. G. 0,96) zugesetzt, das Ganze 2 Stunden lang stehen gelassen und filtrirt. Man wäscht den Niederschlag mit verdünntem Ammoniakwasser, erhitzt denselben 10 Minuten lang und wiegt.

Zieht man von der Gesammtphosphorsäure die in Wasser lösliche und in Citronensäure unlösliche Phosphorsäure ab, so erhält man die in Citronensäure lösliche Phosphorsäure.

Die zu den Analysen nothwendigen Lösungen werden in folgenden Weisen bereitet:

Ammoniumcitratlösung: 370 g käufliche Citronensäure werden in 1500 cc Wasser gelöst; die Lösung wird durch kohlensaures Ammonium fast neutralisiert, erhitzt, abgekühlt, mit Ammoniak genau neutralisiert und zu 2 l aufgefüllt. (Die Neutralitätprüfung wird mit alkoholischer Coralinlösung ausgeführt.) Das spec. Gew. der Lösung soll bei 20° 1,09 betragen.

Molybdänlösung: 100 g Molybdän-säure werden in 400 g oder 407 cc Ammoniakwasser (spec. G. 0,96) gelöst, der Lösung 1500 g oder 1250 cc Salpetersäure (spec. G. 1,20) zugefügt und das Gemisch einige Tage in der Wärme stehen gelassen. Man filtrirt von etwaigen Niederschlägen und hält die Lösung in geschlossenen Gefässen. Zur Herstellung der Ammoniumnitratlösung werden 200 g des käuflichen Nitrats gelöst und die Lösung zu 2 l aufgefüllt.

Magnesiamischung: 22 g geeglühte Magnesia werden in verdünnter Salzsäure gelöst. Ein Überschuss der Säure ist zu vermeiden. Nachdem noch ein wenig geeglühte Magnesia zugefügt ist, fällt man durch Kochen Eisen, Thonerde. Phosphorsäure u. s. w., filtrirt, setzt der Lösung 280 g Chlorammonium zu, dann 700 cc Ammoniakwasser (spec. G. 0,96) und soviel Wasser, dass das Volum 2 l ausmacht. Anstatt der Lösung der 22 g Magnesia können auch 110 g krystallisiertes Chlormagnesium ($MgCl_2 \cdot 6H_2O$) angewandt werden.

Magnesianitratlösung: 320 g entwässerte Magnesia werden in Salpetersäure gelöst, wobei ein Überschuss der Säure zu vermeiden ist. Man kocht die Lösung, nachdem etwas Magnesia zugefügt ist, filtrirt und füllt zu 2 l auf.

Zur Bestimmung des Kalis in Superphosphaten wird das von Gladding veränderte Lindo'sche Verfahren vorgeschrieben. 10 g der Probe werden 10 Minuten mit 300 cc Wasser gekocht. Das Gemisch wird nach dem Erkalten mit Ammoniak im geringen Überschuss versetzt, zu 500 cc aufgefüllt, geschüttelt und filtrirt. 50 cc des Filtrats (entspr. 1 g Phosphat) werden, nachdem sie fast bis zur Trockne eingedampft sind, mit 1 cc verdünnter Schwefelsäure (1 : 1) versetzt und vollkommen eingeeengt. Der Rückstand wird so lange geeglüht, bis er weiss ist. Ein Verlust an Kalium ist nicht zu befürchten da dasselbe nur als Sulfat vorhanden ist. Der Glührückstand wird in heissem Wasser gelöst, dem einige Tropfen Salzsäure zugemischt sind. Man fügt 5 cc Chlornatriumlösung hinzu (20 g NaCl zu 1 l), dann Platinlösung im Überschuss (4 cc) und verdampft die Mischung in bekannter Weise. Der Rückstand wird mit Alkohol gewaschen und filtrirt. Das Waschen soll so lange fortgesetzt werden, bis die Filtrate farblos sind. Man lässt nun 10 cc Chlorammoniumlösung durch das Filter fliessen und wirft diese, da sie den grössten Theil der Unreinigkeiten aufgenommen haben, fort; neue 10 cc derselben Lösung lässt man darauf 5 bis 6 mal durch das Filter fliessen. Dieses wird dann mit reinem Alkohol vollkommen ausgewaschen, getrocknet und gewogen. Die Platinlösung soll 1 g Pt in 10 cc enthalten.

Bei Untersuchung von Chlorkalium ist ein 0,5 g enthaltender Theil der Lösung mit 10 cc Platinlösung und einigen Tropfen Salzsäure einzudampfen, dann wie oben angegeben zu behandeln.

Bei Kaliumsulfat, Kainit u. dgl. versetzt man 0,5 g Salz enthaltende Theile der

Lösungen mit 0,25 g Chlornatrium und einigen Tropfen Salzsäure, dann mit 15 cc Platinlösung und dampft ein. Das Waschen des Rückstandes mit Alkohol ist auch dann noch einige Zeit fortzusetzen, wenn das Filtrat farblos ist; nur so ist es möglich, die Doppelchloride von Platin und Natrium zu entfernen. Statt 10 cc Chlorammoniumlösung sind 25 cc anzuwenden. Die zweiten 25 cc hat man 6 mal durch das Filter laufen zu lassen, damit die Sulfate und Chloride in demselben gelöst werden.

Die Chlorammoniumlösung wird in folgender Weise bereitet: 100 g NH_4Cl werden durch Schütteln in 500 cc Wasser gelöst. Zu der Lösung gibt man 5 bis 10 g gepulvertes Chlorkaliumplatinchlorid und schüttelt in Zwischenräumen von 6 bis 8 Stunden. Man filtrirt, nachdem die Mischung über Nacht gestanden hat. Der Rückstand kann zum Reinigen einer frischen Menge Chlorammonium benutzt werden. —

Nach einem zweiten Verfahren zur Kaliumbestimmung werden 200 bis 300 g der Probe in einem Mörser zerrieben, 10 g darauf mit 200 cc Wasser 10 Minuten lang gekocht, nach dem Erkalten zu 1000 cc aufgefüllt und filtrirt. Ist das Kalium in organischen Verbindungen in der Probe enthalten, z. B. Tabackstengel, Baumwollsamenhülsen, so muss bei diesem Verfahren die organische Substanz zerstört werden. Zu diesem Zweck erhitzt man die Probe mit Schwefelsäure in einer Muffel. Beträgt der Kaligehalt 10 bis 15 Proc. (Kainit), so sind 50 cc, bei 2 bis 3 Proc. jedoch 100 cc der Lösung zu verwenden. Dieselben werden zu 150 cc verdünnt, bis zu 100° erhitzt und mit Chlorbaryumlösung, Tropfen für Tropfen, unter beständigem Rühren, im geringen Überschuss versetzt. Ohne zu filtriren, fügt man in gleicher Weise Baryumhydratlösung zu, erhitzt, filtrirt und wäscht, bis das Filtrat frei von Chlor ist. Das Filtrat wird mit 1 cc starken Ammoniakwasser versetzt, und der Baryumüberschuss durch gesättigte Ammoniumcarbonatlösung ausgefällt. Man erhitzt, versetzt die Mischung mit 0,5 g gepulverter Oxalsäure, oder dementsprechend mit 0,75 g oxalsauren Ammonium, filtrirt, wäscht aus, dampft das Filtrat in einem Platingefäß ein und erhitzt den Rückstand, indem der Tiegel mit der Zange über der freien Flamme gehalten wird, bis die flüchtigen Stoffe entfernt sind. Der Rückstand wird mit heissem Wasser ausgezogen, die Lösung durch ein kleines Filter gegeben und der unlösliche Theil mit kleinen Mengen Wasser ausgewaschen, so dass das Gesammtfiltrat etwa 30 cc beträgt. Zu diesem werden 2 Tropfen

starker Salzsäure gesetzt und dann 5 bis 10 cc Platinlösung (10 g PtCl_4 in 100 cc Wasser). Die Mischung wird im Wasserbade bis zur Syrupsdicke eingeengt und mit Alkohol durch Abgiessen gewaschen. Der Rückstand wird in einem Gooch'schen Tiegel gesammelt, noch weiter mit Alkohol, dann mit 5 cc Äther gewaschen, nun 30 Minuten bei 100° getrocknet und gewogen. Ist das Kaliumplatinchlorid nicht rein, so ist es nothwendig, dasselbe mit der beschriebenen Chlorammoniumlösung auszuziehen.

Zur Umrechnung von 2 K Cl, PtCl_4 in K Cl oder K₂O sind die Factoren: 0,3056 und 0,19308 beibehalten.

Superphosphat. W. Mellon (J. Ch. Ind. 1887 S. 803) untersuchte 485 Düngerproben und bestimmte die freie Säure derselben, indem er (I) 10 g der Probe in eine 500 cc-Flasche bringt, diese bis zur Marke mit Wasser füllt, einige Stunden lang unter Schütteln erwärmt und dann filtrirt, oder (II) 2 g auf einem Filter mit kleinen Wassermengen fast vollständig auszieht, den Filterrückstand im Mörser zu einer Paste zerreibt und diese durch neue Wassermengen erschöpft.

Als Mittel der Versuche ergab sich 8,54 Proc. freie Säure, als Phosphorsäure berechnet, der höchste Werth war 16,4 Proc., der kleinste 2,4 Proc. In der folgenden Tabelle sind einige der Resultate zusammengestellt.

	I		II	
	Freie Säure (H_3PO_4)	Lösl. Phos- phate	Freie Säure (H_3PO_4)	Lösl. Phos- phate
Knochen	3,72	26,52	4,42	26,31
Knochen-Asche . .	3,44	38,81	3,62	38,67
"	10,20	38,67	11,08	38,18
Mittel	5,79	34,67	6,37	34,39
Min. Superphosphate	7,84	24,82	8,02	25,27
	8,82	27,92	8,82	28,89
	8,82	27,64	8,72	29,10
	9,02	25,74	9,02	26,66
-	12,64	32,34	12,74	32,78
-	9,30	26,52	9,22	27,00
-	6,86	18,91	6,94	19,42
-	7,74	26,72	7,74	26,94
-	9,32	20,94	10,98	21,27
-	6,28	20,79	6,86	21,79
-	9,22	25,55	9,22	25,87
-	7,16	22,76	7,54	21,70
Mittel	8,58	25,06	8,82	25,56

Die durch Verfahren II erhaltenen Resultate sind im Allgemeinen höher wie die unter I zusammengestellten. Es ist dies besonders bei Düngerproben zu bemerken, welche aus schlecht zerkleinerten Rohstoffen hergestellt oder durch zu wenig Säure auf-

geschlossen sind. Mit Rücksicht auf die löslichen Phosphate zeigen die Versuche, dass I etwas höhere Resultate bei Düngern gibt, welche kein Eisenoxyd enthalten, wie Knochenasche u. dgl., dagegen geringere Resultate bei mineralischen Superphosphaten, welche Eisenoxyd enthalten. Phosphorsaures Eisenoxyd ist nur in ziemlich conc. Säuren löslich.

Die freie Säure besteht grössttentheils aus Phosphorsäure, enthält aber auch kleine Mengen Kieselfluorwasserstoff, Fluorwasserstoff und Schwefelsäure. Die letztere wurde nur in schlechten Proben gefunden, welche viel freie Säure enthielten. Die flüchtigen Säuren, Kieselfluorwasserstoff u. dgl., welche bei der gewöhnlichen Düngeranalyse bis jetzt vernachlässigt sind, bestimmt Mellon, indem er einen Auszug der Probe im Platingefäß eindampft, den Rückstand in Wasser löst, der Lösung eine bekannte Menge einer titrirten Säure zusetzt und mit Alkali die Gesamtsäure als Phosphorsäure bestimmt. Einem zweiten Theil des Düngerauszuges wird Kaliumsulfat zugesetzt, welches natürlich vollkommen neutral sein muss, und nun in der eben beschriebenen Weise behandelt. Die Differenz der erhaltenen Werthe gibt die Phosphorsäure an, welche der in der Probe befindlichen Kieselfluorwasserstoffsäure u. s. w. entspricht. 14 Proben enthielten im Mittel 2,30 Proc.

Schwefelbestimmung. Bei Untersuchung von Dünger, Bodenproben oder Pflanzen erhitzen Berthelot und André (C. r. 105, S. 1217) die Proben bei Rothglut im Sauerstoffstrom und leiten die Gase über wasserfreies Natrium- oder Kaliumcarbonat. Dasselbe darf nicht schmelzen, auch ist ein Angreifen des Glases sorgfältig zu vermeiden. Nachdem die Proben verascht sind, lässt man noch einige Zeit Sauerstoff durchstreichen, um noch etwa vorhandene Schwefelverbindungen in Sulfate überzuführen. Nach dem Erkalten wird Alles in viel Wasser gelöst, mit Salzsäure gekocht und die Lösung durch Chlorbaryum ausgefällt. Von kieselsäurehaltigen Aschen werden die Lösungen vor dem Ausfällen zur Trockne verdampft. Die sämmtlichen Schwefelverbindungen sollen auf diese Weise in Sulfate übergeführt werden. Dagegen oxydiert kochende Salpetersäure, selbst bei längerer Einwirkung, nur einen Theil des Schwefels. So ergab ein Dünger, welcher 15 Stunden mit Salpetersäure ausgekocht war, 2,02 g Schwefel, während das beschriebene Verfahren 6,16 g ergab. Im Boden, Dünger und in den Pflanzen befinden sich demnach sehr

beständige organische Schwefelverbindungen, welche durch Salpetersäure nicht zersetzt werden, wohl aber bei Rothglut durch Sauerstoff in Verbindung mit Alkalien.

Beim Phosphor finden dieselben Verhältnisse statt; Salpetersäure bringt nicht den gesammten Phosphor als Phosphorsäure in Lösung. Zur vollständigen Oxydation müssen die Proben, wie bei der Schwefelbestimmung, im Sauerstoffstrom erhitzt werden. Man kann das Filtrat der Barytfällung zur Phosphorsäurebestimmung benutzen, oder auch diese direct in der Aschenlösung ausführen.

Kunstdünger. Die Klärung von Stickstoff und Phosphorsäure haltigen Flüssigkeiten und Gewinnung der Düngerbestandtheile will W. Regener in Braunschweig (D.R.P. No. 42071) dadurch erreichen, dass er die vorhandenen Pflanzenfasern durch Anwendung von Schwefelsäure, Salzsäure, Phosphorsäure, Kieselfluorwasserstoffsäure u. s. w. so aufschliesst, dass die freie Säure in der so erhaltenen Pflanzenfasermasse alsdann mit Magnesia-, Thonerde-, Eisen- oder Manganpräparaten neutralisiert wird, geeignetenfalls unter Zusatz von Oxydations- oder Reduktionsmitteln, als übermangansaures Kali, Wasserstoffsuperoxyd, Brom, Chlor, Unterchlorigsäure und deren Salze oder Schwefigsäure, unterschweflige Säure und deren Salze, zum Zweck der gleichzeitigen Geruchlosmachung und Desinfection. (Recht schön, aber die Kosten dieses Kunstdüngers?)

Abwasserreinigung. Nach A. Pfeiffer (V. öff. Ges. 1888 S. 50) sind städtische Abwasser nur dann für gesundheitlich unbedenklich zu erklären, wenn alle krankheitserregenden und chemische Zersetzung einleitenden Bakterien vollkommen entfernt oder getötet sind. Ein Zwang zur allgemeinen Einführung von Kläranlagen mit Kalkmilch, Magnesia, Thonerde oder Eisensalzen darf nicht ausgeübt werden, weil:

1. die chemiche und mechanische Reinigung der Abwasser ein hygienisch unbeanstandbares Product, welches nicht nach kurzer Zeit wieder in Zersetzung begriffen wäre, demnach also wieder gereinigt werden müsste, nicht zu liefern vermag;

2. weil deshalb die Wirkung auch nicht im entferntesten mit den Anlage- und Betriebskosten in richtigem Verhältniss steht;

3. weil die Verwendung chemischer Klärmittel die Niederschläge zu ihrer Verwerthung für die Landwirtschaft fast völlig unbrauchbar macht;

4. weil es andere Methoden gibt, ohne Anwendung von Chemikalien mindestens ebenso gute Resultate auf billigere Weise zu erzielen;

5. weil in vielen Fällen die Abwässer direct in einen Flusslauf übergeführt werden können.

Die Bestimmung der zurückgegangenen Phosphorsäure wird nach V. Dircks und F. Werenskiold (Landw. Vers. 34 S. 425) in folgender Weise ausgeführt: 2,5 g der Probe werden mit Wasser angerieben, auf dem Filter mit Wasser bis etwa 100 cc ausgewaschen, der Rückstand mit einem Theile der abgemessenen Citratlösung abgespritzt, mit 200 cc der Petermann'schen Citratlösung (neutrale Lösung von 1,09 sp. G. mit 50 cc Ammoniak von 0,91 sp. G. im Liter) eine Stunde lang auf 35 bis 40° erwärmt, Wasser und Citratlösung zu 250 cc aufgefüllt, von jeder 50 cc abgemessen und die Mischung mit Molybdänlösung gefällt.

Neue Bücher.

J. M. Eder: Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik. 2. Jahrg. (Halle, W. Knapp). Pr. 5 M.

Dieses mit 109 Holzschnitten und Zinkotypien im Texte und 21 artistischen Tafeln sehr hübsch ausgestattete Jahrbuch ist nicht nur für den Fachmann werthvoll, sondern ist Jedem, dem die Gesammtfortschritte der angewandten Chemie nicht gleichgültig sind, bestens zu empfehlen. Die Augenblicksbilder, Mond- und Blitzphotographien und sonstigen Kunstbeilagen lassen den Preis des Buches als auffallend billig erscheinen. F.

A. Hilger: Jahresbericht über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Agrikultur-Chemie. 1886. (Berlin, P. Parey). Pr. 23 M.

Th. Deck: La Faïence. (Paris, Maison Quantin.)

Ein sehr werthvolles Werk, wohl das beste, was je über Fayencen geschrieben ist.

Liste générale des fabriques de sucre, raffineries et distilleries de France, de Belgique, de Hollande, d'Angleterre suivie d'un traité d'analyse à l'usage des fabricants de sucre, revu pour 1887—88, de la législation des sucres et des usages commerciaux en France et dans les principaux pays. 19^{ème} année de publication. Campagne 1887—88. Bureau du „Journal des Fabricants de Sucre“. (Paris, 160 Boulevard de Magenta). Preis 2,50 fr.

A. Daubrée: Les eaux souterraines à l'époque actuelle. Leur régime, leur température, leur composition au point de vue du rôle qui leur revient dans l'économie de l'écorce terrestre. (Paris, Ch. Dunod. 1887).