

nun dessen Brennwerth mit in Rechnung setzt.

Nach Pettenkofer und Voit<sup>4)</sup> liefert ein erwachsener Mensch durchschnittlich stündlich 125 W. E. Nach Gavarret<sup>5)</sup> liefert der Mensch im Mittel für Kilogr. und Stunde 2,3 W. E., ein 70 k schwerer Mensch somit 161 W. E. G. A. Hirn<sup>6)</sup> fand durch directe Messung mit einem grossen calorimetrischen Behälter, dass ein ruhender Mensch stündlich 170 W. E. abgibt. — Hiervon wäre die durch Wasserverdunstung gebundene Wärme abzuziehen. Die Athmungsluft entzieht einem erwachsenen Menschen stündlich 12 bis 14 g Wasser (Z. 1887 Bd. 1 S. 270). Die Wasserausscheidung durch die Haut ist naturgemäß grossen Schwankungen unterworfen; Gorup-Besanez (Phys. Chem. S. 799) schätzt dieselbe auf täglich 500 bis 800 g, d. h. stündlich 21 bis 33 g, so dass ein erwachsener Mensch stündlich 33 bis 47, im Mittel 40 g Wasser verdunstet<sup>7)</sup>, entsprechend 25 W. E. Es würden somit 145 W. E. übrig bleiben. Für die 45 Schüler und den Lehrer der untersuchten Klasse wird man rund 3600 W.E. rechnen können.

[Schluss folgt.]

### Hüttenwesen.

**Aluminiumüberzug auf Eisen und anderen Metallen.** Nach L. Q. Brin (Engl. P. 1888 No. 3548) wird das mit Aluminium zu überziehende Metallstück innerhalb einer Muffel, welche auf 1000 bis 1500° erhitzt werden kann, in ein Gemisch aus Thon oder anderem thonerdereichen Stoff, Chlornatrium, Flussspath und Borax eingepackt. In die Muffel werden aluminiumhaltige Dämpfe ( $\text{Al}_2\text{Cl}_6$ ), gemischt mit einem stark erhitzten neutralen Gase geleitet; Stickstoff, durch Überleiten von Luft über glühenden Koks erhalten, soll sich sehr gut hierzu eignen. Das Aluminium dringt angeblich mehr oder weniger in das andere Metall ein, so dass selbst nach Entfernung des eigentlichen Überzuges dieses Metall noch als Aluminiumlegirung angesehen werden kann. *B.*

<sup>4)</sup> Pettenkofer: Kleidung, Wohnung, Boden (Braunschweig 1872) S. 6.

<sup>5)</sup> Chaleur produite par les êtres vivants S. 512.

<sup>6)</sup> Philosophische Schlussfolgerungen aus der Thermodynamik S. 39.

<sup>7)</sup> Flügge (Hygienische Untersuchungsmethoden S. 520) rechnet für 60 Schulkinder stündlich nur 1000 g Wasserdampf.

**Aluminiumlegirungen.** Nach L. Q. Brin (Engl. P. 1888 No. 3549) werden Eisen und andere Metalle in eine Mischung von Thon oder anderen aluminiumhaltigen Stoffen mit Chlornatrium, Flussspath und Borax eingehüllt und abwechselnd mit Schichten von Brennstoff in einen Gebläseofen eingepackt. Thonerde wird angeblich leicht reducirt und legirt sich mit dem anderen Metalle. Die Eisen-Aluminiumlegirung hat einen niedrigen Schmelzpunkt und kann auch in einem gewöhnlichen Flammofen ohne Gebläse dargestellt werden. Die aus dem Ofen entweichenden Gase sollen durch Wasser geleitet werden, um mitgerissene Producte wiederzugewinnen. *B.*

Den Goldbergbau und die Goldgewinnung in Siebenbürgen bespricht E. Thilo (Bergh. Zg. 1889 S. 133). Die Verarbeitung der Erze geschieht meist durch sog. Bauernpochwerke, d. h. sehr mangelhaft, der Nutzen ist gering, da zuviel gestohlen wird.

**Kobalt und Nickel.** Cl. Winkler (Ber. deutsch. G. 1889 S. 890) hat das von Krüss (S. 98 d. Z.) beschriebene neue Element nicht auffinden können, so dass dessen Vorhandensein fraglich erscheint. (Vgl. auch S. 169 d. Z.)

Goldlösungen werden am besten durch salzaures Hydroxylamin warm gefällt.

**Metallbeizen.** Nach B. Pensky (Z. Instr. 1889 S. 322) erhält man blauschwarze Kupferbeize durch Schütteln von 100 g Kupfercarbonat mit 750 cc stärkster Ammoniakflüssigkeit; die Lösung wird mit 250 cc Wasser verdünnt.

Stahlgraue Arsenikbeize erhält man in einem Gemisch von 1 l Salzsäure und 125 cc Salpetersäure, 42,5 g Arsen und setzt allmählich 42,5 g Eisenspähne hinzu.

**Läutern von Nickel und Kobalt.** Nach P. Manhes (D.R.P. No. 47444) wird das durch Behandlung der Erze in der Birne erhaltene rohe, 97 bis 98 proc. Nickel oder Kobalt in dünne Platten gegossen. Diese werden dann in einem Ofen mit oxydirender Flamme 6 bis 10 Stunden lang erhitzt. Die so an der Oberfläche oxydierten Platten werden dann unter Zusatz eines Natronsalzes als Flussmittel geschmolzen, wobei die Unreinigkeiten ausgeschieden werden.

**Elektrolytische Eisengewinnung.** Nach H. Eames (Engl. P. 1888 No. 14837)

werden die Eisenerze, mit Kalk und Kohle gemischt, in von aussen auf etwa  $550^{\circ}$  erhitzte Retorten *a* (Fig. 124) gefüllt. In denselben sind zwei metallische Leiter *c*

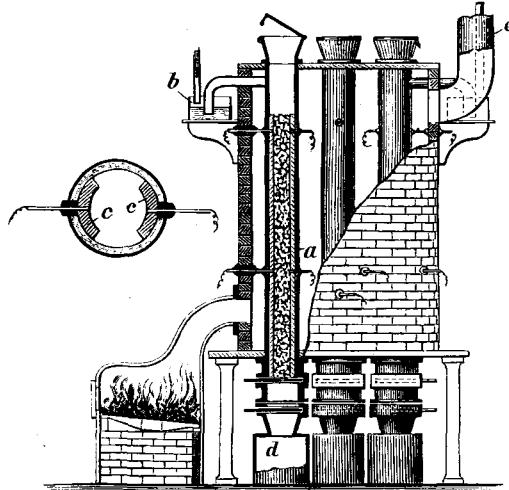


Fig. 124.

gegenübergestellt, welche an verschiedenen Stellen leitend mit einer Dynamomaschine verbunden sind. Die gebildeten Gase entweichen durch das mit Wasserverschluss *b* versehene Rohr. Das reducire Eisen fällt mit den gebildeten Schlacken u. dgl. nach Öffnen der Schieber in den Behälter *d* und soll dann durch magnetische Aufbereitung getrennt werden. (Doch wohl zu theuer.)

Legirungen von Zink mit anderen Metallen werden nach J. C. Bull (Engl. P. 1888 No. 4086) durch Zusätze von Arsen und Phosphor zu dem geschmolzenen Zinkbade erhalten. Bei einem Gehalt von 5 Proc. Arsen nimmt Zink so viel Eisen auf, dass eine Legirung von 18 Proc. Eisen entsteht, während bis jetzt Legirungen mit höchstens 10 Proc. Eisen unter grossen Zinkverlusten erreichbar waren. Die Oberfläche des geschmolzenen Zinks sollte während des Schmelzens mit Koksklein bedeckt gehalten werden.

B.

### Apparate.

Zur Bestimmung des Siedepunktes unter verminderter Druck verbinden F. Krafft und H. Nördlinger (Ber. deutsch. G. 1889 S. 816) den Destillirapparat — dessen Stelle der Pfeil angibt — mit der Flasche *F* (Fig. 125), welche einerseits mit der Wasserluftpumpe *P*, andererseits mit dem Manometer *m* verbunden ist.

Der Siedepunkt der Ölsäure,  $C_{18}H_{34}O_2$  und der Elaïdinsäure,  $C_{18}H_{34}O_2$  ist:

Druck in mm Quecksilber	Ölsäure	Elaïdinsäure
10	223 °	225 °
15	232,5	234
30	249,5	251,5
50	264	266
100	285,5	287,5

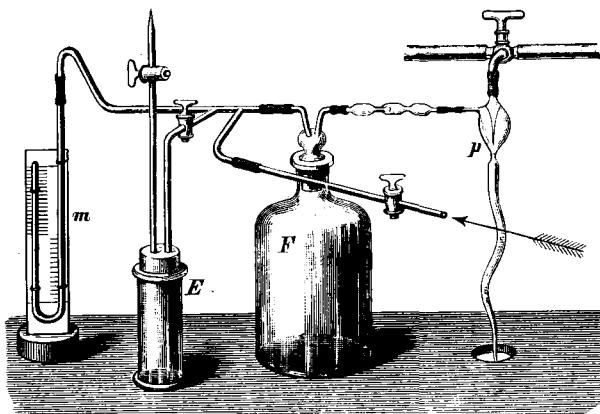


Fig. 125.

Die gewöhnliche Stearinäsure zeigt fast dieselben Siedepunkte als die Elaïdinsäure.

Air bath. L. Meyer (Ber. deutsch. G. 1889 S. 879) lässt den Mantel *M* (Fig. 126) des Luftbades aus Thon herstellen; das Gestell ist aus Eisen. Soll das Luftbad als Trockenkasten dienen, so wird in den Innenraum ein um etwa 2 bis 3 cm engeres

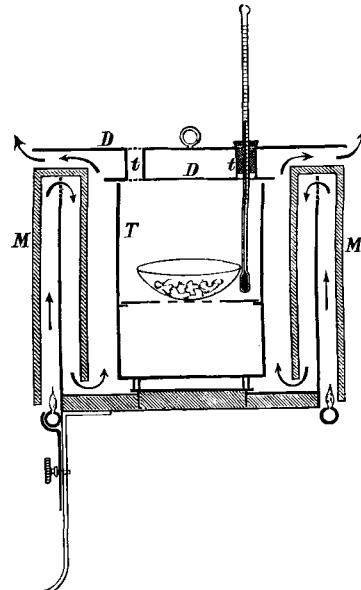


Fig. 126.

zylindrisches Gefäß *T* aus Kupfer oder Porzellan eingesetzt, welches die zu trocknende Substanz aufnimmt und mit einem doppelten Deckel *D* verschlossen wird, dessen beide Theile durch zwei Röhren *t* zur Aufnahme des Thermometers und, wenn nötig, des Regulators oder einer Gasab- oder Zu-

leitungsröhre u. dgl. verbunden sind. Der untere, kleinere Deckel dient zum Verschlusse des Trockenkastens, der obere zur seitlichen Ableitung der Heizgase. Für gewöhnlich werden beide Deckelplatten aus Eisen gemacht, doch ist es zweckmässig, die untere sammt den Tuben aus Porzellan anfertigen zu lassen.

Fern messinductor und seine Anwendung zur Übertragung von Temperaturangaben beschreibt P. Mönnich (Z. Instr. 1889 S.\*122).

**Aräometer.** Zur Beseitigung der schädlichen Capillarwirkung der Flüssigkeiten verwendet W. Laska (Z. Instr. 1889 S. 176) ein Aräometer mit luftdicht eingesenktem, an einem Ende zugeschmolzenem Glasrohr *B* (Fig. 127).

Man senkt das Aräometer in die zu untersuchende Flüssigkeit und liest seinen Stand an der festen Marke *A* ab, giesst eine gewogene Quecksilbermenge in das offene Röhrchen *B* und liest nochmals ab. Das spezifische Gewicht der Flüssigkeit ist dann gleich dem Quotienten aus dem Gewicht des Quecksilbers in Milligr. in die Differenz der Höhenablesungen in Millim.

**Luftthermometer.** J. T. Bottomley (Phil. Mag. 26 S. 149) sucht das Jolly'sche

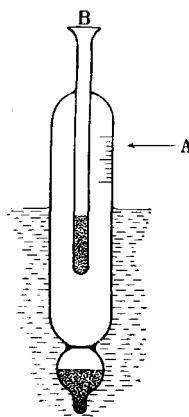


Fig. 127.

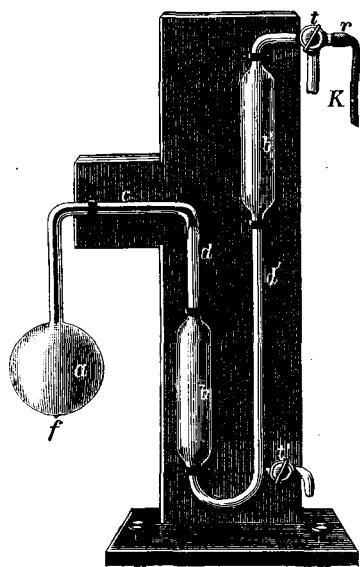


Fig. 128.

Luftthermometer dadurch zu verbessern, dass er ein Quecksilbermanometer durch Kautschuk-

schlauch *K* (Fig. 128) mit dem Rohransatz *r* verbindet. Die beiden cylindrischen Erweiterungen *b* und *b'* sollen die aus der Kugel *a* herausgetriebene Luft oder auch einen Theil der Sperrflüssigkeit aufnehmen, wenn die durch den Kautschukschlauch eingepresste Luft nicht der Spannkraftvermehrung der Luft im Behälter *a* durch Temperatursteigerung entspricht; schliesslich muss aber die als Sperrflüssigkeit verwendete Schwefelsäure in beiden Rohren *d* *d'* auf gleicher Höhe stehen. Hahn *t'* dient zur Regelung der Schwefelsäuremenge, *t* zur Verbindung des Volumindicators, des Manometers und der Druckpumpe. Nach dem Füllen der Kugel *a* mit völlig trockner Luft wird Ansatzstück *f* abgeschmolzen.

### Unorganische Stoffe.

**Einheit der Atomgewichte.** Nach Loth. Meyer und K. Seubert (Ber. deutsch. G. 1889 S. 873) ist auch ferner der Wasserstoff  $H = 1$  zu setzen. Dagegen kommt W. Ostwald (das. S. 1021) zu folgenden Schlüssen:

1. Das Verhältniss der Atomgewichte  $H : O$  ist mit einer Unsicherheit von mindestens 0,3 Proc. behaftet, welche durch die neueren Forschungen nicht beseitigt worden ist.
2. Da die thatsächliche Norm für die Auswerthung der Atomgewichte aller anderen Elemente der Sauerstoff ist, so ist es durch nichts gerechtfertigt, wenn diese Norm nicht als solche behandelt wird. Von den möglichen Werthen, welche man für den Sauerstoff wählen könnte, empfiehlt sich am meisten  $O = 16,000$ .

**Saure Gase.** L. Just und H. Heine (Landw. Vers. 36 S. 135) fanden in angeblich von Schwefigsäure beschädigten Pflanzen sehr verschiedene Gehalte an Schwefelsäure, so dass es sehr schwer ist, derartige Schädigungen sicher nachzuweisen.

**Zur quantitativen Trennung von Arsen und Antimon** empfiehlt O. Köhler (Arch. Pharm. 227 S. 406) die Fällung in stark salzsaurer Lösung mit Schwefelwasserstoff; Antimon bleibt gelöst.

**Hydroxylamin** ist nach G. Marpmann (Pharm. Centr. 1889 S. 245) eins der stärksten der bis jetzt bekannten Pilzgifte.

**Bestimmung der Schwefelsäure bei Gegenwart von Eisen.** P. Jannasch und Th. W. Richards (J. pr. Chem. 39

S. 321) verwerfen die Bestimmung des Schwefels in Pyriten u. dgl. auf nassem Wege, weil mit dem Baryumsulfat stets basisch schwefelsaures Eisenoxyd ausfällt.

**Ammoniakbestimmung.** Nach Stein und Schwarz (Techn. 1889 S. 51) treten die im Kolben A (Fig. 129) entwickelten

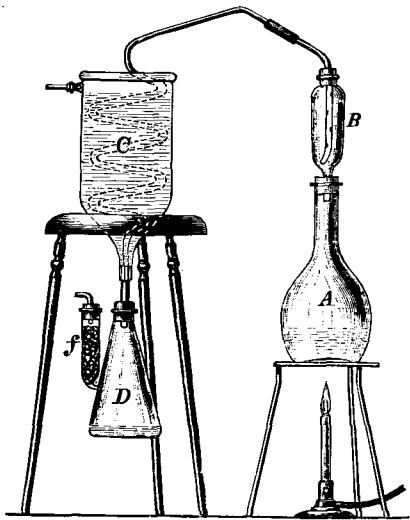


Fig. 129.

Dämpfe in dem Aufsatz B durch die seitlichen Löcher des eingesetzten Glasrohres zum Kühler C. Der seitliche Ansatz *f* der zur Aufnahme der vorgelegten Säure bestimmten Flasche D ist mit Glasperlen gefüllt, welche ebenfalls mit Säure befeuchtet werden, damit kein Ammoniak entweichen kann.

**Arsenbestimmung.** Zur raschen Bestimmung des Arsens empfiehlt E. Polenske (Arbeiten a. d. K. Gesundh. 5 S. 357) die Wägung des mit Hilfe des Marsh'schen Apparates erzeugten Arsenospiegels.

Zahlreiche Versuche haben ergeben, dass die löslichen Arsenverbindungen vollständig in Arsenwasserstoff überführbar sind, und dass aus diesem das metallische Arsen im geglühten Glasrohr quantitativ ermittelt werden kann, wenn man folgenden Bedingungen Rechnung trägt:

1. Die Entwicklungsflasche, von cylindrischer Form, etwa 250 cc fassend, viermal so hoch als ihr Durchmesser, muss mit 80 bis 100 g arsenfreiem Zink beschickt werden.
2. Die das Arsen in Lösung enthaltende Flüssigkeit muss in 100 cc annähernd 20 cc concentrirte Schwefelsäure enthalten.
3. Die Menge des Arsens sollte in 100 cc Flüssigkeit 4 bis 5 mg nicht übersteigen.
4. Die Lösung ist mittels einer Bürette nur tropfenweise, etwa 0,5 bis 1 cc in der Minute, dem Zink zuzuführen.

5. Es dürfen sich keine, die lebhafte Wasserstoffgasentwicklung hemmenden Stoffe in der Lösung befinden.

6. Die Entwicklung des Gases muss möglichst gleichmässig und ungefähr so lebhaft sein, dass man in der Bleinitrat- bez. Silbernitratlösung, welche dasselbe zu durchströmen hat, die aufeinanderfolgenden Gasblasen noch eben zählen kann.

Durch die Einwirkung stark schwefelsäure-, auch salzsäurehaltiger Flüssigkeiten auf Zink wird, wenn Arsen zugegen ist, die Abscheidung desselben in der Entwicklungsflasche vermieden. Enthält dagegen die saure Lösung organische Stoffe, welche die Bildung eines zähen Schaumes verursachen, oder grössere Mengen von Metallsalzen, deren Metall sich auf der Zinkoberfläche niederschlägt, so wird in beiden Fällen die Wasserstoffentwicklung beeinträchtigt, so dass die Arsenverbindung nicht vollständig in Arsenwasserstoff übergeführt werden kann.

Die Gasentwicklungsflasche wird zu  $\frac{1}{3}$  ihres Rauminhalts mit Tropfzink beschickt und durch einen, zweimal durchbohrten Kautschukkork, welcher das Füllungs- und Gasentbindungsrohr enthält, verschlossen. Das Füllungsrohr, in einem Trichter endend, ragt etwa 30 cm über den Kork hinaus, während das andere Ende desselben, wenig U-förmig gebogen, fast den Boden des Cylinders berührt. Das Gasentbindungsrohr, mit der Innenfläche des Korks abschneidend, ist mit einer, eine 5 proc. Lösung von Bleinitrat enthaltenden kleinen Waschflasche, befuhs Zersetzung etwa auftretender Spuren Schwefelwasserstoffs, verbunden.

Hieran schliesst sich ein U-förmiges Rohr, welches zur Hälfte mit etwa 20 g Chlorcalcium, zur andern Hälfte mit ebensoviel gekörntem Ätzkali gefüllt ist, um einerseits die Feuchtigkeit zu absorbiren, anderseits etwa vorhandenen Antimonwasserstoff zu zersetzen.

An diese Röhre schliesst sich das zum Glühen bestimmte Glasrohr aus schwer schmelzbarem Glase (Fig. 130) bei 1 an, dessen anderes Ende, 8, mit einem Glassröhrchen verbunden ist, welches einige Centimeter tief in eine 1 proc. Silbernitratlösung, die sich in einem Reagensglase befindet, hineinragt. Das Glühröhr, nicht zu dünnwandig, ist an den Erweiterungen, die zum Glühen bestimmt sind, 10 bis 12 mm stark; die ausgezogenen Verengungen haben nur einen Durchmesser von 1,5 bis 2 mm. Zweckmässig gibt man demselben eine Gestalt, wie sie nebenstehende Figur in vollem Durchmesser, jedoch 4facher Verkürzung, veranschaulicht.

Man beginnt damit, das Zink im Cylinder mit etwa 5 cc concentrirter Schwefelsäure anzuätzen; alsdann fügt man 20 cc destillirtes Wasser hinzu, worauf der ganze Apparat durch Gummischläuche geschlossen

durch Versuche feststellen, dass man keine Gefahr läuft, wägbare Mengen Arsen aus dem Zink und der Schwefelsäure zu erzeugen, wenn sich nach halbstündigem Glühen kein sichtbarer Anflug zeigte.

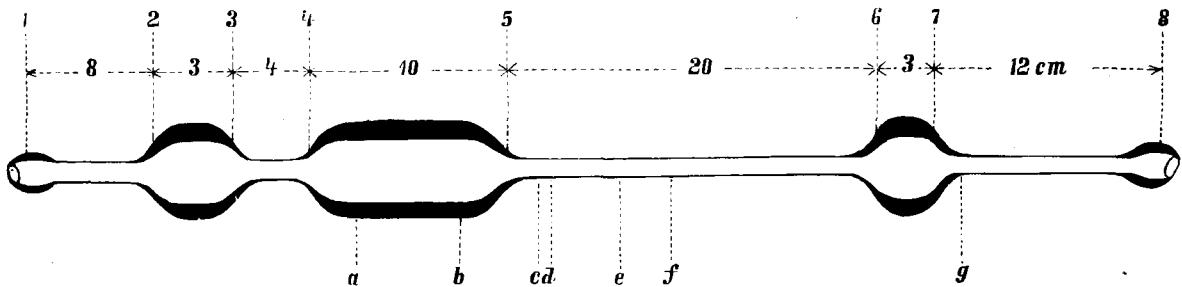


Fig. 130.

wird. Da durch das Anätzen des Zinks die Gasentwickelung von vornherein eine lebhafte ist, genügen in der Regel 15 Minuten, um sämmtliche Luft im Apparat durch Wasserstoff zu ersetzen; nunmehr kann man mit dem Glühen der Röhre beginnen. Der zwischen 4 bis 5 (Fig. 130) gelegene Theil der Röhre wird durch zwei, derjenige zwischen 6 bis 7 durch eine Flamme umspielt. Die Prüfung des Zinks und der Schwefelsäure



Fig. 131.

auf Arsen geschieht in der Weise, dass man den Gasstrom  $\frac{1}{2}$  Stunde lang bei b mit einer Flamme glüht. Reichen die zum Anätzen verwendeten 5 cc Schwefelsäure nicht aus, den Gasstrom so lange lebhaft im Gange zu erhalten, so fügt man tropfenweise nur so viel von einem Gemisch, aus 1 Raumtheil Schwefelsäure und 4 Raumtheilen Wasser bestehend, hinzu, als eben zur Erreichung dieses Zweckes erforderlich ist.

Zeigt sich nach Verlauf dieser Zeit hinter der geglühten Stelle kein sichtbarer Anflug, der bei Anwesenheit von Arsen vom hellsten Braun bis Schwarz, je nach der Menge desselben, wechselt, so sind die Reagentien für den beabsichtigten Zweck als genügend arsenfrei anzusprechen. Es konnte oft die Beobachtung gemacht werden, dass vorhandene Spuren Arsen durch halbstündiges Glühen nicht angezeigt wurden; erst nach Verbrauch von mehr Material, also nach längerer Entwicklung, waren dieselben zu erkennen; zuweilen kam es sogar vor, dass durch die beständige Ansammlung dieser geringen Spuren erst nach Verlauf von 3 bis 4 Stunden und noch später dieselben dem Auge sichtbar wurden. Indessen liess sich

Erwiesen sich die Reagentien in diesem Sinne als arsenfrei, so wird das Rohr an den bezeichneten Stellen durch 3 Flammen erhitzt. Zweckmässig setzt man bei c und g während des Glühens Reiter aus Asbestpappe auf, um die hinter denselben liegenden Stellen vor strahlender Wärme zu schützen. Aus der mit 25 cc, dem vierten Theile einer Untersuchungsflüssigkeit, beschickten Bürette lässt man dieselbe nun tropfenweise, etwa 0,75 cc in der Minute, in den Apparat einfließen. Während des Verbrauchs dieser 25 cc lassen sich, auf Grund der dabei auftretenden Erscheinungen, bestimmte Schlüsse auf die Beschaffenheit des Untersuchungsgegenstandes ziehen.

1. Falls hinter c kein sichtbarer Spiegel auftritt, ist kein Arsen vorhanden.

2. Enthält die Lösung zu viel Arsen, so wird die Silbernitratlösung, in Folge zu heftiger Gasentwickelung, reducirt. In diesem Falle unterbricht man den Gang keineswegs, sondern führt ihn durch möglichst langsames Eintröpfeln obiger 25 cc zu Ende und wägt den Spiegel, wie unten bei 3 angegeben. Man erfährt auf diese Weise in kurzer Zeit annähernd die vorhandene Arsenmenge und kann dann mit dem Reste von 75 cc die richtige Theilung bez. Verdünnung mit schwefelsäurehaltigem Wasser (1 Raumtheil Schwefelsäure + 4 Raumtheile Wasser) vornehmen, um den Versuch genau auszuführen.

3. Die Operation verläuft bei Anwesenheit von Arsen regelmässig, d. h. es wird sämmtlicher Arsenwasserstoff durch die 3 Flammen zersetzt und die Silbernitratlösung wird nicht verändert. Enthalten 100 cc 4 bis 5 mg nicht übersteigende Mengen Arsenigäsäure, so verläuft die Operation stets in dieser Weise.

Sollte die Gasentwickelung zuweilen zu stürmisch werden, so regelt man den Gang derselben dadurch, dass man die Tropfen

in grösseren Pausen einfallen lässt oder gar das Eintröpfeln auf kurze Zeit einstellt. Nach Verlauf von 2 bis  $2\frac{1}{2}$  Stunden befinden sich sämmtliche 100 cc Flüssigkeit einschl. 15 bis 20 cc schwefelsäurehaltigen Waschwassers in der Entwickelungsflasche. Das metallische Arsen scheidet sich fast vollständig hinter *c* ab, während hinter *g* nur ein geringer Spiegel auftritt.

Die Gasentwicklung wird nun noch etwa 1 Stunde im Gange erhalten. Um zu ermitteln, ob der Versuch beendet ist, wird das Glührohr mit einer Flamme zwischen 2 bis 3 erhitzt, während die 2 andern Flammen entfernt werden. Zeigt sich nach 15 Minuten langem Erhitzen hinter *3* kein deutlicher Spiegel, so ist der Versuch beendet; tritt ein solcher auf, so wird derselbe mit der Flamme durch die Erweiterung 4 bis 5 bis *d* getrieben und der Versuch wiederholt. Erscheint hingegen erst nach halbstündigem Glühen ein schwach gelblichbrauner Anflug, so können die noch vorhandenen Spuren Arsen vernachlässigt werden.

Noch sei erwähnt, dass die in der Entwickelungsflasche eintretende Erwärmung gegen das Ende hin durch Einstellen in warmes Wasser aufrecht zu erhalten ist, damit die reichlichen Mengen von Zinksulfat gelöst bleiben. Widrigfalls überzieht das krystallisirende Zinksulfat das metallische Zink und die Gasentwicklung wird gehemmt. Durch zahlreiche Versuche konnte festgestellt werden, dass nach Verlauf von  $3\frac{1}{2}$  bis 4 Stunden sämmtliches Arsen in die Wasserstoffverbindung übergeführt war.

Nachdem nun auch die letzte Flamme, ebenso die Silbernitratlösung entfernt worden ist, wird das Glührohr in umgekehrter Richtung, also das Knötchen *8* mit der *U*-förmigen Röhre verbunden und mittels einer kleinen Flamme, bei *8* beginnend, sämmtliches Arsen, welches dem Strom folgt, bis *e* getrieben. Nach dem Erkalten bricht man mittels scharfer Feilstriche das Röhrchen *c* bis *f* (Fig. 131) mit der Vorsicht heraus, dass keine Glassplitter in dasselbe gelangen. Auch ist es ratsam, diese Abtrennung bei horizontaler Lage des Rohrs auf weisser Unterfläche zu vollziehen, damit etwa sich ablösende Arsenflitter nicht verloren gehen. Das Röhrchen verbleibt nun noch etwa 15 Minuten in der Waage. Nachdem es genau gewogen, lässt man es vorsichtig in ein Reagensglas hineingleiten und löst das Arsen in etwa 1 cc concentrirter Salpetersäure durch Erwärmen auf. Nun wird das Röhrchen mit Wasser abgespült, getrocknet und unter denselben Verhältnissen gewogen. Der Gewichtsunterschied ergibt die Menge

des metallischen Arsens. Zu der Lösung des Arsens, die noch durch Zusatz einiger Tropfen rauchender Salpetersäure und Erhitzen vollständig oxydiert worden ist, setzt man Ammoniak im Überschuss und fällt mit einigen Tropfen Magnesiamischung die arsensaure Ammoniak-Magnesia, welche durch die Silbernitratreaction als solche bestätigt werden kann.

Zur quantitativen Bestimmung des Arsens in Nahrungsmitteln und Gebrauchsgegenständen (Backwerk, Geweben, Tapeten u. dgl.) ist das Verfahren in der im Nachstehenden beschriebenen Ausbildung bei einem Verlust von nicht mehr als 10 Proc. des vorhandenen Arsens hinreichend genau.

In einer Porzellanschale von etwa 25 cm Durchmesser werden 10 g der zerriebenen Backwaare, des zerschnittenen Gewebes, des schwach alkalisch zur Trockne gebrachten Extractes u. s. w. mit 30 cc concentrirter Schwefelsäure, welcher 3 cc rauchende Salpetersäure zugesetzt waren, übergossen. Die aufschäumende, dickflüssige, mehr oder weniger verkohlte Masse wird, um die verkohlende Wirkung der Schwefelsäure zu unterstützen, über der Flamme auf dem Drahtnetz unter gleichzeitigem Zerreiben mit einem Pistill, so lange erhitzt, bis starke Nebel verdampfender Schwefelsäure auftreten. Als dann setzt man allmäglich 100 cc destillirten Wassers unter beständigem Zerreiben der Knötchen hinzu und lässt das Ganze  $1\frac{1}{2}$  Stunde lang schwach kochen. Den heißen Brei giesst man in einen erwärmten Trichter von etwa 9 cm Durchmesser, dessen Spitze durch ein gut anschliessendes, genässtes Doppelfilter von 8 cm Durchmesser geschlossen ist. Der abgesaugte, vorher noch mit 30 cc heissem Wasser gewaschene Trichterinhalt wird so gut als möglich, ohne das Filter in seiner Lage zu ändern, wieder in die Schale gebracht und noch 3 bis 4 Mal mit je 100 cc destillirtem Wasser unter oftmaligem Schlemmen der Masse, je  $\frac{1}{4}$  Stunde lang kochend, ausgelaugt. 500 bis 600 cc Wasser genügen in der Regel, um den schwarzen Rückstand zu entsäuern, was bequem in einem Zeitraum von  $2\frac{1}{2}$  bis 3 Stunden erreicht werden kann. Nachdem sämmtliche Filtrate auf einem Sandbade in einer Porzellenschale von 15 cm Durchmesser auf ungefähr 100 cc eingeeigt worden sind, überträgt man dieselben in einen Glaskolben von 300 cc Inhalt. Bei geneigter Lage des Kolbens wird nun die Flüssigkeit auf einem Drahtnetz oder Sandbade unter lebhaftem Kochen so lange erhitzt, bis die noch vorhandenen Mengen organischer Substanz, genau wie bei der Kjeldahl'schen Stickstoffbestimmung,

durch die Schwefelsäure zerstört worden sind und diese einen mehr oder weniger hellen, aber constanten Farbenton angenommen hat, was in 1 bis 2 Stunden erreicht wird. Diese Operation lässt sich noch dadurch beschleunigen, dass man sogleich bei eintretender Schwärzung mit einer Tropf pipette rauchende Salpetersäure, äusserst vorsichtig und nur tropfenweise, von Zeit zu Zeit der kochenden Flüssigkeit hinzufügt, bis der Farbenton erreicht ist.

Der Kolbeninhalt wird in der nun tarirten Porzellanschale, welche vorher zum Abdampfen benutzt wurde, auf dem Sandbade, behufs gänzlicher Entfernung der Salpetersäure so lange erhitzt, bis ungefähr  $\frac{1}{3}$  der Schwefelsäure verraucht ist. Nach dem Erkalten wird der Inhalt der Schale mit concentrirter Schwefelsäure auf 36 g (20 cc) ergänzt und mit destillirtem Wasser auf 100 cc verdünnt. Die auf diese Art hergestellte Flüssigkeit entspricht allen Bedingungen; sie enthält das vorhandene Arsen und hemmt die Wasserstoffentwicklung nicht.

Für den Fall, dass nicht mehr als 1 bis 2 g Substanz zur Untersuchung vorliegen, empfiehlt es sich, dieselbe mit 30 cc, 3 cc rauchende Salpetersäure enthaltender, concentrirter Schwefelsäure zu übergiessen und die directe Zerstörung der organischen Substanz nach Kjeldahl ohne Zusatz von Quecksilberoxyd auszuführen. Der Kolbeninhalt muss, sobald die Masse flüssig ist, in lebhaftem Sieden erhalten werden. Innerhalb 3 bis 5 Stunden ist die Zerstörung vollendet. Der Kolbeninhalt wird nun in der tarirten Porzellanschale behufs Entfernung noch etwa vorhandener Salpetersäure, wie oben angegeben, behandelt. Ein Arsenverlust findet hierbei nicht statt; selbst die Anwesenheit kleiner Mengen von Chloriden, wie sie in Nahrungsmitteln vorkommen, wirkt nicht nachtheilig.

In einem Zeitraum von beiläufig 8 Stunden lässt sich nach der angegebenen Methode eine quantitative Arsenbestimmung bequem ausführen.

### Organische Verbindungen.

**Creolin.** Nach R. Otto und H. Beckurts (Pharm. Centr. 1889 S. 227) hat das von Jeyes hergestellte, durch W. Pearson vertriebene sog. Creolin folgende Zusammensetzung:

Kohlenwasserstoffe . . . . .	59,6
Phenole . . . . .	10,4
Pyridinbasen . . . . .	0,8
Abietinsäure . . . . .	23,0
Natron . . . . .	2,8
Wasser . . . . .	3,4

Hiernach ist das Jeyes'sche Creolin als eine Mischung von höher siedenden Phenole (100 proc. rohe Carbolsäure des Handels) und kleinen Mengen Pyridinbasen enthaltenden Theerölen mit Natronharzseife und Wasser zu betrachten.

Dass ausser Harzseife und Fettseife auch andere Stoffe Gemische von Kohlenwasserstoffen und Phenolen in Berührung mit Wasser emulgiren können, lehrt Artmann's Creolin, welches aber seit geraumer Zeit absichtlich phenolfrei in den Handel gebracht wird. Artmann's Creolin, dessen Wirksamkeit also nicht auf dem Gehalt an Phenolen beruht, enthält weder Phenole noch Harzseife; woraus aber der die Emulsion der Kohlenwasserstoffe in Berührung mit Wasser bewirkende und vielleicht die Wirkung bedingende Stoff besteht, ist bis jetzt nicht festgestellt.

Betelöl enthält nach J. Bertram und E. Gildemeister (J. pr. Chem. 39 S. 349) Eugenol-Methyläther.

### Farbstoffe.

Tetrazofarbstoffe, welche ungebeizte Baumwolle anfärbten, erhält die Gesellschaft für chemische Industrie in Basel (D. R. P. Nr. 47 301) aus durch Reduction des Äthylenäthers des p-Nitrophenols entstehenden p-Diamido-p-Diphenoläthylenäthers (J. pr. Ch. 27 S. 206), welcher mit Hülfe von Salpetrigsäure leicht eine Tetrazoverbindung gibt, die sich mit aromatischen Aminen und Phenolen, sowie deren Sulfo- und Carbonsäuren zu Farbstoffen vereinigt.

Zur Darstellung der Tetrazoverbindung werden 10 k des salzauren p-Diamido-p-Diphenoläthylenäthers in 7,5 k concentrirter Salzsäure und 200 l Wasser gelöst, die Lösung durch Zusatz von Eis unter 5° abgekühlt und hierauf durch allmähliches Hinzufügen einer abgekühlten Lösung von 4,6 k Natriumnitrit in 10 l Wasser diazotirt.

Beim Eingiessen der leicht löslichen Tetrazoverbindung in eine Auflösung von 8,5 k Salicylsäure und 10 k Natronlauge von 33 Proc. in 3 hl Wasser scheidet sich der Farbstoff in Form einer grünlichgelben Masse ab. Man lässt mehrere Stunden stehen, kocht alsdann auf, fällt den Farbstoff mit Kochsalz aus, filtrirt, presst und trocknet. Dieser Farbstoff färbt ungebeizte Baumwolle aus kochsalzhaltigem Badeschwefelgelb an. Ähnliche Töne entstehen bei Anwendung der Kresolcarbonsäuren anstatt der Salicylsäure.

Wird die aus 10 k salzaurem p-Diamido-p-Diphenoläther dargestellte Tetrazoverbindung mit einer Auflösung von 15,5 k naphtionsaurem Natron und 10 k Natronlauge von 33 Proc. in 3 hl Wasser vermischt, so scheidet sich nach kurzem Stehen der Farbstoff in gelbbraunen Flocken ab. Man kocht auf, salzt den Farbstoff aus, filtrirt und trocknet. Er färbt ungebeizte Baumwolle mit gelbbrauner Farbe an.

Verwendet man anstatt der Naphtionsäure die Brönner'sche  $\beta$ -Naphtylaminomonosulfosäure oder die  $\beta$ -Naphtylamin- $\delta$ -monosulfosäure, so entstehen ganz ähnliche, direct färrende Farbstoffe.

Oder man lässt die aus 10 k salzsaurem p-Diamido-p-Diphenoläthylenäther bereitete Tetrazoverbindung langsam zu einer Auflösung von 16 k  $\beta$ -naphtolmonosulfosaurer Natron (Schäffer) in 10 k Natronlauge von 33 Proc. und 4 hl Wasser einfließen. Es entsteht hierbei ein rother Farbstoff. Bei Anwendung von  $\beta$ -Naphtol- $\delta$ -monosulfosäure anstatt der Schäffer'schen Säure erhält man ebenfalls einen rothen Farbstoff, der sich in seinen Färbe-Eigenschaften dem vorher beschriebenen sehr ähnlich verhält. Das Combinationsproduct der Tetrazoverbindung mit  $\beta$ -Naphtoldisulfosäure R erzeugt auf ungebeizter Baumwolle ein schönes Rosaroth.

Die Farbstoffe aus den Naphtolsulfosäuren eignen sich auch als Wollfarbstoffe.

*Patent-Anspruch:* Verfahren zur Darstellung von Tetrazofarbstoffen, darin bestehend, dass 1 Mol. der Tetrazoverbindung aus dem p-Diamido-p-Diphenoläthylenäther combinirt wird mit 2 Mol.:

- Salicylsäure,
- Naphtionsäure,  $\beta$ -Naphtylaminomonosulfosäure von Brönner,  $\beta$ -Naphtylamin- $\delta$ -monosulfosäure,
- $\beta$ -Naphtolmonosulfosäure von Schäffer,  $\beta$ -Naphtol- $\delta$ -monosulfosäure,  $\beta$ -Naphtoldisulfosäure R.

### Nahrungs- und Genussmittel.

Conserven von Jul. Maggi & C. P. hatten nach F. Strohmer (Österr. Z. Zucker. 1889 Sonderabdr.) folgende proc. Zusammensetzung:

Reisfuttermehl hatte nach F. Bente (Landw. Vers. 36 S. 129) folgende Zusammensetzung:

Fett . . . . .	11,41	Proc.
Rohfaser . . . . .	6,13	-
Wasser . . . . .	9,60	-
Reinasche . . . . .	7,19	-
Protein . . . . .	11,81	-
Stickstofffr. Extractst. . . . .	53,86	-

Milchsterilisiranstalten werden von Fodor (Wiener Med. Bl. 1889 S. 205) verworfen, weil schlecht sterilisirte Milch leicht faul und dann gefährliche Magen- und Darmentzündungen zur Folge hat.

Schwefligsäure im Wein. E. List (7. Vers. d. Bayer. Ver. d. ang. Chem. S. 7) berichtet über die Erfahrungen von Rösler (Jahresb. 1888 S. 995). Die Bestimmung der Schwefligsäure muss im kräftigen Kohlensäurestrom geschehen; List fand in einer Probe bei freier Destillation 3 mg, im Kohlensäurestrom 16 mg Schwefligsäure. Im jungen Wein wird die Schwefligsäure bald oxydiert, im fertigen Wein hält sie sich aber lange; so enthielt ein Michelberger am 2. Dec. 1887 20 mg, am 1. Mai 1888 noch 12 mg Schwefligsäure.

H. Kämmerer (das. S. 13) fand in 38 Proben Weisswein in 100 cc 3 bis 21 mg, im Mittel 9,3 mg Schwefeldioxyd, in 17 Rothweinproben 1,2 bis 8,3 mg, ein Frankfurter Apfelwein enthielt sogar 73 mg.

L. Pfeiffer (das. S. 21) betont die Schädlichkeit der Schwefligsäure (vgl. S. 236 d. Z.). Die Versammlung beschliesst, dass bei Weinuntersuchungen Schwefligsäure und Schwefelsäure berücksichtigt werden sollten.

Borsäure als Conservirungsmittel. J. Mattern (das. S. 36) empfiehlt die Borsäure-Conservirungsmittel für Getränke ganz zu verbieten; minder bedenklich erscheinen dieselben für Fleisch. Die sich anschliessenden Verhandlungen führen zur Annahme folgenden Schlusssatzes:

Die Verwendung der Borsäure und borsäurehaltigen Präparate zur Conservirung von Nahrungs- und Genussmitteln ist nach den gegenwärtigen Erfahrungen in sanitärer Hinsicht nicht ohne Bedenken.

	Wasser	Trockensub.	Protein	Fett	Asche	Verdaul. Stickst.	Von 100 Stickst.-Subst. verdauul.
Grünerbs-Kräutersuppe . . .	14,43	85,57	10,44	7,49	14,56	1,41	84,55
Grünerbs mit Grünzeug . . .	9,87	90,13	25,25	1,64	2,88	3,85	95,17
Gekochtes Erbsenmehl (gelb)	9,58	90,42	28,31	1,78	2,65	4,29	94,90
Golderbs mit Reis . . . . .	10,19	89,81	17,31	1,01	1,57	2,55	92,24
Bohnen mit Gerste . . . . .	10,55	89,45	18,50	7,22	2,46	2,68	90,51
Zea (Mais) . . . . .	9,05	90,95	30,94	1,65	3,56	4,70	95,03

Zur mikroskopischen Untersuchung von Thee und Cacao befeuchtet P. Zipperer (das. S. 64) die Schnitte auf dem Objectträger mit einem Tropfen wässriger Indollösung, legt das Deckgläschen auf und lässt einen Tropfen Schwefelsäure von 1,2 sp. G. zutreten; die verholzten Zellenmembranen färben sich schön roth.

Die Diphenylaminreaction empfiehlt Egger (das. S. 75) abermals zur Untersuchung von Wein auf Salpetersäure; Möslinger (das. S. 82) desgl. für Milch.

Die Erkennung fremder Farbstoffe im Rothwein ist nach A. Hilger (das. S. 111) für die pflanzlichen Farbstoffe unzuverlässig, die meisten Theerfarbstoffe sind nachweisbar.

Die Ursache der Backfähigkeit des Mehles ist nach A. Hilger (das. S. 123) noch nicht festgestellt.

Zur Nachweisung von Arsen in Conditorwaaren leitet J. Mayrhofer (das. S. 141) den entwickelten Arsenwasserstoff in Silbernitratlösung, filtrirt und titriert das nicht gefällte Silber mit Rhodanlösung zurück. (Vgl. S. 320.)

Glycerinbestimmung im Wein. J. Moritz (Arbeiten a. d. K. Gesundh. 5 S. 349) findet, dass bei der Bestimmung des Glycerins im Wein folgende Verluste stattfinden:

1. Verlust an Glycerin durch einständiges Trocknen im Wassertrockenkasten . . . . .	0,535 Proc.
2. Verlust durch die Alkoholätherbehandlung . . . . .	0,91
3. Verlust durch Eindampfen mit 100cc 5 bis 10 Volumenproc. alkoholhaltigem Wasser . . . . .	2,41
4. Verlust durch dreimaliges Auskochen mit 96 proc. Alkohol . . . . .	1,875
5. Verlust bei Gegenwart von Weinstein und Behandlung mit überschüssigem Kalkwasser . . . . .	0,18

Verlust im Ganzen 5,910 Proc. oder rund 6 Proc. des angewandten Glycerins.

Borsäure ist nach C. A. Crampton (Ber. deutsch. G. 1889 S. 1072) ein regelmässiger Bestandtheil californischer Weine, aber auch der Melonen. Zur Nachweisung der Borsäure werden nach Rising 50 bis 100 cc Wein in einer Platinschale verdampft, geglüht und zu Asche verbrannt. Ein Theil dieser Asche wird auf einen Platinlöffel gegeben (ein Löffel, wie man ihn beim Arbeiten mit dem Löthrohr verwendet,

entspricht diesem Zweck sehr gut). Darauf werden wenige Tropfen stärkster Schwefelsäure und dann Alkohol zugesetzt und das Ganze angezündet, dann sogleich wieder ausgelöscht, wieder angezündet und wieder ausgelöscht. Das erste Aufleuchten zeigt dann die Säure, falls sie anwesend ist, sehr deutlich an.

Fuselölbestimmung. Erhitzt man nach Ch. Girard und X. Rocques (Bull. chim. 1889 S. 85) Aldehyd und Metaphenyldiaminchlorhydrat in alkoholischer Lösung, so wird die Mischung gelbroth. Durch Rühren nimmt die Stärke der Färbung zu und die Flüssigkeit erhält eine grüne Fluorescenz. Essigsäure bringt keine Veränderung hervor, die Farbe wird gelb und die Fluorescenz verliert sich, sobald Ammoniak zugefügt wird. Die entstandene Verbindung ist beständig. Bei dem Abdestilliren des Alkohols verbleibt dieselbe im Rückstande. Girard und Rocques verwenden sie zur colorimetrischen Bestimmung des Aldehyds im Alkohol und zur Entfernung desselben zum Zweck der Fuselölbestimmung nach Savalle.

Man löst 3 g Metaphenyldiaminchlorhydrat in 200 cc Alkohol von 50° und erhitzt 30 Minuten am Rückflusskühler. Die Flüssigkeit bekommt eine klare gelbe Farbe. Man lässt eine halbe Stunde abkühlen und bewegt dann die Flüssigkeit. Die Färbung wird dunkler, falls Aldehyd vorhanden ist und beginnt grün zu fluoresciren. Man destilliert schnell und fängt 125 cc Destillat von 75° auf. Dieselben enthalten alles vorhandene Fuselöl, falls der Gehalt nur gering ist und etwa von  $\frac{1}{1000}$  bis  $\frac{10}{1000}$  beträgt, welches nach Savalle colorimetrisch bestimmt wird.

Krankheitskeime im Meerwasser. Nach Versuchen von de Giava (Z. Hygiene 1889 S. 162) bietet sterilisiertes Meerwasser einen günstigen Boden für die Vermehrung von Krankheitskeimen. Im nicht sterilisierten Meerwasser wird die Entwicklung und Vermehrung der pathogenen Bacillen verhindert durch die lebhafte Concurrenz der gemeinen Mikroorganismen. In Wasser, welches viel gemeine Bakterien enthält, sterben Cholera- und Milzbrandbacillen bald ab, weniger leicht der Typhusbacillus.

Die im Meerwasser lebenden Mollusken können schwerlich ein Mittel zur Ausbreitung der Krankheitskeime werden.

## Faserstoffe, Färberei.

**Mikroskopische Papierprüfung.** Nach F. v. Höhnel (Mitth. techn. Gew. 1889 S. 1) ist das Untersuchungsverfahren der Berliner technischen Versuchsanstalt nur ein sehr unvollkommener Behelf bei der mikroskopischen Papierprüfung. Er empfiehlt die Behandlung der Proben mit Jodjodkaliumlösung und Schwefelsäure von bestimmter Concentration.

Zur Herstellung der Schwefelsäure (sog. Papierschwefelsäure) kocht man weisse Fasern von Baumwolle, Leinen, Holzzellstoff und Strohzellstoff einige Minuten mit einer 1 bis 5 proc. Kalilauge, wäscht aus und verwendet nun die Fasern zu mikroskopischen Präparaten. Diese stellt man sich dadurch her, dass man von jeder Faser sehr kleine Mengen nebeneinander auf Objectträger bringt, so dass jedes Präparat aus den vier genannten Fasern besteht. Nun wird mit einem Stücke sogenannten Fliessdeckels durch zweimaliges starkes Andrücken das Wasser entfernt und dann wird ein Tropfen einer Jod-Jodkaliumlösung zugesetzt, welcher die Fasern ganz bedecken soll. Diese Jodjodkaliumlösung soll so concentrirt sein, dass eine etwa 3 cm dicke Schichte rubinrot und dabei klar durchsichtig erscheint. Diese Jodlösung lässt man nun durch etwa 1 bis 2 Minuten einwirken und nimmt sie dann durch zweimaliges Abdrukken mit dem Fliessdeckel wieder weg, so dass nur jenes Jod im Präparat bleibt, welches von den Fasern absorbiert ist. Sobald auch nur geringe Mengen der Jodlösung zwischen den Fasern stehen bleiben, erhält man unreine und meist unbrauchbare Resultate. Deshalb ist es auch von der grössten Wichtigkeit, dass die Fasern keine Bündel oder Knäuel (Knoten) bilden; sie müssen stets sorgfältig mit Nadeln von einander isolirt werden, schon damit die beiden Reagentien völlig gleichmässig auf alle Fasern einwirken können, denn nur dann kann selbstverständlich erwartet werden, dass jede Faser die richtige Reaction zeigt.

Das so mit Jod behandelte, aus vier Fasern bestehende Präparat wird nun mit einem Tropfen verdünnter Schwefelsäure bedeckt, dann wird das Deckglas aufgesetzt. Hat die Schwefelsäure die richtige Concentration, so färben sich Baumwolle, Flachs und Hanf schön rothviolett, Holzzellstoff und Strohzellstoff aber reinblau.

In dieser Weise untersucht färben sich in weissen Papieren Baumwolle, Hanf, Flachs, weissgebleichte Jute, Chinagras und Papiermaulbeerbaum rothviolett, Holzzellstoff und Strohzellstoff rein blau, Holzschliff und ungebleichte Jute dunkelgelb.

Zur quantitativen Bestimmung des Holzschliffes im Papier bestimmt R. Godeffroy (Mitth. techn. Gew. 1889 S. 9) die Reduktionsfähigkeit der Proben für Goldchloridlösung.

**Einfluss der Desinfection mit Wasserdampf auf Kleiderstoffe.** F. Levison (Z. Hygiene 1889 S. 225) findet, dass durch die Desinfection die Festigkeit der Kleiderstoffe, besonders der leinenen, etwas leidet, aber nicht so, dass ihre Brauchbarkeit irgendwie beeinflusst würde.

**Zur Theorie des Färbens.** E. Knecht und J. R. Appleyard (Ber. deutsch. G. 1889 S. 1120) finden, dass die Eigenschaft der von Knecht (Z. 1888 S. 683) hergestellten Schwefelsäurelösung der Wolle durch die Gegenwart der Lanuginsäure von Champion (C. r. 72 S. 330) bedingt ist. Zur Herstellung dieses Stoffes wurden nun 500 g sorgfältig gereinigter australischer Wolle in einer kochenden, ziemlich starken Lösung von Barythydurat aufgelöst. Der Barytüberschuss wurde durch Kohlensäure gefällt und aus dem Filtrate die Lanugin-säure mittels Bleiacetat. Nach Entfernung jedes Überschusses an Bleiacetat durch wiederholtes Waschen mit lauwarmem Wasser wurde das Bleisalz mit Schwefelwasserstoff zersetzt und die vom Schwefelblei abfiltrirte, schwach gelblich gefärbte Lösung zuerst auf freiem Feuer, schliesslich auf dem Wasser-bade zur Trockne verdampft.

Die so erhaltene Lanuginsäure löst sich langsam in kaltem, schnell in heissem Wasser; in Alkohol ist sie schwer-, in Äther unlöslich. Die wässrige, schwach angesäuerte oder neutrale Lösung schlägt alle substantiven Farbstoffe unter Bildung intensiv gefärbter Lacke nieder. Auch werden davon Gerbsäure und Chromsäure, sowie die meisten schweren Metalloxyde (erstere aus schwefelsaurer, letztere aus essigsaurer Lösung) niedergeschlagen.

Beim Erhitzen auf 100° wird die Lanuginsäure weich und plastisch; diese Eigen-schaft zeigt sich noch deutlicher in den Farblacken, von denen die meisten bei Kochhitze schmelzen. Beim weiteren Erhitzen quillt sie stark auf, wird braun und entwickelt einen starken Geruch nach brennender Wolle. Die Asche enthält eine nicht unerhebliche Menge Baryum, die durch Kohlensäure nicht entfernt werden konnte.

Zur Herstellung von Lanuginsäure aus einem Farblacke wurde Wolle in Natron-lauge aufgelöst, die Lösung mit verdünnter Schwefelsäure schwach angesäuert und vom gebildeten Niederschlage abfiltrirt. Nun wurde eine starke Lösung von Nachtblau (B. A. S. F) zugefügt, wobei sich ein reichlicher voluminöser Niederschlag bildete. Dieser wurde gewaschen und mit Baryt-lösung gekocht, wobei die Lanuginsäure als

Baryumsalz in Lösung ging, während die Farbbase des Nachtblauen als unlöslicher Niederschlag zurückblieb. Aus dem Filtrate wurde das Baryum mittels Kohlensäure abgeschieden und das Filtrat vom kohlensauren Baryt zur Trockniss verdampft. Die auf diese Weise erhaltene Substanz zeigt alle charakteristischen Eigenschaften des zuerst erhaltenen Products und ist ohne Zweifel damit identisch.

Die Lanuginsäure zeigt die Reactionen eines Proteids; sie ist bei jeder Temperatur in Wasser löslich und die Lösungen gerinnen nicht. Mit Millon's Reagenz und mit Phosphorwolframsäure zeigen sich die charakteristischen Eiweissreactionen. Die Elementaranalyse ergab:

Kohlenstoff . . . . .	41,63 Proc.
Wasserstoff . . . . .	7,31 -
Stickstoff . . . . .	16,26 -
Schwefel . . . . .	3,35 -
Sauerstoff . . . . .	31,44 -

Von Farblacken wurde das Pikrat analysirt:

Kohlenstoff . . . . .	41,88 Proc.
Wasserstoff . . . . .	4,61 -
Stickstoff . . . . .	15,57 -
Schwefel . . . . .	1,46 -
Sauerstoff . . . . .	36,48 -

In der Färberei genügen in der Regel etwa 2 Proc. (vom Gewicht des Materials) eines substantiven Farbstoffs, um auf Wolle eine volle Farbe zu erzielen und diese Farbstoffmenge wird in der Praxis nur ausnahmsweise überschritten. Die Wollfaser vermag aber viel mehr Farbstoff aufzunehmen. Um nun die Grenze zu bestimmen, bei der die Verbindung mit Farbstoff aufhört, d. h. die Maximalmenge des Farbstoffs zu bestimmen, die man unter geeigneten Bedingungen auf die Faser bringen kann, wurden abgewogene Wollmengen unter genau gleichen Umständen mit grösseren Überschüssen an Pikrinsäure, Naphtolgelb S, und Tartrazin ausgefärbt. Die nach dem Färben in der Lösung zurückbleibende Farbstoffmenge wurde durch Titration mittels Nachtblau quantitativ bestimmt. Aus der Differenz ergibt sich die von der Wolle aufgenommene Farbstoffmenge. Die angewandte Farbstoffmenge betrug 50 Proc. des Gewichts der Wolle und das Färbebad wurde mit 50 Proc. Schwefelsäure angesäuert. Bei der Pikrinsäure wurde bei Anwendung von 10 Proc. Schwefelsäure genau so viel Farbstoff aufgenommen, wie bei Anwendung von 50 Proc.; das Maximum des Farbstoffs ist schon in der ersten Stunde aufgenommen. Von den basischen Farbstoffen ist nur das Verhalten des Krystall-violettes untersucht worden.

Folgende Farbstoffmengen wurden unter obigen Bedingungen von der Wollfaser aufgenommen:

Pikrinsäure . . . . .	13,3 Proc.
Naphtolgelb S . . . . .	20,8 -
Tartrazin . . . . .	22,6 -
Krystallviolett . . . . .	8,4 -

Nimmt man nun die von der Faser absorbierte Pikrinsäuremenge als Basis an, so ergeben sich folgende Resultate:

	Ber.	Gefunden
Pikrinsäure (1 Mol.)	—	13,3 Proc.
Naphtolgelb (1 Mol.)	20,6	20,8 -
Tartrazin ( $\frac{3}{4}$ Mol.)	23,1	22,6 -
Krystallviolett ( $\frac{1}{3}$ Mol.)	7,94	8,4 -

Daraus liesse sich wohl folgern, dass bei Anwendung eines grossen Überschusses an Farbstoff letzterer sich mit der Wollfaser zu einer chemischen Verbindung vereinigt.

Man könnte annehmen, die Lanuginsäure sei in der Wollfaser an einen anderen Bestandtheil der Faser in unlöslichem Zustande gebunden. Vorzuziehen ist aber, dieselbe als ein einfaches Zersetzungsp product oder als eine lösliche Abart desjenigen Anteils der Faser, der seinen Schwefel nicht an Alkalien abgibt, anzusehen. Nimmt man diese Hypothese als richtig an, so lassen sich dadurch alle beim Beizen oder Färben der Wolle stattfindenden Reactionen mit Leichtigkeit erklären. Bisher hat man gewöhnlich angenommen, dass beim Beizen der Wolle eine theilweise oder gänzliche Dissociation der Beize stattfand, wobei freie Säure in Lösung blieb und sich ein stark basisches Salz oder sogar ein Oxydhydrat auf der Faser fixirte. Es scheint nun viel richtiger, anzunehmen, dass hier eine wirkliche Verbindung des Metalloxyds mit einem Bestandtheile der Faser stattfindet, während die freiwerdende Säure von einem anderen Bestandtheile der Wolle neutralisiert wird. Die so gebildeten Verbindungen von Metallocyd mit einem Bestandtheile der Faser besitzen nun die Eigenschaft, mit den adjectiven Farbstoffen gefärbte Lacke zu bilden. Dass solche Verbindungen wohl besser befähigt wären, mit den adjectiven Farbstoffen gefärbte Lacke zu bilden, als die Hydroxyde oder basischen Salze, erhellt aus dem Verhalten der Lanuginsäure gegen eine Lösung von Alaun, Oxalsäure und Alizarin S (Alizarinsulfosäure). Während letztere Lösung sogar nach längerem Kochen keine wahrnehmbare Veränderung erlitt, trat auf Zusatz einer kleinen Menge Lanuginsäure sehr bald eine Reaction ein; es bildete sich ein schön rother Niederschlag. Ein ähnliches Resultat wurde mit einer Lösung

von Zinnchlorür, Oxalsäure und Cochenille erhalten.

Das Verhalten der Wollfaser gegen die substantiven Farbstoffe bedarf wohl keiner weitläufigen Erklärung. Die aus der Lanuginsäure dargestellten Farblacke besitzen sowohl in physikalischer als in chemischer Beziehung grosse Ähnlichkeit mit der gefärbten Faser. Der beste Beweis für die chemische Theorie ist aber die Thatsache, dass Wolle beim Färben mit grossen Überschüssen substantiver Farbstoffe dieselbe im Verhältniss ihrer Moleculargewichte oder einfacher Multipla derselben aufnimmt. (Vgl. Z. 1888 S. 690.)

### Fettindustrie, Leder u. dgl.

Vulkanisierte plastische Masse. Nach W. Kiel (Engl. Pat. 1888 No. 17 679) werden Rohgummi, Schwefel, Bimstein, Öl und Bienenwachs gemischt, geformt und 10 bis 14 Stunden lang bei einem Drucke von 4 bis 5 Atm. vulkanisiert. Die aus diesem Gemisch erhaltenen Gegenstände sollen alle Eigenschaften des Hartgummis besitzen, dabei aber stärker, billiger und leichter herzustellen sein.

B.

Brechungsexponenten der Fette. F. Strohmer (Österr. Zft. Zucker 1889 Sonderabdr.) bestimmte die Brechungsexponenten verschiedener Öle und Fette bei 16 und 14° mit dem Abbé'schen Refractometer:

Öl- oder Fett-Sorte	Bemerkung	Brechungsexpo-	Brechungsexpo-
		n <sub>D</sub> 16°	
Olivenöl	Jungfernöl aus Triest	1,4700	1,4696
"	Dalmatiner Baumöl frisch	1,4702	1,4704
"	französisches, 9 Jahre alt	1,4748	1,4748
Cottonöl	amerikanisches, beste Marke	1,4755	1,4768
"	Marke Marginis	1,4743	1,4761
Rüböl	Triestiner, 7 Jahre alt	1,4735	1,4751
"	3 Jahre alt	1,4733	1,4731
Repsöl	entsäuertes raffiniert, 7 Jahre alt	1,4718	1,4721
Rapsöl	selbst gepresst aus Winterrapss	1,4727	1,4725
Ricinusöl	kalt gepresst	1,4747	1,4767
"	warm gepresst	1,4786	1,4803
Leinöl	kalt gepresst	1,4809	1,4796
Mohnöl	—	1,4834	1,4836
Möller's Original-Leber-thran	—	1,4779	1,4787
Leberthran	blond	1,4841	1,4862
Dorsch-Thran	—	1,4791	1,4809
Fischthran	—	1,4785	1,4792
Wasser	—	—	1,4790
		1,3330	1,3330

Diese Untersuchung zeigt, dass die trocknenden Öle und die Thrane ein erheblich höheres Brechungsvermögen besitzen als die nicht trocknenden Öle. Von letzteren kommt nur dem Ricinusöl ein Brechungsexponent zu, welcher jenen der trocknenden Öle erreicht. Von den nicht trocknenden Ölen hat das Olivenöl den niedrigsten Brechungsexponenten. Der Brechungsexponent ein und derselben Ölsorte scheint vom Alter und der Art der Gewinnung derselben (siehe Sesamöl und Cottonöl) abhängig zu sein. Die Differenzen im Brechungsexponenten bei den verschiedenen nicht trocknenden Ölen sind, mit Ausnahme jener zwischen Olivenöl und Ricinusöl, nicht so bedeutende, um hierin ein besonders charakteristisches Unterscheidungsmerkmal zu erkennen; immerhin dürften sie aber bei der Beurtheilung der Reinheit eines Öles mit in Betracht gezogen werden können.

Ein Anstrich als Schutzmittel gegen Verwitterung, Feuer und Fäulniss besteht nach C. H. Eichler (Engl. P. 1888 No. 15 997) aus 50 Proc. gemahlenem Schiefer, 40 Proc. Theeröl, 4 Proc. Siccativ, 3 Proc. Salmiak, 3 Proc. Wasserglas.

B.

Isolirender Anstrich von A. Orr (Engl. P. 1888 No. 487) besteht aus einer Lösung von Nitrocellulose in „Chloracetat des Chloramyls“, welches durch Einwirkung von Chlor auf Fuselöl erhalten wird. Das Lösungsmittel kann mit 2 bis 5 Th. Fuselöl verdünnt werden.

B.

### Dünger, Abfall.

Abwasseranalyse. Aymonnet (C. r. 108 S. 679) untersuchte Proben des Abwassers aus Paris, welche am 5. März um  $\frac{1}{2}$  Uhr nachmittags dem Sammelbecken zu Clichy in verschiedenen Tiefen entnommen waren.

Man bestimmte den Stickstoff, welcher nach dem Verfahren von Boussingault-Schlösing durch Kochen mit Magnesia und Wasser in Ammoniak übergeführt wurde, und den Gesamtstickstoff — mit Ausnahme des der Nitrates — nach Frankland. Zur Analyse wurden je 500 cc verwandt, die Zahlen der Zusammenstellung beziehen sich auf 1 l. Die Proben wurden nach der Filtration in verschlossenen Flaschen aufbewahrt; die Temperatur des Versuchsräumes betrug vom 5. bis zu dem 24. März von 4 bis 8°.

März		NH <sub>3</sub>	= N	Gesammt N
7.	Abwasser . . .	35,6	29,2	63,5
8.	- filtrirt . . .	35,6	29,2	—
16.	- filtrirt . . .	36,8	30,1	—
22.	- 2 mal filtrirt	44,8	36,8	43,2

Die Menge der organischen Substanz, welche fähig ist, unter dem Einfluss von Magnesia Ammoniak zu bilden, nimmt so nach mit der Zeit durch die Fäulniss zu. Eisenhypochlorid erzeugt in dem unveränderten und auch in dem filtrirten Abwasser bedeutende Niederschläge, welche sich um so schneller am Boden sammeln, je grösser die Menge des Fällungsmittels ist. Ay-monnet verwandte eine Lösung von 1,27 spec. Gew., welche im Liter 333 g Hypochlorid enthielt und neben anderen Verunreinigungen 2,4 g Ammoniak. Je 1 l wurde mit 0,5 cc dieser Lösung versetzt und das mit eingeführte Ammoniak in Abzug gebracht.

März		Ammoniak	= N	Gesammt N
10.	Probe a . . .	36,2	29,6	29,9
23.	- b . . .	43,1	35,4	35,8
23.	- c . . .	—	—	7,1

- a. Abwasser, gefällt und abgegeben
- b. Filtrirte Probe, gefällt und filtrirt
- c. Filterrückstand der letzten Filtration von b.

Eisenhypochlorid scheint demnach nur die Albuminoïdstoffe zu fällen, nicht aber auch die stickstoffhaltigen Stoffe, welche mit Magnesia Ammoniak ergeben. Die Menge dieser letzteren nimmt nicht mehr zu, sondern bleibt unverändert, sobald 0,5 cc oder mehr der Hypochloritlösung dem Wasser zugesetzt wurden.

—e.

**Keimprüfungen.** H. Rodewald (Landw. Vers. 36 S. 105) zeigt, dass die zulässige Fehlergrenze bei Keimprüfungen für hochprozentige und mittelmässige Waare sehr verschieden sein sollte.

**Kochsalzhaltiges Abwasser.** Nach Versuchen von A. Stood (Landw. Vers. 36 S. 105) lässt sich bei Beschädigungen durch kochsalzreiche Abwässer im Boden wie in den Pflanzen ein erhöhter Gehalt an Chlor und Natrium nachweisen. Mit dem höheren Gehalt an Natron tritt das Kali in den Pflanzen entsprechend zurück. Die Beschädigung tritt vorwiegend in trocknen Zeiten ein.

Den Entsäuerungskalk der ober-schlesischen Blende - Röstanstalten empfiehlt E. Jensch (Zft. oberschl. V. 1889 Sonderabdr.) namentlich zum Binden des Ammoniaks aus thierischem Dünger. Dieses Nebenproduct der Röstanstalten wird da-

durch gewonnen, dass den mit Schwefig- und Schwefelsäure geschwängerten Gasen in besonderen Thürmen Kalkmilch entgegen rieselt, welche die Säuren bindet. Durch Hermle in Hohenlohehütte wurde nun festgestellt, dass diese Kalkmilch bei der ersten Berieselung sich nur ungenügend mit den Säuren der Abzugsgase verbindet, der ausgefällte Niederschlag kann wiederholentlich einer erneuten Berieselung unterworfen werden, ohne den Erfolg der Entsäuerung der Gase zu beeinträchtigen. Der so erhaltene nahezu gesättigte Entsäuerungskalk enthält nach Grosser:

Ca O	37,75 Proc.
Mg O	1,45
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,14
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,10
S O <sub>2</sub>	38,40
S O <sub>3</sub>	2,85
C O <sub>2</sub>	4,15
Lösliche Si O <sub>2</sub> und Rückst.	5,53
Feuchtigkeit	3,40

entsprechend 72 Proc. Calciumsulfit und 4,8 Proc. Calciumsulfat. Die ammoniakbindende Kraft dieses Calciumsulfits ist denen des Gyps und Kainites ebenbürtig. Es wird noch hervorgehoben, dass russartige organische Verbindungen, die entweder durch die heissen gasförmigen Säuren aufgeschlossen oder aber so umgewandelt sind, dass sie sich mit Ammoniak leicht verbinden, von günstigem Einfluss auf die Wirksamkeit des Entsäuerungskalkes zu sein scheinen. Aus einer Probe von 300 g des letzteren wurden 9,2 g jener Beimengungen ausgeschieden in Gestalt schwarzbräunlicher Flocken, welche nach längerem Auswaschen mit verdünntem Alkohol, mit Wasser 3 Stunden auf etwa 60° erwärmt, noch 42,2 cc Normalnatronlauge zur Neutralisation erforderten.

**Thierischer Dünger** verlor im Laufe eines Winters an Trockensubstanz ohne Zusatz 43 Proc., mit Entsäuerungskalk versetzt nur 24 Proc. In Ställen angewendet, verschwindet der unangenehme Geruch; auch für die Geruchlosmachung der Aborten, sowie zur Reinigung der Abwässer ist der Entsäuerungskalk geeignet.

### Neue Bücher.

Arbeiten aus dem Kaiserlichen Ge-sundheitsamte. 5. Bd., 2. Hft. (Ber-lin, Julius Springer). Pr. 8 Mark.

Das vorliegende Heft enthält eine Menge technisch und analytisch sehr werthvoller Abhandlungen, so von Renk: Verunreinigung der Werra durch die Stärkefabrik in Salzuflen, Sell: Besteue-rung von Branntwein, Moritz: Glycerinbestimmung im Wein, Windisch: Bestimmung des Fuselöls im Trinkbranntwein u. a.

K. Buchka: Die Chemie des Pyridins und seiner Derivate. Unter Benutzung eines Manuscriptes des A. Calm (Braunschweig, Friedr. Vieweg und Sohn). 1. Lieferung, Pr. 8,50 M.

Die für die Kenntniss der Alkaloide so wichtigen Pyridinverbindungen im weiteren Sinne werden hier sehr eingehend und übersichtlich besprochen unter Anführung der Quellen.

Gemeinfassliche Darstellung des Eisenhüttenwesens. Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute (Düsseldorf 1889).

Eine gemeinfassliche Besprechung der Darstellung des Eisens und der wirtschaftlichen Bedeutung des Eisengewerbes. Namentlich letzterer Theil ist sehr lesenswerth.

J. Herzfeld: Die Bleichmittel, Beizen und Farbstoffe (Berlin, S. Fischer).

Das Buch ist der erste Theil von: Das Färben und Bleichen von Baumwolle, Wolle, Seide, Jute, Leinen u. dgl. im unversponnenen Zustande, als Garn und als Stückware. Es ist wesentlich für den praktischen Färber geschrieben, aber auch für analytische Laboratorien nützlich. Wenn die ganze Arbeit vorliegt, werden wir auf dieselbe zurückkommen.

A. Hilger: Mittheilungen aus dem pharmaceutischen Institute und Laboratorium für angewandte Chemie der Universität Erlangen. 1. Heft (München, M. Rieger'sche Univ.-Buchh.).

Das vorliegende Heft enthält werthvolle chemisch-geognostische Abhandlungen, so von A. Hilger: chemische Zusammensetzung der Gesteine der Würzburger Trias, A. Bottiger: die Granite des Fichtelgebirges, E. v. Baumer: paläolithische Gesteine des Fichtelgebirges, H. Hage-

mann: Keuper bei Erlangen, M. Bömer: Lössbildung, O. Baumgarten: Absorptionsfähigkeit der Bodenarten, A. Hiltermann: Triasformation Frankens.

A. Hilger, R. Kayser, E. List und Th. Weigle: Bericht über die siebente Versammlung der freien Vereinigung Bayrischer Vertreter der angewandten Chemie in Speier am 10., 11. und 12. Sept. 1888 (Berlin, Julius Springer).

Auch der vorliegende Bericht enthält eine ganze Reihe für das Gebiet der Nahrungsmittelchemie sehr beachtenswerther Mittheilungen, besonders über die Untersuchung von Wein, Milch, Butter und Mehl.

H. Köhler: Die Fabrikation des Russes und der Schwärze aus Abfällen und Nebenproducten insbesondere der Theer- und Mineralöl-Destillerien, Braunkohlenschweelereien, Weinsäurefabriken u. dgl. (Braunschweig, Friedr. Vieweg u. Sohn). Pr. 5 M.

Der Verf. bespricht die Russbildung, die Herstellung von Flammenruss und Lampenruss, die Herstellung der Schwärze, dann die Prüfung und Werthbestimmung von Schwärze und Russ.

Zuweilen hätte die Litteratur weiter verfolgt werden können — so fehlt z. B. S. 39 die Angabe, dass das Niederschlagen von Staub durch Elektricität sich nicht bewährt hat (Jahresb. 1887 S. 414) —, dafür sind aber viele neue praktische Erfahrungen mitgetheilt, so dass die Arbeit nur empfohlen werden kann. F.

G. Marek: Über den relativen Düngerwerth der Phosphate mit besonderer Rücksicht auf Thomasschlacke, Knochenmehl, Peruguano und Kopro lithenmehl (Dresden, G. Schönefeld). Pr. 12 M.

## Angelegenheiten der Deutschen Gesellschaft für angewandte Chemie.

Als Mitglieder werden vorgeschlagen:

**E. Donath**, Professor d. chemischen Technologie an der k. k. technischen Hochschule in Brünn (durch F. Fischer).

**Mich. Hornig**, Chemiker in der Chemischen Fabrik, vormals Hofmann & Schoetensack in Ludwigshafen a. R., Breitestr. 10 (durch Dr. P. W. Hofmann).

## Hauptversammlung.

Die diesjährige Hauptversammlung findet in den Tagen vom 25. bis 27. August in

*Stuttgart*

statt.

Es wird daran erinnert, dass Anträge auf Satzungsänderungen mindestens 2 Monate, sonstige Anträge mindestens 4 Wochen vorher beim Vorstande einzureichen sind.

Anmeldungen zu Vorträgen sind willkommen.

**Der Vorstand.**  
v. Marx.