

Färbung zeigte, die, wie man deutlich sah, von der Ausscheidung des Farbstoffes herrührte, aber freilich beim Eintrocknen sehr an Feuer verlor und einen mehr matten Ton annahm. Es scheint mir, als ob durch die Einwirkung dieser Schimmelpilze das Glycosid zerlegt werde, sonst wäre die Farbenveränderung der dunkelcarmoisinrothen Cochenillelösung und der sehr feuerigen lebhaft gefärbten Pilzschicht an der Unterseite derselben, wo die Pilze die Flüssigkeitsoberfläche berühren, nicht leicht zu begreifen. Eine solche Zerlegung organischer Substanzen durch Mikroorganismen ist ja schon hinlänglich bekannt, ja dieselbe wird manchmal in der Chemie mit Vortheil dazu benützt, eine Trennung zweier Stoffe zu veranlassen, wo eine Trennung auf chemischem Wege nicht zu erzielen ist, wie dies ja bei stereochemisch isomeren Verbindungen manchmal vorkommt. So wird beispielsweise aus der synthetischen inactiven Mandelsäure durch Einwirkung von *Penicillium glaucum* Rechtsmandelsäure, durch *Schizomycetengährung* aber Linksmandelsäure gebildet (vgl. Ber. 15, 1505; 16, 2721). Was nun die Darstellungsweise des Carmins anbelangt, die ja, wie schon eingangs erwähnt, bis jetzt das Geheimniss einiger Fabriken ist, so muss leider constatiert werden, dass alle dahinzielenden Versuche ohne Erfolg waren. Alle Recepte, die als die besten in Schützenberger und Schröder's Buch (Die Farbstoffe, 2 S. 338) angeführt sind, wurden geprüft und führten ebensowenig zu einem nur annähernd einem käuflichen Carmin gleichenden Product, als zahlreiche andere Versuche, die auf Grund der Analysen und unter Einhaltung des Verhältnisses von  $\text{Al}_2\text{O}_3 : [(\text{CaO} + \text{MgO}) = \text{CaO}] = 1 : 2$  gemacht wurden. Es wurden die Aluminium-, Kalk- und Zinn-Verbindungen in Form der verschiedenst möglichen Salze angewendet und dabei oft Carmine von sehr hübschem Ton und Feuer erhalten, sowie aber die Masse eingetrocknet war, bildete sie nie ein lockeres Pulver, sondern stets eine matt aussehende Substanz von horn- oder leimartiger Beschaffenheit. Die Art und Weise des Eintrocknens ist jedenfalls von grossem Einfluss und um ein loses Pulver zu erzielen, scheint man dem gefällten Carmin irgend eine Substanz organischer Natur beizumischen, die das Zusammenkleben der proteinartigen Substanz mit den Carmintheilchen verhindert. So viel scheint man aber aus dieser Arbeit entnehmen zu können, dass die feinsten, als Naccarat-Carmin bezeichneten Sorten durch Abfiltriren des Niederschlags gewonnen werden, während man die minderen Sorten durch Ein-

trocknen des in der ganzen Flüssigkeit sich absetzenden Productes, von welchem man den grössten Theil der Flüssigkeitsmenge abgossen hat, darstellt. Darauf scheint der geringere Aschengehalt der feineren Carminsorten, die geringere Wachsmenge und namentlich der geringere Phosphorsäure- und Alkaligehalt derselben hinzudeuten.

Brünn, den 17. Februar 1892.

### Brennstoffe, Feuerungen.

Presskohlen. Nach W. B. Mc. Clure, E. Corning, T. Hodgson u. A. (D. R. P. No. 61119) werden die Presskohlen, sobald sie die Presse verlassen, in einem kalten Wasserbad in der Weise behandelt, dass man dieselben mittels eines endlosen Bandes durch das kalte Wasser eines Behälters führt. Das endlose Band wird mit Zapfen versehen, welche in einer solchen Entfernung von einander angebracht sind, dass die aus der Presse kommenden Blöcke zwischen denselben festgehalten und so getrennt von einander durch das Wasser hindurch nach der anderen Seite geführt werden, wo man sie dann abnimmt. Indem man auf diese Weise die Blöcke fertig zur Handhabung macht, sollen nicht allein die flüchtigen Bestandtheile in der Verbindung zurückgehalten, sondern auch an Zeit und Lohn gespart werden.

Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse. F. W. Lürmann (Stahleisen 1892 S. 186) gibt eine geschichtliche Übersicht. Die grösste Anwendung haben bis jetzt die Koksöfen von Hoffmann-Otto, die in Verbindung mit Siemens-Regeneratoren stehen. Die Entwicklung der Anwendung dieser Öfen in Deutschland zeigt folgende Zusammenstellung:

	im Betriebe	im Bau
1884	40	120
1885	210	140
1889	605	—
1892	1205	—

Von diesen 1205 Hoffmann-Otto-Öfen sind im Betriebe:

1. Ruhrgebiet	470 Öfen
2. Oberschlesien	705 -
3. Saargebiet	30 -

Die Firma Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. Ruhr baut eine Gruppe von 60 Hoffmann-Otto-Öfen mit allen Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse, von denen Betriebsmaschine, Gassauger, Ge-

bläse und die verschiedenen Pumpen doppelt geliefert werden, für 720 000 M. Davon sind etwa 300 000 M. auf die Anlage der Öfen und 420 000 M. auf die Einrichtungen der Condensation zu rechnen. Bei dem Preise von 720 000 M. ist angenommen, dass der zum Betriebe der Condensation nöthige Dampf von dem betreffenden Werk geliefert wird, welches zu diesem Zweck das bei diesen Öfen überschüssige, von der Condensation rückkehrende Gas benutzt. Ein Hoffmann-Otto-Ofen hat in Westfalen eine Ladungsfähigkeit von 6250 k trockener Kohlen und gebraucht zu deren Entgasung 48 Stunden. In einem Jahre entgasen zwecks Gewinnung von Koks sowie der Nebenerzeugnisse:

	1 Hoffmann-Otto-Ofen	Eine Gruppe von 60 Hoffmann-Otto-Öfen
Ruhrgebiet	1125 t	67 500 t
Oberschlesien	1170	70 200
Saargebiet	960	57 600

Das Ausbringen aus der trockenen Kohle beträgt im Hoffmann-Otto-Ofen (Proc):

	Koks	Theer	schwefelsaur. Ammoniak
Ruhrgebiet	75 bis 77	2,5 bis 3	1,1 bis 1,2
Oberschlesien	65 - 70	4 - 4,5	1 - 1,25
Saargebiet	68 - 72	4 - 4,3	0,8 - 0,9

Aus 1 t trockener Kohle werden also erzeugt:

	Koks	Theer	schwefelsaur. Ammoniak
Ruhrgebiet	760 k	27,5 k	11,5 k
Oberschlesien	680	42,5	12,0
Saargebiet	700	41,5	8,5

Die jährliche Erzeugung eines Hoffmann-Otto-Ofens beträgt dementsprechend:

	an Koks	Theer	schwefelsaur. Ammoniak
Ruhrgebiet	855 t	31 000 k	13 000 k
Oberschlesien	800	50 000	14 000
Saargebiet	675	40 000	8 200

Die jährliche Erzeugung einer Gruppe von 60 Hoffmann-Otto-Öfen beträgt dementsprechend:

	an Koks	Theer	schwefelsaur. Ammoniak
Ruhrgebiet	51 300 t	1860 t	780 t
Oberschlesien	48 000	3000	840
Saargebiet	40 500	2400	492

Die Erzeugung, der Verbrauch und der Überschuss an Gas stellt sich für einen Hoffmann-Otto-Ofen im Tag etwa wie folgt (cbm):

	Erzeugung	Verbrauch	Überschuss
Ruhrgebiet	1000	600	400
Oberschlesien	1150	650	500
Saargebiet	1000	600	400

Für eine Gruppe von 60 Hoffmann-Otto-Öfen stellt sich diese Rechnung wie folgt für einen Tag (cbm):

	Erzeugung	Verbrauch	Überschuss
Ruhrgebiet	60 000	36 000	24 000
Oberschlesien	69 000	39 000	30 000
Saargebiet	60 000	36 000	24 000

Man rechnet, dass 100 cbm dieser überschüssigen Gase einer Gruppe Hoffmann-Otto-Öfen beim Heizen von Dampfkesseln etwa 87,5 k Heizkohle ersetzen, also auch einen deren Werth entsprechenden Gewinn bringen. Für eine Gruppe von 60 Hoffmann-Otto-Öfen sind deshalb in Ansatz zu bringen an Ersparniss für Heizkohlen

	im Tag	im Jahr
Ruhrgebiet	21 000 k	7560 t
Oberschlesien	26 250	9450
Saargebiet	21 000	7560

Von diesem Überschuss an Kohlen ist jedoch noch etwa  $\frac{1}{3}$  für den eigenen Bedarf der Condensation abzurechnen, so dass für die Berechnung des Gesamtgewinnes der Koksöfen nur  $\frac{2}{3}$  dieser Kohlen in Ansatz zu bringen sind. Die Berechnung des Gesamtgewinns einer Gruppe Hoffmann-Otto-Öfen gehört jedoch nicht in den Rahmen dieser Mittheilungen.

Bei den Semet-Solvay-Öfen sind dadurch leicht auswechselbare Seitenwände und Sohlen ermöglicht, dass man davon vollständig unabhängige Zwischenmauern aufführt, welche das Überdeckungsmauerwerk tragen. Dadurch, dass dieses Überdeckungsmauerwerk dicker ausgeführt werden kann, sollen die Kammern für die Entgasung der Kohlen wesentlich wärmer gehalten werden, als dies bei Öfen anderer Construction möglich ist. Infolge dieser Anordnungen gehen die Semet-Solvay-Öfen sehr heiss und brauchen deshalb nicht in Verbindung mit Regeneratoren oder besonderen Luftheritzern gebracht zu werden. Infolge des sehr heissen Ganges dieser Öfen können in denselben noch Mischungen von 73 bis 77 Proc. Fettkohlen und 23 bis 27 Proc. Magerkohlen in sehr schöne Koks übergeführt werden. Solche Mischungen geben bekanntlich ein höheres Ausbringen an Koks als Fettkohlen, allein schon weil, die Magerkohle einen grösseren Gehalt an Kohlenstoff hat. Diesem grösseren Gehalt an Kohlenstoff entspricht jedoch ein geringerer Gehalt an Gas, und daraus folgt ein geringeres Ausbringen an Theer und Ammoniak aus solchen Kohlenmischungen.

In Deutschland sind von diesen Öfen 24 auf der Hütte der Actien-Gesellschaft Phönix in Laar bei Ruhrort gebaut und seit April vorigen Jahres im Betriebe. Die Kohlenmischung, welche in diesen Öfen verkocht wird, besteht aus 73 bis 77 Proc. Fettkohlen mit 25 bis 26 Proc. Gasgehalt und 23 bis 27 Proc. Magerkohlen mit 7 bis 8 Proc.

Gasgehalt, enthält somit nur 20 bis 21 Proc. Gas. Infolge des heissen Ganges der Öfen sind dieselben in den Stand gesetzt, von dieser gasarmen Kohlenmischung in derselben Zeit ein viel grösseres Gewicht zu entgasen, als dies z. B. in Coppée-Öfen möglich ist.

Auf der Hütte in Laar bei Ruhrort stehen neben 24 Semet-Solvay-Öfen auch Coppée-Öfen. Es ist dort festgestellt, dass 32 dieser gut gehenden Coppée-Öfen nöthig sind, um in derselben Zeit dieselbe Menge dieser Kohlenmischung von 73 bis 77 Proc. Fettkohlen und 23 bis 27 Proc. Magerkohlen zu entgasen, welche von den 24 Semet-Solvay-Öfen entgast werden kann. Die Gesellschaft Phönix ist entschlossen, eine zweite Gruppe Semet-Solvay-Öfen auf ihrer Hütte in Kupferdreh zu errichten.

Von diesen Öfen stehen ferner 100 auf der Grube Havré bei Mons und werden deren noch auf verschiedenen Werken in Belgien errichtet. Ein Semet-Solvay-Ofen hat eine Ladefähigkeit von 40 bis 45 hk, ist also räumlich um fast ein Drittel kleiner als ein Hoffmann-Otto-Ofen. Die Zeit der Entgasung für diese Ladung ist etwa 24 Stunden. In Havré bei Mons sollen die 100 Öfen in 24 Stunden 115 Ladungen Kohlen von 40hk verkoken. Für die Hütte Phönix in Laar ist aus dem bisherigen Betriebe festgestellt, dass eine Gruppe von 24 Semet-Solvay-Öfen im Monat 3285 t und im Jahre 39420 t Kohlen obiger Mischung in gute Koks überführen kann. Die Kokserzeugung aus diesen Öfen war im Monat 2546 t und im Jahre 30552 t. Das Ausbringen an Nebenerzeugnissen aus dieser Kohlenmischung beträgt nur etwa 10 Proc. Theer und 7,6 k schwefelsaures Ammoniak.

Seit etwa 3 Jahren wird ausser Theer und Ammoniak noch Benzol unmittelbar aus den Gasen der zwecks Herstellung von Koks in Koksöfen entgasten Kohlen gewonnen. Die Einrichtungen zur Gewinnung des Benzols stammen von Fr. Brunck in Dortmund; sie werden geheim gehalten. Man soll aus jeder Tonne trockner Kohle, welche in Koksöfen entgast wird, 3 bis 7 k Benzol gewinnen. Man gibt an, dass die Baukosten der Koksofenanlagen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse durch die Einrichtungen zur Gewinnung auch des Benzols um 5000 M. für einen Ofen, also um 300 000 M. für 60 Hoffmann-Otto-Öfen vermehrt würden.

Die raschere Ausdehnung der Gewinnung der Nebenerzeugnisse hat besonders auch der Umstand aufgehoben, dass die Preise derselben seit 10 Jahren weichen waren. Der Preis des Theers ist seit 1884 von 5,5 M. für 100 k auf 4 M. und

darunter gefallen. Der Preis für 100 k schwefelsaures Ammoniak ist in den 3 Jahren von 1882 bis 1885 von 48 M. auf 31 M., und auch in den letzten 7 Jahren noch ferner, jedoch langsamer gefallen und beträgt jetzt etwa 22 M. Die Handelsberichte über dieses Erzeugniss lauten augenblicklich sehr günstig. Was aber wollen diese Vorgänge bedeuten gegenüber dem ungeheuren Nutzen, welchen trotz der gesunkenen Preise die für die Gewinnung der Nebenerzeugnisse angewendeten Anlagecapitalien noch heute gewähren. Dieser Gewinn beträgt ohne Übertreibung, allein aus Theer und Ammoniak, mehr als 40 Proc. vom Anlagecapital für diese Einrichtungen. Dazu kommt nun in neuerer Zeit noch ein drittes Nebenerzeugniss, das Benzol. Um das Benzol zu gewinnen, und um die Ausbeute an Theer und Ammoniak zu vergrössern, sind in den letzten Jahren die betreffenden Einrichtungen vermehrt und verbessert worden, und haben sich also auch die Anlagekosten der damit versehenen Koksöfen noch wesentlich erhöht. Durch diese Verbesserungen aber ist zugleich der Betrieb der Einrichtungen sicherer und somit einfacher geworden.

Man ist in berg- und hüttenmännischen Kreisen keineswegs durch die Höhe der durchschnittlichen Gewinn-Procente aus Kohlen, Koks und Eisen verwöhnt; wenn deshalb auch die Preise für die Nebenerzeugnisse noch mehr fallen sollten, so würde man aus denselben immer noch Gewinne erzielen können, welche diejenigen aus den übrigen Erzeugnissen bedeutend übersteigen. Der Gewinn aus den Nebenerzeugnissen aber ist dadurch gesichert, dass der Bedarf, was wenigstens Theer und Ammoniak anbetrifft, auch dann nicht gedeckt würde, wenn alle Koksöfen in Deutschland umgebaut und mit den dazu nöthigen Einrichtungen versehen werden könnten.

Bis jetzt werden in Deutschland nur 17 500 t schwefelsaures Ammoniak aus den in Koksöfen entgasten Steinkohlen gewonnen, und es könnten davon nur 120 000 t erzeugt werden, wenn neben allem 1891 erzeugten Koks auch dies Nebenerzeugniss gewonnen würde.

Die Summe der Vortheile aus der Gewinnung der Nebenerzeugnisse ist wesentlich von der Zusammensetzung der Kohlen und von der Art und Ausdehnung der Einrichtungen abhängig, welche man zur Ausscheidung der Nebenerzeugnisse aus den Gasen der Koksöfen anwendet. Der Gewinn ist ein geringerer, wenn man Magerkohle, wie in Laar bei Ruhrort, und ein grösserer, wenn man gasreiche Kohlen, wie in Oberschlesien, anwendet. Rechnet man als Preise der Nebenerzeugnisse für Theer 40 M., für schwefelsaures Ammoniak 220 M. die Tonne, so beträgt die jährliche Einnahme nur aus diesen beiden Nebenerzeugnissen für eine Gruppe von 60 Hoffmann-Otto-Öfen nach den oben dafür berechneten Mengen im

	für Theer	schwefels. Amm.	Summe
Ruhrgebiet	74400 M.	171600 M.	246000 M.
Oberschlesien	20000	184000	304000
Saargebiet	96000	108200	204200

Das ergibt für einen Hoffmann-Otto-Ofen eine Roheinnahme von 4100 M. im Ruhrgebiet, von 5067 M. in Oberschlesien und von 3400 M. im

Saargebiet aus dem Theer und dem schwefelsauren Ammoniak. Von dieser Roheinnahme müssen zur Feststellung des Reingewinns noch die Ausgaben für Gehälter, Löhne, kleine Materialien, Generalkosten, Zinsen und Abschreibung, sowie für Schwefelsäure für das schwefelsaure Ammoniak abgezogen werden.

Es waren in Deutschland am 1. Januar 1892 an Koksöfen

	vorhanden	im Betriebe
Rheinland und Westfalen	10 074	9 933
Hannover	291	291
Saarbrücker Revier	1 420	1 398
Bezirk Aachen	477	474
Schlesien	3 398	3 295
Sachsen	334	282
Hessen	53	53
	16 047	15 726

Von den 15 726 in Deutschland im Betrieb befindlichen Koksöfen waren nur etwa 1350, also noch nicht 10 Proc., mit den Einrichtungen für Gewinnung der Nebenerzeugnisse versehen. Von diesen bis jetzt in Deutschland mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse versehenen und im Betrieb befindlichen Koksöfen liefern die 1205 Hoffmann-Otto-Öfen vom Vorstehenden in einem Jahre etwa folgende Rohgewinne nur aus Theer und Ammoniak:

470 Hoffmann-Otto-Öfen im Ruhrgebiet	1 927 000 M.
705 „ in Oberschl.	3 572 235 -
30 „ im Saargebiet	102 000 -
1205	5 601 235 M.

Ein Hoffmann-Otto-Ofen liefert also einen durchschnittlichen Rohgewinn von 4640 M.

Nimmt man an, dass die Summe der von dem Rohgewinn zu machenden Abzüge 1640 M. betrüge, dann bliebe nur ein Reingewinn von 3000 M. für einen Hoffmann-Otto-Ofen, oder 3,75 M. für eine Tonne darin erzeugten Koks, wobei die Einnahme für Benzol noch nicht gerechnet ist. Dasselbe hat jetzt einen Preis von 65 M. für 100 k; der Absatz desselben ist jedoch ein beschränkter, wenn nicht neue Verwendungszwecke dafür aufkommen sollten.

In Deutschland wurden in den letzten Jahren folgende Koksmengen erzeugt:

1. Im Ruhrgebiet durch Gruben- und Privat-Kokereien	1891	4 388 000 t
2. Von rheinisch-westfälischen und norddeutschen Hütten	„	1 100 000
3. In Oberschlesien	1890	1 065 335
4. An der Saar	„	566 963
5. In Niederschlesien	„	285 000
6. Im Wurmrevier	„	160 000
7. Im Königreich Sachsen	1888	79 805
8. In Obernkirchen	1890	23 888
9. Cementfabriken bei Stettin	„	10 000
		7 678 991 t

Man wird der Wahrheit sehr nahe kommen, wenn man die gesammte Kokserzeugung in Deutschland im Jahre 1891 zu 7 700 000 t annimmt. Wenn aus den für diese Koks entgasten Kohlen nur auch Theer und Ammoniak gewonnen wären, dann würde dadurch ein Mehr-Reingewinn von 28 800 000 M. für die Koksofen-Anlagen erzielt worden sein.

Hüssener (Stahleisen 1892 S. 194) bestätigt, dass der Wassergehalt in den Koks-kohlen auf die Beschaffenheit des Koks von Einfluss ist. Die gasreicheren westfälischen Koks-kohlen, welche etwa in der Zone der Koks-kohlen der Zechen Hibernia-Gelsenkirchen, Consolidation-Schalke, Friedrich Joachim-Kray liegen, bedürfen, wenn sie möglichst grosses Koks-ausbringen bei thunlichst guter Koksbeschaffenheit erreichen wollen, eines höheren Wassergehalts, als die üblichen Koks-kohlen der tiefer liegenden Partien, und zwar die ersteren 15 bis 17 Proc., die letzteren etwa 10 bis 12 Proc. Er erklärt diese Erscheinung dadurch, dass bei trockneren Kohlen und bei der sehr heftigen Gasentwicklung während der ersten Stunden des Betriebes das gewaltsam austretende Gas die Kohlen lockert und zum Theil mitreisst, während dagegen der Wassergehalt die Entgasung verzögert, die einzelnen Kohlentheilchen näher bei einander gelagert verbleiben lässt, Kohlenstoffe in den Gasen sich zu Koks verdichten lässt und bessere Verschmelzung der dichter nebeneinander gelagerten Kohlentheilchen vermittelt. Derselbe hat auf dem Werke der Actiengesellschaft für Kohlendestillation in Bulmke die Erfahrung gemacht, dass westfälische Kohlen, welche in den üblichen Otto-Coppée'schen Öfen noch brauchbaren Koks geben, für die Kohlendestillation kaum verwendbar sind, selbst bei einer Temperatur von 1000 bis 1100° in den Ofenheizkanälen. Nach seiner Erfahrung liegt die Grenze für die bei der Kohlendestillation zu verwendenden Koks-kohlenarten bei einem Ausbringen von 80 bis 82 Proc. im Tiegel. Bei diesem hohen Koks-ausbringen reichen die Gase nur noch eben aus, um die Destillationstemperatur in den Heizkanälen von 1000 bis 1100° nothdürftig aufrecht zu erhalten.

Gasfeuerung. In der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin wurde über Wassergas und Mischgas gesprochen (Pol. Centr. 1892 S. 109). Der Vorschlag, ganz Berlin mit Braunkohlengas zu versorgen, wird von A. Frank als wenig aussichtsvoll bezeichnet.

### Hüttenwesen.

Filtrirung von aus Eisen abgeschiedenem Kohlenstoff. Nach W. P. Barba (J. Anal. 1891 S. 596) scheidet sich bei einigen Stahlorten der Kohlenstoff nach der Behandlung mit Kupferammoniumchlorid in schleimiger Beschaffenheit aus, welche das Abfiltriren desselben in der gewöhnlichen Art sehr zeitraubend macht. Das Filtriren

gelingt dagegen sehr gut, wenn in folgender Weise verfahren wird. Nachdem die Auflösung vollendet ist, lässt man die Flüssigkeit zur Absetzung des Kohlenstoffs 15 Min. lang stehen, giesst dann so viel wie möglich von der klaren Flüssigkeit durch das Asbestfilter und setzt ein wenig aufgeschlämmten Asbest zu dem Rest. Die Asbestfäserchen verhindern das Zusammenkleben der Kohlenstofftheilchen, so dass das Abfiltriren nunmehr ohne jede Schwierigkeit vor sich geht.

v. R.

Zu der Verfälschung von Thomaschlackenmehl macht B. Dyer (Analyst 1892 S. 4) Bemerkungen. Anknüpfend an eine Veröffentlichung von Morgen über die Verfälschung mit Redondaphosphat (Aluminiumphosphat), in welcher dieser angibt, dass das Schlackenmehl in 5 proc. Citronensäure löslich sei, das Phosphat dagegen nicht, zeigt Dyer, dass dies unrichtig ist. Rohes Redondaphosphat ist bei kurzer Behandlung mit 5 proc. Citronensäure kaum löslich, obwohl eine längere Einwirkung der Citronensäure nicht unbeträchtliche Mengen in Lösung bringt. Calcinirtes Phosphat dagegen, welches jedenfalls bei der Fälschung gebraucht wird, ist bedeutend löslicher. Die Behandlung desselben über Nacht mit kalter 5 proc. Citronensäure lieferte 4,5 Proc.  $P_2O_5$  in Lösung. Dagegen brachte schon eine 2stündige Behandlung bei 60° 16 Proc. oder nahezu die Hälfte der Phosphorsäure in Lösung. Ein Schlackenmehl mit 18 Proc.  $P_2O_5$  ergab bei derselben Behandlung 11 bez. 14,5 Proc.  $P_2O_5$  in der Lösung. Es ist somit nicht möglich, auf diesem Wege die Bestimmung einer Fälschung mit Redondaphosphat im Thomasmehl zu bestimmen (vgl. d. Z. 1889, 299).

v. R.

Bestimmung von Phosphorsäure in Schlacken. Nach V. Edwards (Chem. N. 64 S. 275) widerstanden einige Schlacken mit hohem Phosphorsäuregehalt hartnäckig der Behandlung mit Königswasser. Durch Kochen mit conc. Schwefelsäure in einem Kjeldahl'schen Kolben unter Zusatz von ein wenig Quecksilber gelang die Aufschliessung vollkommen. Die Probe, welche viel Kohle und Kieselensäure hielt, wurde so lange gekocht, bis sie weiss erschien, was eine Stunde dauerte. Nach dem Abkühlen wird auf ein bestimmtes Volum verdünnt, durch ein trocknes Filter gegossen und vom Filtrat ein Theil mit Citromagnesialösung gefällt. Auf diese Weise wurde  $4\frac{1}{2}$  mehr  $P_2O_5$  als bei der Behandlung mit Königswasser gefunden. (Vgl. S. 158 d. Z.)

v. R.

Über die Bestimmung von Eisenoxyd und Thonerde in Gegenwart von Phosphorsäure machte W. H. King (J. Anal. 1891 S. 671) eingehende Versuche. Zunächst wird ein Überblick der bis jetzt benutzten Methoden zur Trennung der Phosphorsäure von den beiden Oxyden gegeben. Hierauf folgt die Beschreibung von K. P. Mc Elroy's Trennungsmethode: 1 g der Probe, in etwa 100 cc Salpetersäure gelöst, wird in einem Halbliterkolben mit einer genügenden Menge Ammoniummolybdatlösung versetzt, wobei man zur Beschleunigung der Ausfällung Ammoniumnitrat zufügt. Hat das Ammoniumphosphormolybdat sich vollständig ausgeschieden (am besten lässt man über Nacht stehen), so wird bis zur Marke aufgefüllt, durch ein trockenes Filter gegossen und aus dem Filtrat zwei Proben zu je 200 cc entnommen. Etwas festes Ammoniumnitrat wird in der Flüssigkeit aufgelöst und dann vorsichtig Ammoniak im Überschuss zugefügt. Es ist darauf zu achten, dass die Flüssigkeit sich so wenig wie möglich erwärmt. Die abgeschiedenen Hydrate von Eisenoxyd und Thonerde werden abfiltrirt, ausgewaschen, in mit Ammoniumnitrat versetzter Salpetersäure gelöst und nochmals gefällt. In solcher Weise werden die Oxyde vollkommen frei von Molybdänsäure erhalten. In den Filtraten kann man die übrigen Oxyde fällen, muss dies aber auch hier zur Vermeidung des Mitfallens der Molybdänsäure in kalter Lösung vornehmen. Das durch Zusatz von Ammoniumoxalat gefällte Calciumoxalat ist sehr fein vertheilt und deshalb schwer zu filtriren. Am besten gelingt es in einem Gooch'schen Tiegel. Im Filtrat vom Kalk fällt man darauf Magnesia.

Bei der Anwendung der ursprünglichen Methode von Glaser (d. Z. 1889, 636) tritt häufig beim Eindampfen des alkoholischen Filtrates eine Ausscheidung von Gypskristallen ein. Die Methode ist somit in dieser Form unzuverlässig. Mit Jones' Abänderung (d. Z. 1891, 3) aber wird eine vollkommene Abscheidung des Kalkes bewirkt. Beim Wegkochen des Alkohols findet Aldehydbildung, verbunden mit einer Reduction von Eisenoxyd, statt, weshalb vor dem Zusatz von Ammoniak eine Wiederoxydation stattfinden muss. Es zeigte sich auch, dass das geglühte Calciumsulfat jedesmal eine schwache Röthung von mitgerissenem Eisenoxyd hatte. Vorheriges Waschen des frisch ausgefällten Sulfats mit bis zu 1 l 85 proc. Alkohol vermochte hieran nichts zu ändern. Die Ursache ist jedenfalls in dem grossen Überschuss an Alkohol zu suchen. Die Menge des mitgerissenen Eisenoxyds ist

leider nicht bestimmt worden, so dass die Grösse dieses Fehlers nicht bekannt ist. Wie directe Versuche ergeben haben, gehen in Gegenwart von Ammoniumsalzen und noch mehr in Gegenwart von Kaliumsalzen beträchtliche Mengen von Eisenoxyd in den Niederschlag über. Wahrscheinlich geschieht dies in Form von in Alkohol schwerlöslichen Alaunen. Jones' Methode ist somit für Erden und Aschen nicht zu gebrauchen. Versuche, die Glaser'sche bez. die Jones'sche Methode mit der von Stutzer zu verbinden, ergab z. B. bei einem Phosphorit

Glaser-Stutzer 1,69 Proc. Oxyde,  
Jones-Stutzer 0,60

somit für Jones' Methode einen ganz erheblichen Verlust. Mit der oben erwähnten Methode von Mc Elroy wurden erhalten 2,62 Proc.

King findet als Folge seiner Untersuchungen, dass die Alkoholmethode in keiner ihrer Arten zuverlässige Resultate gibt, welche nur nach der Molybdänmethode und zwar wie sie Mc Elroy angibt, zu erhalten sind. (So dankenswerth diese Untersuchung auch ist, so dürften die wenigen Zahlen, welche angegeben werden, doch nicht genügen, um die international gewordenen Alkoholmethoden zum alten Eisen zu werfen. Jedenfalls werden hierdurch Anregungen zu erneuter Prüfung der Alkoholmethode gegeben.) *v. R.*

Das englische Antimonschmelzverfahren. E. Rodger (J. Ch. Ind. 1892 S. 16) behauptet, dass die Lehr- und Handbücher der Metallurgie bezüglich der englischen Schmelzverfahren für Antimonerze über Verschiedenes berichten, nur nicht über das wirklich in Anwendung befindliche Verfahren, von welchem er folgende ausführliche Beschreibung gibt.

Das Erz ist ein blei- und arsenfreier Stibnit mit etwa 52 Proc. Antimon und quarziger Gangart. Es kommt in kleinen Brocken, in Säcke von durchschnittlich 50 k Inhalt verpackt, nach England und wird auf Kollergängen zerkleinert, so dass es durch ein Sieb geworfen werden kann, welches Stücke bis Haselnussgrösse durchlässt. Im Princip bietet der Schmelzprocess nichts Neues, er beruht auf der bekannten Zersetzung des Schwefelantimons durch Eisen und zwar wird dieselbe in Tiegeln ausgeführt.

Der Ofen ist 16,5 m lang und 2,25 m breit (Lichtenmaasse einschl. Feuerungen). Die Ofensohle liegt etwas tiefer als die Hüttensohle, so dass das flache Gewölbe, welches Feuerungen und Heizraum bedeckt, sich nur wenig über das Pflaster des Arbeits-

raumes erhebt. An jedem Ende dieses langen kanalartigen Ofens befindet sich eine Feuerung, deren Heizgase nach Umspülung der Tiegel durch Öffnungen in der kurzen Mittellinie der Ofensohle in den unterirdischen Fuchs entweichen. Seitenwände und Gewölbe des Ofens sind mit 25 mm dicken Gusseisenplatten bedeckt und in geeigneter Weise verankert; auch ist die Hüttensohle, welche im übrigen mit Steinpflaster versehen ist, an beiden Längsseiten in einer Breite von 1 m mit Gusseisenplatten belegt.

In dem Ofengewölbe und natürlich auch in der Gusseisenbedeckung sind 42 Öffnungen (360 mm weit) ausgespart, welche zum Einsetzen der Schmelztiegel dienen sollen. Diese „Topflöcher“ sind gewöhnlich mit in Eisenreifen eingeklemmten Scharmottedeckeln verschlossen.

Die Tiegel haben eine Höhe von 30 cm und einen oberen Durchmesser von 28 cm (Aussenmaasse); sie bestehen aus einer Mischung von Stourbridge- oder Hexham-Thon und Graphit. Von ersteren beiden Materialien werden nachstehende Analysen angegeben:

	Stourbridge	Hexham
H <sub>2</sub> O	7,00	7,44
SiO <sub>2</sub>	69,00	59,05
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	22,00	25,61
FeO	1,50	2,20
CaO	0,49	0,88
MgO	0,54	0,75
K <sub>2</sub> O	0,41	1,97
Na <sub>2</sub> O	0,18	0,28
TiO <sub>2</sub>	—	1,53
	101,12	99,71

Ein trockner Tiegel wiegt etwa 19 k, von welchem Gewichte 16,2 k auf den Thon und 2,8 k auf den Graphit zu rechnen sind. Zur Herstellung der Tiegel pflegt man 204 k Thon obiger Zusammensetzung mit 44,5 k Graphit unter Zusatz von Wasser zu mischen. Das Formen geschieht durch Handarbeit. Nachdem die feuchten Tiegel in einem mit Dampf geheizten Raume vorgetrocknet sind, benutzt man zum Fertigtrocknen die abgehende Hitze des Schmelzofens. Die Construction des Brennofens bietet nichts Bemerkenswerthes. Zu beachten ist jedoch, dass die Tiegel direct vom Brennofen aus in Gebrauch genommen werden und unter Umständen aus diesem Grunde länger in der Brennkammer verbleiben, als zu ihrer Fertigstellung erforderlich ist.

Von den 42 Tiegelplätzen werden die den Feuerungen zunächst gelegenen Paare zum „Sternen“, dem Raffinieren des Rohmetalles benutzt, während an den anderen Stellen das erste und zweite Schmelzen vorgenommen wird.

Die erste Beschickung besteht für jeden Tiegel aus 19 k Erz, 7,2 k Schmiedeisenabfällen, 1,8 k Salz und 0,5 k Schaum von der zweiten Schmelzung. Diese Zahlen gelten natürlich nur für ein Erz von 52 Proc. Metallgehalt, für alle anderen Verhältnisse müssen sie entsprechend geändert werden. Wie eben bemerkt, sollte das Eisen der Beschickung Schmiedeisen sein; Gusseisen eignet sich weniger gut als Zuschlag. Man benutzt sogar mit Vorliebe Weissblechabfälle, durch welche ein weisseres Antimonmetall erzielt werden soll. Die Weissblechabfälle werden zu Bällen zusammengehämmert, welche natürlich nur so gross sein dürfen, dass sie noch bequem in die Tiegel, und zwar oben auf die Beschickung gelegt werden können. Solch ein Ball wiegt aber höchstens 6 k; das fehlende Eisen wird dann in Form von Dreh- oder Bohrspähnen der Beschickung zugemischt. Die gemischte Beschickung wird durch einen eisernen Trichter in den Tiegel eingeschüttet; ist Weissblech zur Hand, wird der Ball oben auf die Mischung gedrückt und während der Schmelzoperation, wenn nöthig, mittels eines eisernen Stabes hinuntergestossen.

Durchschnittlich kann man in 12 Stunden in einem Tiegel 4 Schmelzen fertig bringen. Nach Beendigung einer jeden Schmelze wird der Tiegel gehoben und sein Inhalt in eine bereit stehende Form ausgekippt. Der entleerte Tiegel wird, wenn er noch brauchbar ist, sofort wieder in den Ofen eingestellt und erhält eine frische Beschickung.

Das in bedeckter Form abgekühlte und nach dem Erstarren von Schlacke befreite Metall enthält:

91,63 Proc. Sb
7,24 - Fe
0,82 - S.

Es folgt nun ein Schmelzen dieses Rohmetalles mit ausgesaigertem Antimontrisulfid. Die Beschickung ist folgende:

38 k gröblich zerkleinertes Rohmetall,
3 bis 4 k Antimontrisulfid,
1,8 k Salz (kann auch Kelpsalz sein).

Diese Operation muss sorgsam überwacht werden, damit die Umsetzung zwischen dem Eisen des Rohmetalles und dem Schwefelantimon eine möglichst vollständige sei. Zum Umrühren, was man übrigens möglichst einschränkt, bedient man sich allerdings eiserner Rührer; diese Geräthe dürfen aber immer nur ganz kurze Zeit mit der Schmelze in Berührung bleiben, da sonst der Zweck dieser Operation verfehlt werden würde. Auch das Abschöpfen der Schlacke nach beendigter Schmelzung, wozu man sich gusseiserner Löffel bedient, muss aus diesem Grunde sehr schnell aus-

geführt werden. Der Abhub von dieser Operation wird, wie bereits erwähnt, der ersten Beschickung wieder zugesetzt. Das zweite Schmelzresultat ist ein Metall folgender Zusammensetzung:

99,53 Proc. Sb
0,18 - Fe
0,16 - S.

Um nun noch die letzten Verunreinigungen zu entfernen und besonders, um zu erreichen, dass das Metall beim Erkalten „stern“t, d. h. die charakteristisch krystallinische Oberfläche zeigt, ist noch ein drittes Schmelzen mit dem sogenannten Antimonfluss erforderlich. Die Herstellung dieses Flusses geschieht in ganz empirischer Weise. Man schmilzt zunächst 3 Th. amerikanischer Potasche mit 2 Th. gemahlenen, ausgesaigerten Antimonsulfurets zusammen. Nachdem die Masse in ruhigen Fluss gekommen ist, führt man in kleinem Maassstabe eine Probeschmelze damit aus. Gibt das mit diesem Flusse behandelte Metall noch keinen guten Stern, so setzt man je nach dem Aussehen des erhaltenen Metalles von dem einen oder andern der genannten Stoffe dem Flusse noch zu, bis dieser eine Metallprobe in gewünschter Weise zum Stern bringt.

Das Metall der zweiten Schmelzung muss sehr gründlich von anhängenden Schlacken theilen und unrein erscheinenden Metallstücken, wenn nöthig unter Zuhilfenahme scharfer Hämmer, befreit werden, andernfalls würde das dritte Schmelzen vollständig resultatlos verlaufen. Die bei diesem Reinigungsverfahren abfallenden Metallspähne und Stücke werden natürlich bei dem zweiten Schmelzen wieder zugesetzt.

Die Beschickung für einen Tiegel besteht wieder, wie vorher, aus 38 k Metall. Die Menge des Antimonflusses richtet sich nach der Form der in die Tiegel eingepackten Metallbarren; jedenfalls müssen diese von dem Flusse vollständig eingehüllt sein. Man kann auf durchschnittlich 4 k des Flussmittels rechnen. Das Metall wird zuerst in die Tiegel eingestellt, und erst, wenn man den Beginn des Schmelzens beobachtet, wird der Fluss zugesetzt. Sobald alles gut eingeschmolzen ist, rührt der Arbeiter nur einmal mit einem eisernen Stabe schnell um und giesst dann den Tiegelinhalt sofort in die bereit stehenden Formen. Das Giessen muss in der Weise ausgeführt werden, dass jeder Metallkuchen von einer Schlackenschicht förmlich eingehüllt ist. Auf der Oberfläche der Kuchen sollte eine mindestens 5 mm dicke Schlackenkruste stehen. Von dem erkalteten Metalle springt die Schlacke sehr leicht ab; die letzten Spuren

derselben werden durch Scheuern mit Wasser und Sand entfernt.

Dieser Antimonfluss wird stets nach Zusatz von etwas Potasche wieder benutzt.

Das Arbeiterpersonal für eine solche Anlage besteht aus 36 Mann und 3 Weibern. Hierin sind die mit der Herstellung von Tiegeln beschäftigten Leute nicht eingeschlossen.

Der Kohlenverbrauch der ganzen Fabrik, die Tiegelbrennöfen eingeschlossen, beläuft sich auf wöchentlich 22 t. Für 1 t ausgebrachten reinen Metalles werden etwa 11 Tiegel verbraucht, deren Herstellungskosten sich auf 2,50 Mk. für das Stück belaufen.

Die Leistungsfähigkeit des beschriebenen Ofens beträgt bei Benutzung von 52 proc. Erze etwa 14,5 t verkäuflichen Metalles.

Die übrigen Angaben betreffen die Condensation des Antimonrauches und die Verarbeitung desselben mit dem Erze, enthalten aber kaum etwas Neues. *B.*

Elektrolytische Trennung von Nickel, Kupfer und Silber. Nach Strap (Engl. P. 1891 No. 4396) wird die Legirung oder der Stein, welcher die genannten Metalle enthält, als Anode in ein Bad von saurer Kupfersulfatlösung eingehängt; als Kathode dient ein dünnes Kupferblech. Während des Stromdurchganges reichert sich in dem Elektrolyten Nickelsulfat an, Kupfer wird an die Kathode übergeführt, und Silber bleibt mit verschiedenen anderen Sachen als Anodenrückstand. Sobald der Elektrolyt kein Kupfer mehr enthält, hat der Erfinder sein Ziel erreicht. *B.*

Zur Entfernung von Schwefel, Arsen, oder ähnlichen Stoffen aus Erzen wollen Richardson, Firstbrook und Davis (Engl. P. 1891 No. 20521) Erze mit Dampf behandeln. Aus dem bei dieser Behandlung entstehenden Schwefel- oder Arsenwasserstoffgase wollen die Erfinder durch geeignete, nicht genannte Mittel Schwefel oder Arsen abscheiden.

Ein tragbarer Goldfinder (Wünschelruth) wird nach Industries (1892 S. 91) durch J. Sutcliffe & Co., Manchester, England, hergestellt. Das Instrument besteht aus einem dünnen Stahlrohre, welches in seinem Innern einen von dem Rohre isolirten Stahlstab trägt. Rohr und Stab stehen mit einem kleinen elektrischen Lätewerk in Verbindung, welches der Goldgräber nach Art einer Feldflasche umhängt. Das Stahlinstrument dient als Bohrer beim Muthen auf Alluvialgold. Treibt man dasselbe in

den Erdboden (Flussbett), so wird, sobald die Spitze desselben mit Metalltheilen in Berührung kommt, zwischen Rohr und Stab leitende Verbindung hergestellt und damit natürlich das Lätewerk in Gang gesetzt. Die Construction des Instrumentes soll eine derartig genaue sein, dass ein Metallkörnchen, kleiner als ein Stecknadelknopf, seine Gegenwart noch anzuzeigen im Stande ist. *B.*

Zum Löthen von Aluminium wird nach F. J. Page und H. A. Anderson (D.R.P. No. 60187) Chlorsilber allein oder in Verbindung mit anderen Salzen als Beigabe (Flussmittel) zum Loth verwendet.

Verwendbarkeit des Flusseisens als Constructionsmaterial bespricht ausführlich A. Martens (Z. deutsch. Ing. 1892 S. 172).

Kohlenstoffsteine im Hochofenbetriebe. Nach F. Burgers (Stahleisen 1892 S. 126) haben sich bei einigen Hochöfen vor dem Stichloch einzelne Steine gelöst. Dieses lässt sich vermeiden durch Zustellungen im Boden mit erheblich grösseren Steinen als bisher. Heute macht es keine Schwierigkeit, Steine von 60 bis 70 cm Grösse herzustellen, und damit wird der Übelstand gänzlich behoben. An einem Ofen II, angeblasen 1886, ist der Herd ohne Wasserkühlung noch in vorzüglichem Zustande. Bei Ofen V, angeblasen Mai 1891, ist ausser dem Boden und Gestell auch die ganze Rast nur mit Kohlensteinen versehen und hält sich bis heute ausgezeichnet. Gestell und Boden sind bis heute ohne jede Wasserkühlung.

Das Hängen der Gichten in den Hochöfen bespricht eingehend van Vloten (Stahleisen 1892 S. 116). Das Hängen wurde an besprochenen Öfen dadurch verhindert, dass die Formen jetzt weiter in das Gestell hineinragen als früher.

Goldbergbau der Umgebung von Berezovsk am östlichen Abhange des Ural nach R. Helmhacker (Bergh. Zg. 1892 S. 45).

Zur Bestimmung von Gold und Silber werden dieselben nach A. Lainer (Monat. Chem. 1891 S. 639) mit salzsaurem Hydroxylamin und Ätzkali aus den Lösungen gefällt.

### Glas, Thon, Cement.

Apparatenglas. R. Weber und E. Sauer (Ber. deutsch. G. 1892 S. 70) betonen im Anschluss an die frühere Mitthei-



lung (d. Z. 1891, 591), dass die Angriffsfähigkeit, welche bekanntlich mit der Temperatur sehr stark steigt, gerade eine unerwartete Rolle spielte, indem das Glas sowohl durch Wasser, als auch durch Säuren und alkalische Flüssigkeiten eine wesentlich stärkere Abnahme dann erfuhr, wenn das Geräth der Praxis gemäss über freiem Feuer erhitzt wird, gegenüber dem Auskochen in Wasserbädern u. dgl. Der Grund liegt darin, dass die Bodenfläche der Geräthe bei directem Erhitzen eine wesentlich höhere Temperatur annimmt, was die stärkere Angreifbarkeit zur Folge hat. Ein Beweis hierfür war die Beobachtung, dass ein zwar wenig widerstandsfähiges Glas nach dem Erhitzen einen sehr augenfälligen Angriff am Boden erfahren hatte, während die Seitenwände unverändert erschienen.

Für die nachstehenden Versuche benutzten sie Kolben von 100 cc Inhalt, welche genau unter gleichen Bedingungen, nämlich durch einzelne Gasflammen auf Asbestschälchen 5 Stunden lang mit destillirtem Wasser, 3 Stunden mit den Reagentien von bezeichneter Beschaffenheit zum Kochen erhitzt wurden. Das verdampfende Wasser wurde durch Nachguss ergänzt. Die Kolben wurden vorher mit kochendem Wasser ausgespült. Die Untersuchung von 10 ausgewählten Beispielen von Geräthen ergab die nachstehend aufgeführten Zahlen; dieser Zusammenstellung folgt die Angabe der quantitativen Zusammensetzung der betr. Glasarten mit ihren Atomverhältnissen:

Aus dieser Übersicht geht hervor, wie die Angreifbarkeit des Glases mit der Zusammensetzung im innigsten Verbande steht, welche Rolle insbesondere das richtige Verhältniss von Kalk zu Alkali spielt, das durch die einfache Ziffer

1 Kalk : 1,3 bis 1,5 Alkali

Ausdruck findet. Hierbei muss aber der Bedingung Rechnung getragen werden, dass auch die Sättigung der Basen durch die Kieselsäure einem Trisilicate entspricht, so dass das Gesamtbild im Grossen und Ganzen der Formel:

6 Si O<sub>2</sub> : 1 Ca O : 1,3 bis 1,5 Alkali

sich nähert.

Etwas höhere Alkalibeträge können durch Steigerung der Kieselsäure verbessernd beeinflusst werden. Das hat indessen seine baldigen Grenzen, denn selbst sehr saure Gläser bis 12 und mehr Atome Kieselsäure können bei falschem Kalk- und Alkaliverhältniss entschieden mangelhaft sein. Dieses beweisen die sehr schlechten Gläser No. 1 bis 4; No 5 ist ein Mittelding; besser stufenweise gestalten sich dann die weiteren Proben No. 6 und 8 bis 10. Bei Fenster- und Spiegelgläsern unterschreitet die Atomzahl des Alkalis die des Kalkes; dann wird aber das Glas so schwer schmelzbar und zum Entglasen geneigt, dass es sich nicht vor der Lampe verblasen und verarbeiten lässt. Eine solche dem Typus der Fenstergläser sich nähernde Glasmischung, welche die letztere Eigenschaft zeigt, ist das Beispiel No. 7. Die Gläser No. 6 und 9 unterscheiden sich

Glassorten:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Einwirkung von: Wasser, 5 Stdn. Schwefelsäure, 25 Proc., 3 Stdn. Salzsäure, 12 Proc., 3 Stdn. Ammoniak, 10 Proc., 3 Stdn. Phosphors. Natron, 2 Proc., 3 Stdn. Kohlens. Natron, 2 Proc., 3 Stdn.	Abnahme eines 100 cc-Kolbens in Milligrammen	62 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	31 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	29 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	17	13	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	5	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
		—	43 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	35	8	7	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	5	5	3
		85	—	21	4	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1	1	keine	keine
		—	—	62	11	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	6	5	5
		—	—	81	64	40	35 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	34	30	15	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
		283	160	130	124	50 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	45	42	42	26 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	25

Bei Kolben No. 1 und 2 fielen einzelne Abkochungen aus, weil diese mangelhaften Kolben nicht alle Operationen ausgehalten hätten.

#### Analysen:

Si O <sub>2</sub>	76,22	74,09	76,39	68,56	74,48	74,69	66,75	74,12	77,07	74,40
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—	0,40	0,50	1,85	0,50	0,45	1,31	0,50	0,30	0,70
Ca O	4,27	5,85	5,50	7,60	7,15	7,85	13,37	8,55	8,10	8,85
K <sub>2</sub> O	—	7,32	4,94	2,24	6,64	8,64	15,50	4,86	3,75	4,40
Na <sub>2</sub> O	19,51	12,34	12,67	19,75	11,23	8,37	3,07	11,97	10,78	11,65
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Atomverhältnisse:	17:1:4	11:1:2,6	12,7:1:2	10:1:3	9,5:1:2	8,8:1:1,6	4,5:1:0,80	8:1:1,6	8,8:1:1,5	8:1:1,5

durch das Verhältniss vom Kali zum Natron; das mehr angreifbare No. 6 enthält wesentlich mehr Kali.

Die Reihe zeigt, dass die Gläser durch Säuren schwächer als durch Wasser angegriffen werden. Ein starker Angriff erfolgt dagegen durch Salzlösungen und ein noch wesentlich stärkerer durch Alkalien, welche selbst das beste Glas, sowie Porzellan stark angreifen. Es erhellt ferner, dass die Angreifbarkeit der Gläser durch Reagentien mit der des Wassers nahezu parallel geht. Wirft man einen Blick auf das ganze Zahlensystem, so ergibt sich, dass ein Glas von der Zusammensetzung No. 10 eine Widerstandsfähigkeit zeigt, wie sie als ausreichend erachtet werden kann.

Glasgefässe zu chemischem Gebrauche. F. Mylius und F. Förster (Ber. deutsch. G. 1892 S. 97) vergleichen das widerstandsfähigste Glas ihrer Versuche (S. 83 d. Z.) mit obigen:

Gefässe von Mylius u. Förster		Gefässe von Weber u. Sauer	
CaO	9,9		8,85
K <sub>2</sub> O	4,4		4,40
Na <sub>2</sub> O	9,3		11,65
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,0		0,70
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			
SiO <sub>2</sub>	75,4		74,40
	100,0		100,00
Kieselsäure zu Kalk zu Alkali wie 7,2 : 1 : 1,1		Kieselsäure zu Kalk zu Alkali wie 8 : 1 : 1,5	

Ihre Gefässe gaben (nach dreitägiger Vorbehandlung mit Wasser) bei einer dreitägigen Berührung mit Wasser von 20° für je 100 qc Oberfläche so viel Alkali ab, als 0,001 mg Natron (Na<sub>2</sub>O) äquivalent ist. Bei darauf folgender einstündiger Behandlung mit Wasser von 80° erhielt man 0,0067 mg Alkali (als Na<sub>2</sub>O berechnet).

Da das von Weber und Sauer untersuchte gute Glas in seiner Zusammensetzung von dem hier untersuchten etwas abweicht, so lässt sich ein directer Vergleich der Ergebnisse beider Untersuchungen nicht durchführen. Die Ähnlichkeit in der Zusammensetzung der beiderseitigen Gefässe spricht aber dafür, dass Glasgefässe, welche sich gegen Wasser widerstandsfähig erweisen, auch von den verschiedenen Reagentien wenig angegriffen werden, und dass man daher durch die empfohlene Methode im Stande ist, die Glasgefässe auf ihre Brauchbarkeit zu chemischen Zwecken zu prüfen. Natürlich bedarf diese Annahme einer genauen Begründung.

## Unorganische Stoffe.

Über die Fabrikation von Salpetersäure macht Ed. Hart (J. Anal. 1891 S. 383) einige Mittheilungen. Nach einer Berücksichtigung der seit Guttman's Beschreibung (d. Z. 1890, 507) seines Apparates zur Salpetersäurefabrikation erschienenen Veröffentlichungen, giebt Hart einige Zahlen einer Neuanlage nach Guttman's System. Die Anlage hat eine Leistungsfähigkeit von 1600 k. Obwohl die Production noch nicht bis zur vollen Leistung getrieben worden ist, so sind folgende Zahlen doch genügend zur Beurtheilung derselben. Die Kosten der Anlage (in Amerika) mitsammt den verschiedenen Schuppen und Magazinen betrug etwa 4000 Dollars. Die Kosten des Grunderwerbs sind nicht mitgerechnet. Die Grundfläche des Retortenhauses beträgt 96 qm. Jede Retorte erhält eine Ladung von 500 k Salpeter, welche in 13 Stunden 400 k Salpetersäure von 1,49 sp. G. liefern. Die Menge und Stärke der Säure wechselt ein wenig je nach der Trockenheit des Salpeters und der Stärke der Schwefelsäure. Gewöhnlich bekommt man Säure bis zu 1,51 spec. Gew. Die Condensation erfolgt gänzlich in Glas. Das Product ist nur schwach gelblich und so rein, wie es bei einer Destillation nur möglich ist. Das System gibt Säure von jeder gewünschten Stärke, Säure von 1,54, die im Anfang der Destillation, bis zu Säure von 1,10, welche am Ende auftritt. Das Sulfat ist vollkommen salpetersäurefrei und wird selbstthätig aus den Retorten, die eine cylindrische Form haben, entfernt. Für je 1 k Kohle erhält man 7 k Säure. Da Guttman unter denselben Umständen nur 3 k Säure erhält, so wird der Unterschied in den nach Andersen's Angabe cylindrisch hergestellten Retorten liegen.

v. R.

Die Gewinnung von Kohlensäure aus in der Glühhitze Kohlensäure hergebenden Mineralien geschieht nach A. Knoop (D.R.P. No. 61 020) in der Weise, dass diese fein zertheilt zwischen zwei concentrischen Glühwänden in dünnen Lagen niedersinken.

Chlor durch Elektrolyse. Lyte (Engl. P. 1891 No. 4068) will die Salmiaklaugen des Ammoniaksoda-Processes durch Bleioxyd anstatt durch Kalk zersetzen. Das hierbei entstehende Bleichlorid soll dann durch den elektrischen Strom im geschmolzenen Zustande in Chlor und Blei zerlegt werden. Zersetzungsgefässe und Elektroden haben natürlich aus einem Materiale zu bestehen, welches weder durch geschmolzenes Blei-

chlorid noch durch Bleioxyd, Blei oder Chlor angegriffen wird. Die Natur dieser Materialien wird in dieser, wie in zahlreichen anderen Patentschriften ähnlicher Art natürlich verschwiegen, weil die Herren Erfinder über diesen Punkt in der Regel selbst nicht unterrichtet sind.

B.

Über die Fabrikation von Phosphor berichtet Industries (1892 S. 163), dass Readmann und Parker, welche beide englische Patente auf die Verwendung des elektrischen Stromes zu diesem Zwecke haben, das Verfahren gemeinschaftlich mit der Electric Construction Corporation weiter ausarbeiten und verfolgen.

Der Ofen wurde bereits in dieser Zeitschrift (1891 S. 269) abgebildet und beschrieben, und ist nun in der neuen Phosphorfabrik zu Wednesfield, England, in Betrieb. Eine Wechselstrom-Dynamo, System Elwell-Parker, erregt durch eine Elwell-Parker'sche Nebenschluss-Dynamo von 90 Amp. Stromstärke, liefert einen Strom von 400 Kilowatt. Nachdem die Beschickung, deren Bestandtheile auf das Innigste gemischt sein müssen, in den Schmelzraum eingeführt ist, wird der Strom durch Stücke von Gaskohle geschickt, welche ebenfalls innerhalb des Schmelzraumes in einfacher Weise angeordnet sind. Die aus dem Ofen entweichenden Phosphordämpfe werden in bekannter Weise verdichtet. Der ausgebrachte Phosphor soll sehr rein sein.

Bezüglich der Beschickung sei auf die Referate d. Z. 1890, 443 und 1891, 654 verwiesen.

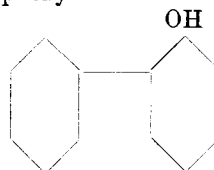
Die Wärmezufuhr zu chemischen Beschickungen, dadurch dass man einen in die selbe eingepackten Widerstand durch einen elektrischen Strom zum Glühen bringt, ist wohl kaum etwas Neues mehr (vergl. Borchers Elektrometallurgie S. 55 bis 65).

B.

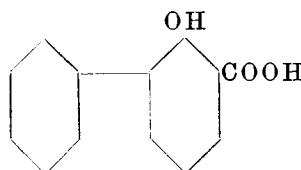
### Organische Verbindungen.

Amidophenol und Amidokresol in der Photographie. Nach M. Andresen (D.R.P. No. 60 174) werden zum Entwickeln photographischer Bilder in halogensilberhaltigen Schichten p-Amidophenol und p-Amidokresol, sowie ihre Substitutionsproducte, wie Chlor-, Brom- und Jod-, Oxy- und Amidop-amidophenol und -p-amidokresol, wie auch ihre Sulfo- und Carbonsäuren angewendet. Diese Stoffe sollen sich dadurch auszeichnen, dass sie das latente photographische Bild klar, ausserordentlich schnell und sehr kräftig hervorrufen.

Orthooxydiphenylcarbonsäure. Nach F. v. Heyden Nachf. (D.R.P. No. 61 125) hat sich bei dem Versuche, verschiedene Oxyderivate des Diphenyls in die Oxycarbonsäuren überzuführen, gezeigt, dass besonders das o-Oxydiphenyl



vom Schmelzpunkt 80° sich dazu eignet. Man erhält durch Erhitzen der Alkalisalze und Erdalkalisalze dieses Körpers mit Kohlensäure glatt die entsprechende o-Oxycarbonsäure.



160 k Oxydiphenyl werden z. B. mit 40 k NaOH und Wasser zur Trockne gedampft. Das trockne Natronsalz wird mit Kohlensäure unter Druck auf 100 bis 220° erhitzt. Das Reactionsproduct wird in Wasser gelöst und mit Salzsäure versetzt. Es entsteht ein dicker Niederschlag von o-Oxydiphenylcarbonsäure (Schmelzpunkt 180°). Die Säure dient als Antisepticum und zur Herstellung von Farbstoffen.

Zur Chloroformprüfung. Nach C. Schacht (Pharm. Centr. 1892 S. 80) zeigte das Chloroform. medicinale Pictet bei 16° das spec. Gew. 1,4848, enthielt demnach 1 Proc. Alkohol. 100 g dieses Chloroforms wurden 9 mal mit je 500 g Wasser durchgeschüttelt, um den Alkohol vollständig zu entfernen, dann mit Chlorcalcium behandelt und aus dem Wasserbade der Destillation unterworfen. Das Destillat hielt die von Biltz angegebene Kaliumdichromatprobe aus, war demnach vollständig frei von Alkohol. 20 cc dieses Chloroforms wurden mit 15 cc reiner concentrirter Schwefelsäure in einem weissen Stöpselglase zusammengebracht. Nach 17 Tagen war der Geruch nach Phosgen gas deutlich zu erkennen. Der Rest des von Alkohol befreiten Chloroforms wurde neben dem genannten Gemisch ebenfalls der Einwirkung des Tageslichtes und zwar unter sehr günstigen Verhältnissen, nämlich in den trüben Novembertagen, ausgesetzt. Trotzdem begann nach wenigen Tagen die Zersetzung.

Je reiner das Chloroform ist, desto schneller wird es durch Luft und Licht zersetzt. Jedes Rohchloroform, in richtiger

Weise gereinigt (z. B. mit Schwefelsäure u. s. w.) und dann von Alkohol und Wasser vollständig befreit, liefert ein Product, welches sich der Luft und dem Licht gegenüber stets gleich verhalten wird. Es findet also eine Zersetzung nicht durch die fremden Beimengungen, wie du Bois-Reymond glaubt, sondern durch das Nichtvorhandensein von Alkohol statt.

Schacht weist ferner darauf hin, dass die Schwefelsäure dem Chloroform den dasselbe schützenden Alkohol entzieht und es dadurch lichtempfindlich macht. Je mehr Schwefelsäure man zu dieser Alkoholentziehung anwendet, um so schneller findet die letztere statt und mit ihr die Zersetzung des Chloroforms. In den Chloroformfabriken behandelt man wegen dieser Lichtempfindlichkeit das Rohchloroform behufs weiterer Reinigung nicht mit concentrirter Schwefelsäure, sondern man sucht durch wiederholte Destillation ein Chloroform zu gewinnen, welches die Schwefelsäureprobe des deutschen Arzneibuches aushält. Es bleiben hierbei ganz geringe Mengen von Stoffen im Chloroform, welche nur durch Behandeln des Rohchloroforms mit concentrirter Schwefelsäure beseitigt werden können. Je indifferenter sich ein Chloroform gegen Schwefelsäure verhält, um so reiner ist dasselbe, um so schneller tritt aber auch die Zersetzung ein. Andererseits schützen diejenigen Bestandtheile des Chloroforms, welche die Schwefelsäure färben, dasselbe vor Zersetzung.

Um die Einwirkung des Lichtes auf verschiedene Chloroformproben zu erkennen, schichtete Schacht vorsichtig 20 cc von jeder über 15 cc reiner concentrirter Schwefelsäure und schliesslich je 4 cc Jodzinkstärkelösung. Die Intensität der allmählich eintretenden Färbung entsprach in umgekehrtem Verhältniss der Grösse des Alkoholzusatzes.

Das „Chloroform Pictet“ ist als eine gute Handelsmarke anzusprechen, welches aber ebenso, wie jedes andere Chloroform, der Zersetzung durch Luft und Licht unterliegt. Nur eine bedeutende Verbilligung des „Chloroform Pictet“ würde demselben Eingang verschaffen können.

E. Biltz hat Beobachtungen über die Haltbarkeit des gewöhnlichen alkoholfreien Chloroforms an Licht und Luft im Vergleich zu alkoholfreiem „Chloroform Pictet“ angestellt. Beide alkoholfreie Präparate wurden am 3. Januar unter gleichen Verhältnissen neben einander dem Tageslichte ausgesetzt. Hierbei blieben beide Chloroforme während 10 Tagen gänzlich unverändert, am 11. Tage zeigten aber beide gleichzeitig den Beginn der bekannten Zersetzung an dem Auftreten

der ersten Spuren freien Chlors, dessen Reaction sich dann mit jedem Tage verstärkte; nebenbei gab sich auch das zu erwartende Phosgengas durch den Geruch zu erkennen. Die Zersetzung trat also erst in verhältnissmässig langer Frist ein, in Folge der geringen chemischen Intensität des winterlichen Tageslichtes; diese Frist war für beide Chloroforme die gleiche.

Dieses bestätigt, dass die bekannte Zersetzung an Luft und Licht eine dem Chloroform als solchem zukommende Eigenschaft, und also nicht in den Verunreinigungen zu suchen ist, welche in dem Chloroform von jetziger officieller Reinheit immer noch spurenweise enthalten sind, und welche jetzt durch Pictet bis auf die denkbar kleinste Spur entfernt werden. Und wenn also trotz dieser fast gänzlichen Entfernung fremder Stoffe das auf diese Weise gereinigte Chloroform die bekannte Zersetzung dennoch und in derselben Frist zeigt, wie das gewöhnliche, so fällt damit auch die dem „Chloroform Pictet“ in dieser Beziehung zugesprochene bevorzugende Verschiedenheit vom gewöhnlichen als eine irrthümliche in sich zusammen. Sofern die Methode Pictet aus dem bereits officiell für genügend rein erklärten gewöhnlichen Chloroform in der That doch noch fremde Stoffe entfernt, bez. Verunreinigungen beseitigt, welche durch die bisherigen sorgfältig ausgeführten Reinigungsmethoden (Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure, wiederholte und fractionirte Rectification) nicht beseitigt werden konnten, so ist dies eine wirkliche Verbesserung der Reindarstellung von Chloroform, aber eine Verbesserung, deren Werth ganz allein in der Erkenntniss der Schädlichkeit der durch diese Methode entfernten Stoffe, ferner der Tragweite ihrer Schädlichkeit mit Rücksicht auf ihre vorhandene Menge und demgemäss der Nothwendigkeit ihrer Entfernung, überhaupt also lediglich auf medicinischem Gebiete gesucht werden muss. Von chemischphysikalischer Seite, namentlich in Bezug auf die Haltbarkeit, ist ein bevorzugender Unterschied dieses neuen Chloroforms vor dem gewöhnlichen dagegen nicht zu erkennen, da das „Chloroform Pictet“ gerade so wie jedes Chloroform seiner Natur nach der bekannten Zersetzung am Licht unterworfen ist.

### Nahrungs- und Genussmittel.

Milch. Die Kuhmilch unterscheidet sich nach O. Dahm (D.R.P. No. 60 239) wesentlich von der Frauenmilch durch den Gehalt an Proteïn, indem bei der Kuhmilch das Caseïn, bei der Frauenmilch dagegen

das Albumin vorwiegt. Der Überschuss an Casein in der Kuhmilch bedingt hauptsächlich die Schwerverdaulichkeit derselben. Dahm will nun diese Verschiedenheit des Verhältnisses von Albumin und Casein in beiden Milchsorten dadurch ausgleichen, dass er der Kuhmilch Albumin in einer Gestalt zusetzt, in welcher es nicht mehr gerinnt. Dieses nicht mehr coagulirbare Eiweiss wird auf die Weise dargestellt, dass Albumin (Hühner-eiweiss, Bluteiweiss, Legumin u. s. w.) mit dem im Hühnerei enthaltenen oder einem grösseren Wassergehalt auf eine höhere Temperatur (etwa 150°) erhitzt wird, wobei das anfänglich gerinnende Albumin sich verflüssigt und auch bei weiterem Erhitzen nicht wieder coagulirt.

Der Apparat zum Trocknen, Dörren und Rösten von C. Salomon (D.R.P. No. 57 210) nach P. 49 493 ist dahin abgeändert, dass die Heizgase der Feuerung anstatt direct nach dem Innern der Rösttrommel von aussen benutzt und erforderlichenfalls durch abschliessbare Rohrleitungen *kz* (Fig. 72)

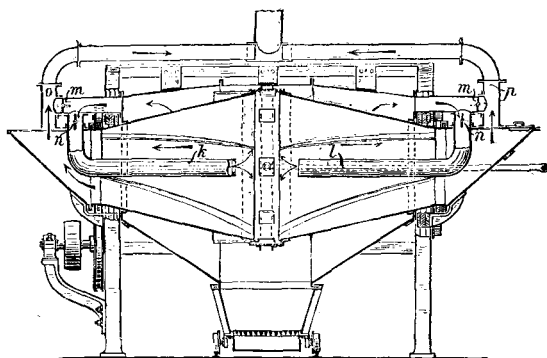


Fig. 72.

durch deren Wärmeausstrahlung und durch directe Einwirkung auf das Röstgut in der Trommel weiter benutzt werden, um schliesslich nach einem gemeinsamen Abzug abgesogen zu werden. Bei Öffnung der Drosselklappen *m n* und Benutzung der Heizgase nur zum Heizen der Trommel von aussen dienen die Röhrleitungen *klop* zum Absaugen der Wasserdämpfe und anderer abgeschiedener Producte. (Vgl. d. Z. 1891, 600.)

Die Luft in einem Käsekeller war nach C. Thiel (Milchztg. 1891 S. 1155) durch eingescharzte Sägespäne verdorben, die Käse erlangten nicht die richtige Beschaffenheit, besaßen vielmehr einen veränderten, bitteren Geschmack und einen fremdartigen Geruch, so dass sie die Abnehmer als nicht marktgängige Waare zurückschickten. Nach Beseitigung der faulenden Holzabfälle war der Keller wieder brauchbar.

## Faserstoffe, Färberei.

Der Apparat zum Waschen, Entfetten, Bleichen und Färben von Faserstoffen von G. Hahlo (D.R.P. No. 60100) ist mit einer Behandlungskammer *a* (Fig. 73) ausgestattet, welche mit einem unterhalb derselben gelegenen Flüssigkeitsbehälter *b* und zwei Saugekammern *cd* derart durch geeignete Ventile und Leitungen in Verbindung steht, dass durch die in der Behandlungskammer *a* befindlichen Waaren oder Stoffe hindurch nach Bedarf entweder Luft, Dampf bez. Gas in die eine Saugekammer *c* oder Flüssigkeit aus dem Behälter *b* in die andere Saugekammer *d* eingesaugt wird, wobei die in letztere gelangte Flüssigkeit selbstthätig in

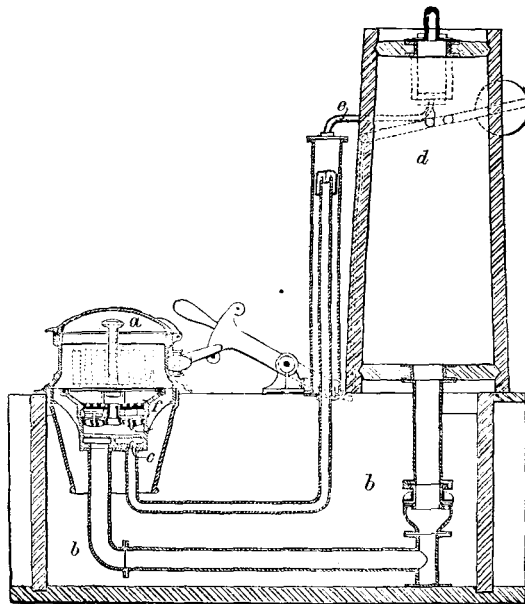


Fig. 73.

den Behälter *b* zurückfliesst, sobald die Saugwirkung in dieser Kammer *d* aufhört.

Der Apparat kann auch dahin abgeändert werden, dass die Behandlungskammer anstatt über dem Flüssigkeitsbehälter neben demselben so angeordnet ist, dass sie aus demselben durch geeignete Ventile und Leitungen selbstthätig mit Flüssigkeit gefüllt wird.

Pergamentirverfahren. Nach Th. Christy (D.R.P. No. 60 106) werden die zu pergamentirenden Gegenstände mit einer chromirten, klebrigen Flüssigkeit behandelt, welche durch ein reducirendes Mittel, wie Ammoniumsulfid, die Eigenschaft erhält, nach dem Trocknen in der Hitze unlöslich und fast farblos zu werden. Zur Herstellung der chromirten, klebrigen Flüssigkeit wird Stärke mit Glycerin vermengt und in Ammoniak theilweise gelöst. Dieser Mischung

wird dann chromirter thierischer Leim zugefügt und das Ganze mit schwefligsaurem Ammoniak reducirt.

Zur Herstellung von Zellstoff und Oxalsäure aus Pflanzenfaserstoffen wird nach J. Lifschütz, E. Bornstein und der Chemischen Fabrik Grünau, Landshoff & Meyer (D.R.P. No. 60 233) zerkleinertes Holz in passenden Gefässen mit einem kalten Gemisch von verdünnter Salpetersäure mit Schwefelsäure — am zweckmässigsten 1 Vol. concentrirte Schwefelsäure auf 3 Vol. Salpetersäure von 1,18 bis 1,15 spec. G. — übergossen und der Ruhe überlassen. Dabei entwickeln sich braune Dämpfe ( $N_2O_3$ , NO,  $NO_2$ ); wenn diese nachgelassen haben, ist das Holz zu einem Zwischenerzeugniss umgewandelt, welches die nicht gelösten incrustirenden Bestandtheile in leicht entfernbarer Form enthält. Die saure Flüssigkeit wird dann abgossen und das Zwischenerzeugniss mit Wasser ausgewaschen und mit einer alkalischen Lösung bis zur Zerfaserung gekocht, um den reinen Zellstoff zu gewinnen. Die saure Flüssigkeit wird bei obiger Lösung wieder verwendet, um noch vorhandene Salpetersäure auszunutzen und den Gehalt an Oxalsäure zu steigern, bis die Salpetersäure nahezu verschwunden ist und Oxalsäure sich fast völlig rein ausscheidet. Die verbleibende Schwefelsäure wird bei der oben angegebenen Mischung wieder verwendet.

Holz-Sulfitflüssigkeit untersuchten J. B. Lindsey und B. Tollens<sup>1)</sup>. Um Holz von Lignin fast zu befreien, ist das Erhitzen mit schwefliger Säure oder saurem schwefligsaurem Calcium in Gebrauch. Nach dem von Mitscherlich ausgebildeten Verfahren wird das in kleine Stückchen zertheilte entrindete Holz mit Dampf bez. heissem Wasser extrahirt und darauf 28 bis 36 Stunden in geschlossenen Kesseln mit einer Lösung von Calciumdisulfit auf 120° erhitzt. Nach dem Ritter-Kellner'schen Verfahren erhitzt man das nicht vorher mit Dampf behandelte Holz mit Calciumdisulfit nur 18 bis 20 Stunden auf gegen 130° bei 5 Atm. Druck. Auf diese Weise werden die incrustirenden Stoffe soweit gelöst, dass die Cellulose fast weiss und so rein zurückbleibt, dass sie mit Phloroglucin und Salzsäure sich in der Kälte nicht oder nur unbedeutend färbt und nur beim Erwärmen mehr oder weniger roth wird.

Die von Aschaffenburg gesandte Holz-Sulfitflüssigkeit, nach dem Ritter-Kellner-

<sup>1)</sup> Ausz. a. d. Inaug.-Dissert von Lindsey, Göttingen 1891; gef. einges.

schen Verfahren erhalten, ist gelb und fast klar, riecht in frischem Zustande schwach nach schwefliger Säure, stärker beim Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure. Ihr spec. Gewicht ist 1,055. Jodlösung und Jodstärke werden von der Flüssigkeit entfärbt. Fehling'sche Lösung wird beim Erwärmen stark reducirt, und zwar ist es nicht die schweflige Säure, welche dies bewirkt, sondern andere Bestandtheile der Holzflüssigkeit, denn schweflige Säure reducirt in alkalischer Lösung Fehling'sche Lösung nicht. Mit essigsaurem Phenylhydrazin bekam man fast sofort ziemlich reichliche gelbe Trübung. Bald aber trat dunkle Farbe ein, und der Niederschlag schied sich als eine dunkle theerige Masse aus. Nach dem Ansäuern mit Salzsäure gab die Holzflüssigkeit mit Chlorbaryum einen bedeutenden weissen Niederschlag von schwefelsaurem Baryum. Bleiessig gibt einen starken gelben Niederschlag, und das Filtrat ist klar und fast farblos. Leimlösung fällt einen grauen Niederschlag aus, der beim Umrühren sich zu einem dicken Klumpen zusammenzieht.

Nach den Untersuchungen von Wehmer und Tollens ist die Entstehung von Lävulinsäure aus organischen Stoffen, welche man mit Salzsäure erhitzt, ein unzweifelhaftes Zeichen der Gegenwart von wahren oder Hexa-Kohlehydraten in der betreffenden Substanz, und nach E. Fischer und J. Hirschberger bildet auch Mannose Lävulinsäure. Man muss also, wenn das Lignin ein Kohlehydrat ist, Lävulinsäure in reichlicher Menge erhalten. Da aber bei den Versuchen nur schwierig und in kleiner Menge lävulinsaures Silber erhalten wurde, gehört die Hauptmenge der in der Sulfitflüssigkeit vorhandenen Substanz nicht zu den eigentlichen Kohlehydraten, geringere Mengen der letzteren sind dagegen vorhanden.

Zur Prüfung auf Dextrose benutzten Verf. die von Gans und Tollens gearbeitete Zuckersäure-Reaction. Sie dampften Holzflüssigkeit zum Syrup ab und verdunsteten 8 g des letzteren in einer Porzellanschale mit 30 cc Salpetersäure von 1,15 spec. G. bei sehr gelinder Wärme im Wasserbade zum Syrup, lösten diesen in etwas Wasser und dampften wieder ein. Es gelang nicht, zuckersaures Kalium zu erhalten, und hieraus folgt, dass keine irgend erhebliche Menge von Dextrose oder Dextrose liefernden Stoffen in der Sulfitflüssigkeit enthalten sein kann. Sehr geringe auf diese Weise nicht erkennbare Mengen mögen dagegen vorhanden sein.

Zur Prüfung auf Galactose wurden 72 g Syrup von eingedampfter Holzflüssigkeit mit

540 cc Salpetersäure von 1,15 spec. G. gemengt und die Flüssigkeit im Wasserbade auf  $\frac{1}{3}$  ihres Volumens unter häufigem Umrühren abgedampft. Am folgenden Tage wurde ein dieser Flüssigkeit gleiches Volum Wasser hinzugemischt, nach 2 Tagen der ausgeschiedene Niederschlag auf einem Filter gesammelt und mit wenig kaltem Wasser gewaschen. Da der Niederschlag augenscheinlich keine reine Schleimsäure war, wurde er mit Ammoniak erwärmt, wobei sich sehr wenig löste und nachher mit Salpetersäure ausschied. Das durch Ammoniak nicht Gelöste wurde darauf mit kohlensaurem Natrium und Wasser ausgekocht, filtrirt und das Filtrat abgedampft. Jetzt gab Salpetersäure einen nicht ganz unbeträchtlichen krystallinischen Niederschlag, welcher aschenfrei war und besonders nach neuem Lösen in Ammoniak, Abdampfen und Wiederfällen mit Salpetersäure die Eigenschaften der Schleimsäure zeigte. Es folgt aus der Entstehung von Schleimsäure, dass Galactose oder ein Abkömmling derselben (Galactan) in der Holzflüssigkeit vorhanden ist.

Zur Prüfung auf Mannose kochten sie 1 l Holzflüssigkeit in einer Porzellanschale mit 50 g concentrirter Schwefelsäure unter Nachtropfen von Wasser etwa  $3\frac{1}{2}$  Stunden lang. Nach dem Sättigen mit kohlensaurem Kalk und Filtriren wurde zum Syrup verdunstet, dieser mit Alkohol ausgezogen, das eingedunstete Alkoholextract in etwas Wasser gelöst und mit essigsaurem Phenylhydrazin unter gelindem Erwärmen auf 35 bis 40° versetzt. Nach kurzer Zeit schied sich ein ziemlich schwerer gelber Niederschlag aus, welcher mit Wasser, Alkohol, Äther ausgewaschen wurde. In dem Filtrate brachte essigsaures Phenylhydrazin keine brauchbare Ausscheidung mehr hervor. Durch Umkrystallisiren aus Wasser und Waschen mit Alkohol wurde das Product noch schöner, es schmolz bei 187°. Die Analyse führte zu Zahlen des Mannose-Hydrazons, und auch die Polarisation bestätigte die Gegenwart von Mannose in der Holzflüssigkeit.

Als 500 cc Holzflüssigkeit mit Bleiessig ausgefällt wurden, erhielt man aus dem abgepressten, mit Schwefelwasserstoff entbleiten Filtrat mit essigsaurem Phenylhydrazin 3,4 g Mannose-Hydrazon von 182 bis 184° Schmelzpunkt, und, als 500 cc Holzflüssigkeit mit Schwefelsäure invertirt, dann entsäuert und mit Bleiessig gefällt wurden, erhielt man aus dem Filtrate 5 g Mannose-Hydrazon von 184 bis 186° Schmelzpunkt. Aus 1 l Holzflüssigkeit lassen sich folglich gegen 10 g Mannose-Hydrazon gewinnen, und die Mannose ist bei diesen Versuchen nicht in den

Bleiniederschlag gegangen, sondern ziemlich vollständig gelöst geblieben, wie dies bei verdünnten, mit anderen Stoffen gemengten Flüssigkeiten auch wahrscheinlich war.

Pentosen. Bekannt ist, dass Sägespäne beim Destilliren mit Säure Furfurol liefern. Dies beruht auf dem Gehalt an Holzgummi oder an Xylose im Holz.

50 cc Holzflüssigkeit, 50 cc Wasser und 25 cc conc. Salzsäure wurden im Ölbade destillirt, indem man, sobald 26 cc abdestillirt waren, eine Mischung von 20 cc Wasser und 5 cc Salzsäure durch den Hahntrichter des Gefäßes in die siedende Flüssigkeit einfließen liess. Vor der ersten Operation war die schweflige Säure durch Zusatz von Jodlösung zerstört, bei der zweiten war dies jedoch unterlassen. Bei beiden Operationen bildete sich Furfurol, denn Anilinacetatpapier wurde von den Destillaten sehr stark geröthet, und der wohlbekannte Furfurolgeruch war sehr auffallend. Durch Neutralisation mit kohlensaurem Calcium und verschiedene Concentrations-Destillationen mit Kochsalz erhielt man Öltröpfchen und durch Fällung mit Ammoniak Furfuramid, welches bei 114° schmolz. Die Gegenwart von Furfurol in den Destillaten, und folglich von Pentose (jedenfalls Xylose) oder einem Derivate derselben in der Holzflüssigkeit, ist hiernach erwiesen, und es ist weiter gelungen, die Gegenwart der Pentosen in der Sulfitflüssigkeit nachzuweisen.

Wenn man die Holzflüssigkeit zum Syrup verdunstet und diesen mit Alkohol aufkocht und erkalten lässt, scheidet sich eine sehr bedeutende Menge „Gummi“ als Hauptbestandtheil des eingedampften Rückstandes aus.

Als man aus der vorher eingedampften Holzflüssigkeit mit Alkohol Gummi entfernt, das gelöst gebliebene mit Schwefelsäure hydrolysirt, entsäuert, eingedampft, wieder mit Alkohol von Gummi befreit hatte, zeigten die letzten alkoholischen Extracte einen sehr deutlichen Vanillegeruch. Sie verhalten sich gegen das Phloroglucin-Reagens genau so wie Vanillin, denn löst man einen Tropfen des Syrups in gleichen Theilen Wasser und Salzsäure von 1,19 spec. G., so bringt ein Zusatz des Phloroglucin-Reagens sehr bald einen schön rothen Niederschlag hervor, während sich die anfangs ebenfalls rothe Flüssigkeit klärt, und ganz dasselbe zeigt sich, wenn man eine Spur Vanillin ebenso in Wasser und Salzsäure löst und mit Phloroglucin-Salzsäure versetzt. Der rothe Niederschlag zeigte in kaltem Alkohol gelöst mit dem Spectroskop kein Xylose-Band; die rothe Farbe ist also nicht durch Xylose

verursacht worden. Vanillin oder ein Körper, der ihm sehr nahe steht, muss also wenigstens in kleinen Mengen in der Holzflüssigkeit vorhanden sein. Krystallinisches hat sich bis jetzt aus allen diesen Syrupen nicht abgeschieden.

Um die Gährungsfähigkeit der Holzflüssigkeit zu prüfen, wurde 1 l Holzflüssigkeit mit der für das analytisch gefundene Calcium erforderlichen Menge Schwefelsäure zum Syrup eingedampft, um die gährungsfeindliche schweflige Säure zu entfernen. Der jetzt schwach sauer reagirende Syrup wurde verdünnt, filtrirt und in einen etwa 250 cc fassenden Kolben gebracht; 5 g frische Bierhefe wurden mit Wasser gekocht und als Hefenährlösung in den Kolben filtrirt und darauf 5 g derselben Bierhefe dazu gegeben. Der Kolben wurde mit Kautschukstopfen und einem unter Wasser mündenden Gasentwicklungsrohr versehen. Bei 20° begann nach einigen Stunden die Gasentwicklung, welche während der beiden folgenden Tage am lebhaftesten war und nach 6 Tagen aufhörte. Von der Lösung wurden 100 cc abdestillirt, welche 4,56 Vol.-Proc. Alkohol enthielten. Da dieser Alkohol aus 1 l Holzflüssigkeit stammt, hat letzteres folglich 0,00456 l oder 0,456 Literproc. Alkohol geliefert. Ein zweiter Versuch ergab 0,588 Literproc. In einem dritten Versuche wurde erst hydrolysirt, indem 1 l Holzflüssigkeit 4 Stunden lang mit 5 Proc. Schwefelsäure gekocht wurde. Nach der Sättigung der Säure mit Calciumcarbonat wurde die Lösung auf 500 cc gebracht und mit Hefe und Hefenährlösung versetzt. Die nach 5 Tagen abdestillirten 250 cc Destillat enthielten 6,75 cc absol. Alkohol, gleich 0,675 Literproc.

Nach diesen Versuchen ist der Gehalt der Holzflüssigkeit an gährungsfähiger Substanz gering, und letztere bildet nur einen kleinen Theil der überhaupt vorhandenen Stoffe, denn eine Ausbeute von 5,42 g absol. Alkohol aus 1 l setzt nur 10 bis 12 g oder 1,2 Proc. gährungsfähiges Kohlehydrat voraus, während der Versuch 9,46 Proc. Trockensubstanz ergeben hatte. Der bei weitem grösste Theil der in der Holzflüssigkeit vorhandenen Substanzen ist folglich sowohl hydrolysirt, als auch nicht hydrolysirt der Gährung unfähig.

Es wurde oben erwähnt, dass die Sulfidflüssigkeit mit Bleiessig einen starken gelbgefärbten Niederschlag gibt, dass die Flüssigkeit nach der Bleiessigbehandlung ganz hell und klar wird und hauptsächlich nur die Zuckerarten enthält. Zu 500 cc Holzflüssigkeit setzte man Baryumhydroxyd, bis

Lackmuspapier eine neutrale Reaction zeigte, und erhielt dann durch vorsichtigen Zusatz von kleinen Mengen, einerseits von Schwefelsäure und andererseits von Barytwasser, eine Flüssigkeit, in welcher nur Spuren von Schwefelsäure oder Baryt zu finden waren. Am folgenden Tage wurde die Flüssigkeit von dem am Boden liegenden schwefelsauren Baryum abgegossen und unter lebhaftem Umrühren mit 150 cc Bleiessig versetzt. Die dicke breiartige Masse wurde durch einen Leinwandbeutel filtrirt und in einer Presse abgepresst. Der Niederschlag wurde zwei Mal von neuem in Wasser suspendirt, wieder gepresst und auf diese Weise möglichst ausgewaschen. Schliesslich wurde er über Schwefelsäure getrocknet. Der Zusammensetzung der drei Niederschläge:

	Erste	Zweite	Dritte
Glührückstand	55,78	53,28	52,64
C	25,70	26,91	27,37
H	2,58	2,80	3,04
O	15,94	17,01	16,95
Organischer Antheil	44,22	46,72	47,36

entspricht den Formeln  $C_{26}H_{30}O_{12}$  oder  $C_{26}H_{32}O_{12}$ .

	Berechnet für		Gefunden
	$C_{26}H_{32}O_{12}$	$C_{26}H_{30}O_{12}$	Mittel
C	58,21	58,43	57,84
H	5,97	5,62	6,08
O	35,82	35,96	36,08

Um den Bleiniederschlag zu zersetzen und den organischen Theil für sich zu untersuchen, brachte man den aus einem Liter Holzflüssigkeit hergestellten, ausgewaschenen, aber noch feuchten Bleiniederschlag in einen Mörser und zerrieb ihn mit etwas Wasser unter Zusatz von verdünnter Schwefelsäure, bis die Lösung sich dunkel gefärbt und das schwefelsaure Blei sich als weisses Pulver ausgeschieden hatte. Die Lösung wurde dann filtrirt und durch Zusatz von etwas Niederschlag von Spuren von Schwefelsäure möglichst befreit. Das Phloroglucinreagens gab in der Lösung keine brauchbare Reaction. Die zum Syrup abgedampfte Lösung ergab mit dem 4 bis 5fachen Volum starken Alkohol graue Flocken, welche abfiltrirt und nach dem Reinigen mit Alkohol und Äther über Schwefelsäure getrocknet wurden. Die Analysen gaben, auf aschefreie Substanz berechnet, folgende Mittelzahl, welche mit Ausnahme des Schwefels zu der Formel  $C_{26}H_{30}SO_{12}$  oder  $C_{24}H_{24}(CH_3)_2SO_{12}$  stimmt.

Das Filtrat von der eben beschriebenen grauen Substanz wurde im Wasserbade zum Syrup eingedampft, über Schwefelsäure gebracht und zuletzt bei 100° getrocknet. Es hinterblieb eine dunkle Substanz, welche ein dunkles, an der Luft nicht zerfließliches



Pulver lieferte, welches in Wasser sehr leicht löslich war. Es reducirte Fehling'sche Lösung, doch ohne schön rothes Kupferoxydul zu liefern. Die Analyse führte zur Formel  $C_{24}H_{24}(CH_3)_2SO_{12} + 1\frac{1}{2}H_2O$ .

Verdünnte Säuren sind ohne Wirkung auf Holzflüssigkeit, setzt man letzterer jedoch ihr gleiches Volum conc. Salzsäure (1,19 spec. G.) zu, so scheiden sich bald weissliche Flocken ab, welche sich allmählich vermehren. Am folgenden Tage wurde die Flüssigkeit so weit wie möglich abgessen, worauf die Flocken auf einem Saugfilter abgesogen und mit etwas conc. Salzsäure abgewaschen wurden. Darauf wurden sie über Schwefelsäure getrocknet. Die Flocken lösen sich in Wasser theilweise, und bilden eine trübe Flüssigkeit, welche wie die ursprüngliche Holzflüssigkeit mit Leimlösung einen dicken Gallertklumpen bildet. Die Analyse führte zur Formel  $C_{26}H_{30}SO_{10}$ .

Diese Formel möchte  $C_{24}H_{24}(CH_3)_2SO_{10}$  sein, und sie steht somit der für die aus den Bleiniederschlägen abgeschiedene Substanz ermittelten, nämlich  $C_{24}H_{24}(CH_3)_2SO_{12}$ , nahe, indem sie sich nur durch Mindergehalt von  $O_2$  von jener unterscheidet. Noch besser würde die Formel  $C_{26}H_{30}SO_{10}$  oder  $C_{24}H_{20}(CH_3)_2SO_{10}$ , welche  $2H_2O$  weniger als die Substanz der Bleiniederschläge enthält, zu den früher angegebenen passen, doch ist für diese, welche 4,90 Proc. H verlangt, der Wasserstoff zu hoch gefunden (6,08 Proc.).

Die Holzflüssigkeit gibt mit Brom und Salzsäure einen starken gelbbraunen Niederschlag, welcher sich bald zu Boden setzt und ganz amorph ist, und ebenso gibt die mit Salzsäure versetzte und am folgenden Tage abfiltrirte Flüssigkeit mit Brom den Niederschlag. Das Filtrat von der Salzsäurefällung wurde mit Brom versetzt, und zwar wurde einmal zu dem Filtrat von je 500 cc Holzflüssigkeit und Salzsäure 50 g Brom gesetzt, worauf erneuter Zusatz von Brom keine Fällung mehr gab. Von dem Niederschlage wurde die überstehende Flüssigkeit, soweit es möglich war, abgessen, der Niederschlag auf einem Saugfilter abgesogen, darauf auf porösem Thon an der Luft ausgetrocknet und schliesslich über Schwefelsäure gebracht, oder er wurde zwischen Papier gepresst und gleich über Schwefelsäure gebracht. Es wurde so ein gelbbraunes nicht hygroskopisches Pulver erhalten, dessen Formel  $C_{26}H_{28}Br_4SO_{11}$  wieder in genauem Zusammenhang mit den oben aufgeführten steht, denn sie ist gleich  $C_{24}H_{22}(CH_3)_2Br_4SO_{11}$  und aus der Formel des Gummis  $C_{24}H_{24}(CH_3)_2SO_{12}$  durch Austritt von  $H_2O$  und Anlagerung von 4 Br entstanden.

Aus der Holzflüssigkeit wurden somit folgende Stoffe abgeschieden:

Graue mit Alkohol gefällte Flocken,  $C_{26}H_{30}SO_{12}$  oder  $C_{24}H_{24}(CH_3)_2SO_{12}$ ;

Gummi aus dem Bleiniederschlage, a)  $C_{26}H_{30}SO_{12}$  oder  $C_{24}H_{24}(CH_3)_2SO_{12}$ ; b)  $C_{26}H_{30}SO_{12} + 1\frac{1}{2}H_2O$  oder  $C_{24}H_{24}(CH_3)_2SO_{12} + 1\frac{1}{2}H_2O$ ;

Chlorwasserstoffniederschlag,  $C_{26}H_{30}SO_{10}$  oder  $C_{24}H_{24}(CH_3)_2SO_{10}$  (vielleicht  $C_{24}H_{20}(CH_3)_2SO_{10}$ );

Bromniederschlag,  $C_{26}H_{28}Br_4SO_{11}$  oder  $C_{24}H_{22}(CH_3)_2Br_4SO_{11}$ .

Für die (schwefelfreie) organische Substanz des Bleiniederschlages waren  $C_{26}H_{30}O_{12}$  oder  $C_{26}H_{32}O_{12}$  berechnet, dies ist  $C_{24}H_{24}(CH_3)_2O_{12}$  bez.  $C_{24}H_{26}(CH_3)_2O_{12}$ .

Die Formeln leiten sich, wenn man den Schwefel als solchen, d. h. ohne Verbindung mit Sauerstoff, darin annimmt, von  $C_{26}H_{30}O_{12}$  oder  $C_{24}H_{24}(CH_3)_2O_{12}$ , d. h. dimethylirtem  $C_{24}H_{26}O_{12}$  ab, und diese Zusammensetzung kann man ohne weiteres für das Gummi annehmen, denn in den geglühten Bleiniederschlägen ist der Schwefel sicher als Bleisulfat vorhanden. Wenn, wie es wahrscheinlich ist, der Schwefel wenigstens theilweise in Gestalt einer Sulfongruppe,  $SO_3H$ , darin ist, muss man 2 bis 3 Atome Sauerstoff von den Formeln der übrigen Verbindungen abrechnen, und es würde demzufolge etwa die Gruppe  $C_{26}H_{30}O_{10}$  in den übrigen Stoffen der Sulfidflüssigkeit anzunehmen sein.

Wie in dem Mitscherlich'schen Patente angegeben ist, soll die „Sulfitlauge“ neben anderen Stoffen „Gerbsäure“ enthalten, und in der That ist in mancher Hinsicht, so besonders gegen thierischen Leim, das Verhalten der Sulfidflüssigkeit genau dasjenige einer Gerbstofflösung, denn Leimlösung wird wie angegeben stark dadurch gefällt, und auch Hautpulver, wie es zur Gerbstoffbestimmung dient, absorbiert kräftig diesen Stoff. Dieses Verhalten und auch dasjenige zu Bleiessig nähert den fragl. Stoff sehr den Gerbsäuren, andererseits aber zeigen sich Verschiedenheiten; so besitzt besonders die Holzflüssigkeit nicht die charakteristische Eigenschaft der Gerbstoffe, Eisensalz schwarz, violett oder grün zu färben, und die Zusammensetzung ist ebenfalls eine andere als die den Gerbstoffen meist zugeschriebene, es ist insbesondere der Wasserstoffgehalt grösser als bei den Gerbstoffen, wie eine Vergleichung von z. B. der Formel  $C_{26}H_{30}O_{12}$  oder  $C_{24}H_{24}(CH_3)_2O_{12}$  mit z. B. Schiff's Formel  $C_{14}H_{10}O_9$  oder Etti's Formel  $C_{16}H_{14}O_9$  sogleich zeigt. Wenn der Schwefel als Sulfongruppe darin vorhanden ist, erinnern die Stoffe dagegen an die von Schiff aus ein und mehrwerthigen Phenolen mit Schwefelsäure erhaltenen „ge-

schwefelten Gerbsäuren“, deren allgemeine Eigenschaften, so auch das wenig hervortretende Verhalten gegen Eisensalz, ungefähr dieselben sind.

### Dünger, Abfall.

Zur Geschichte der Differenzfälle. Wie aus einem Thomasschlackenmahlwerke mitgetheilt wird, liegen verhältnissmässig viele Fälle vor, dass die Phosphorsäurebestimmungen in ein und derselben Thomasschlacke unter einander über Latitüde abweichen. Ein Fall, aus etwa fünfzig herausgegriffen, in dem in einem Thomasmehle von Seiten zweier landw. Versuchsstationen 15,3 und 15,9 Proc.  $P_2O_5$  ermittelt wurden, führte zwecks Aufklärung dieser Differenz zur Controlirung der beiden üblichen Aufschliessverfahren sowie der jetzt fast allgemein angewandten Citratmethode durch die Molybdänmethode, ohne dass aber, wie vorauszusehen, bemerkenswerthe Unterschiede in den Resultaten festzustellen waren. Da nun auch eine Veränderung der Probe-Oxydation der Oxydule, Aufnahme von Wasser und Kohlensäure durch den ungebundenen Kalk im verschlossen gehaltenen, voll angefüllten Glase nicht stattgefunden hatte, so musste hier eine andere Ursache vorliegen.

Der Umstand, dass die wenigsten Differenzen sich bei Mehlen mit hohem Feinheitsgrade ergaben, deutete darauf hin, dass die in Mehlen mehr oder weniger vorhandenen Stahltheilchen, die wegen ihrer Schwere und Unförmlichkeit — Plättchen, Kügelchen, zackige Theilchen — sich mit dem Mehle nicht gleichmässig mischen lassen, Schuld an diesen Differenzen tragen; das eine Mal kommen Stahltheile zur Abwägung, das andere Mal nicht. Es mag hier bemerkt sein, dass trotz scharfer Beaufsichtigung der Mühlen das Mahlgut nicht stahlfrei zu erhalten ist.

Der zur Untersuchung verwandten, so gut wie möglich durchmischten Reserveprobe, 76 Proc. Feinmehl enthaltend, wurden 5 Proben zu je 5 g entnommen, die jede für sich sorgfältig analysirt wurden:

HCl-Aufschluss Citratmethode	$H_2SO_4$ -Aufschluss	HCl-Aufschluss Molybdänmethode
1. 15,99 Proc.	15,91 Proc.	16,05 Proc. $P_2O_5$
2. 15,45	15,39	15,46
3. 16,04	16,01	16,11
4. 15,67	15,52	15,63
5. 15,93	15,81	15,79

Der niedrigste Gehalt betrug somit 15,46 Proc., der höchste 16,11 Proc.  $P_2O_5$ ; mithin ein Unterschied von 0,65 Proc.!

Nach der mittels eines Magneten erfolgten Entfernung der Stahltheile wurde die

innig gemischte Probe nochmals analysirt. Befunde:

1. 16,06 Proc.  $P_2O_5$
2. 15,98
3. 16,10
4. 16,02
5. 16,09

im Mittel 16,05 Proc.  $P_2O_5$ .

Dasselbe Resultat ergab sich in fünf weiteren Analysen, wenn man die Probe soweit zerkleinerte, bis das Mehl vollständig das Kahl'sche Sieb 100 E passirte und die zurückgebliebenen Stahltheilchen ausgeschieden wurden.

Es dürfte sich demnach empfehlen, bei massgebenden Analysen und Streitfragen das zu untersuchende Mehl stets auf einen Feinheitsgrad von 100 Proc. zu bringen und für gutes Durcheinandermischen Sorge zu tragen — letztere Bedingung ist bei Thomasmehlen besonders zu erfüllen. Der Stahlrückstand ist zu wiegen und in Anrechnung zu bringen, damit den Käufer keine Benachtheiligung trifft. Nur hierdurch werden erfahrungsgemäss übereinstimmende Resultate erhalten und dem geschäftlichen Betriebe Unannehmlichkeiten erspart.

s.

Champignonzucht. Nach O. Herfurth (D.R.P. No. 60883) wird eine Auflösung von 0,8 g Chilisalpeter, 0,4 g schwefelsaurem Ammoniak, 1 g phosphorsaurem Kali in 1 l Wasser mit 300 g zerriebenem Torfmüll und 50 g zerkleinertem Roggenstroh vermengt und diese Mischung auf Gestelle aufgelegt. In diese Masse wird die Pilzbrut in Stücken eingelegt und mit Moos, Bast- oder Strohmatte bedeckt, bis die Champignons sichtbar werden. Darauf wird die Decke entfernt, feine, sandige Erde 2 bis 3 cm hoch aufgeschüttet und die Nährstofflösung, 20 bis 22° warm, alle 2 oder 3 Tage durch Glasröhren zugeleitet. Die Beete sollen ungefähr 6 Monate lang produciren und erst nach dieser Zeit eine Erneuerung des Torfmülls nöthig haben.

### Neue Bücher.

R. Henneberg: Der Kaffill-Desinfector (Berlin, Julius Springer). Pr. 1 Mk.

Der beschriebene Apparat (D.R.P. No. 57 349) dient zum Sterilisiren und Austrocknen von Thierleichen, Fleischabfällen u. dgl. unter Gewinnung von Fett, Leim und Dungpulver.

E. Nölting und A. Lehne: Anilinschwarz und seine Anwendung in Färberei und Zeugdruck (Berlin 1892, Julius Springer).