

Da eine wässerige Lösung von 5,72 g reiner wasserfreier Dextrose in 100 cc nur + 17,5 drehen würde, so enthielt jener Stärkezucker ausser Dextrose auch noch andere rechtsdrehende und weniger stark reduciende Stoffe, und zwar, wie Vergährungsversuche lehrten, die rechtsdrehenden, nicht vergärenden Bestandtheile (Amylin, Gallisin) des ordinären käuflichen Stärkezuckers. Auch diese Stoffe erleiden somit bei der Weinanalyse keine Veränderung durch das Eindampfen.

### Wasser und Eis.

Zur Bestimmung des Gesamtstickstoffs in Wasser haben Drown und Martin (J. Anal. 1889 S. 258 und Anal. 1889 S. 168) das Kjeldahl'sche Verfahren in folgender Weise verwendbar gemacht.

500 cc Wasser werden in einem Kolben von etwa 900 cc Inhalt gekocht, bis 200 cc verdampft sind. Etwa vorhandenes freies Ammoniak kann durch Condensation des verdampfenden Wassers aufgefangen und darin bestimmt werden. Zu dem zurückbleibenden Wasser werden nach Abkühlung 10 cc reine conc. Schwefelsäure gegeben. Nach tüchtigem Schütteln wird das Wasser vollständig verdampft, indem man den Kolben schräg stellt. Nun wird etwas Kaliumpermanganatpulver zugesetzt, bis die Flüssigkeit beim Schütteln eine grüne Farbe annimmt. Tritt Rothfärbung ein, so ist dies ein Zeichen, dass nicht alles Wasser verdampft war. Nach dem Abkühlen werden 200 cc Wasser, dann 100 cc Natronlauge (200 g Na HO im Liter) zugesetzt, und wird wieder destillirt. Die gesammelten Destillate werden auf 250 cc gebracht und 50 cc davon nach Nessler geprüft.

Mehrfache Beobachtungen zeigten, dass organische Stickstoffverbindungen beim Kochen mit Wasser zersetzt und dadurch der Bestimmung entzogen werden. Um dies zu vermeiden, wurde die Schwefelsäure sofort zugesetzt, so dass der organische Stickstoff und der als Ammoniak vorhandene Stickstoff zusammen erhalten wurden. Das freie Ammoniak muss dann in einer andern Probe des Wassers für sich bestimmt werden. Man kann dieses direct nach Nessler bestimmen, wenn man Kalk und Magnesia durch Soda und Natronlauge entfernt. Dieses Verfahren kann auch auf das während des oben beschriebenen Verfahrens sich bildende, an Schwefelsäure gebundene Ammoniak Anwendung finden. Statt zu destilliren, macht man die Lösung mit Natron-

lauge alkalisch, setzt etwas Sodalösung hinzu, lässt absitzen, filtrirt und bestimmt das Ammoniak nach Nessler. Alle Reagentien müssen frei von Stickstoffverbindungen sein. Nitrate und Nitrite beeinflussen jedoch das Resultat nicht (vgl. S. 463 d. Z.).

B.

Wasseranalysen. W. Sonne (Gew. Hessen 1889 S. 333) untersuchte 28 Wasserproben aus Hessen. Ein Brunnenwasser aus Mommenheim enthielt 956 mg Chlor, 539 mg Salpetersäure und erforderte 32 mg Permanganat zur Oxydation.

Das Verhalten der Cholerabacillen im Wasser untersuchte D. Cunningham (Arch. Hyg. 1889 S. 406). In einem ziemlich reinen Wasser bei Zimmertemperatur verschwanden dieselben nach 4 bis 5 Tagen, in einem schlechten Wasser nach 4 bis 9 Tagen; war letzteres aber vor dem Einbringen der Kommabacillen gekocht, so verschwanden diese erst nach 25 Tagen. In Gartenerde verschwanden die Kommabacillen in 10 bis 26 Tagen, war dieselbe mit Fäcalien gemischt, so verschwanden sie schon nach 6 bis 9 Tagen; sie waren aber noch nach 47 Tagen vorhanden, wenn die verunreinigte Gartenerde vor dem Einbringen der Kommabacillen gekocht war. Die Widerstandsfähigkeit der Kommabacillen war somit wesentlich grösser, wenn durch Erhitzen die vorhandenen anderen Pilzkeime getödtet waren, welche ihnen in dem natürlichen Wasser oder Boden den Nahrungsvorrath streitig machen, oder deren Ausscheidungsproducte auf die Kommabacillen giftig wirken (vgl. S. 504). Zur Entwicklung einer Choleraepidemie sind besondere örtliche Verhältnisse erforderlich.

Das Verhalten des Typhusbacillus im Brunnenwasser untersuchte J. Karlinski (Arch. Hyg. 1889, S. 432), indem er 6 bis 72 Millionen Typhuskeime in einen Brunnen brachte, dessen Wasser 23 mg Chlor, 76 mg Salpetersäure enthielt und 2,2 bis 2,4 mg Sauerstoff zur Oxydation der organischen Stoffe erforderte. Während das Wasser nach dem Mischen bis 500 000 Typhusbacillen in 1 cc enthielt, waren dieselben schon nach 2 bis 3 Tagen völlig verschwunden, während die Wasserbakterien zugenommen hatten. Wenn also bei Verunreinigung des Brunnenwassers durch Stuhlentleerungen der Typhuskranken Typhusbacillen wirklich in's Wasser gelangen, so werden gleichzeitig entsprechende Mengen Fäcalmassen zugeführt, welche die Ent-

wicklung der Wasserbakterien so steigern, dass die Vernichtung der weniger widerstandsfähigen Typhusbacillen wesentlich begünstigt wird (vgl. S. 505 d. Z.).

Die Wirkung der Sandfilter des städtischen Wasserwerks in Zürich bespricht A. Bertschinger<sup>1)</sup>. Von den zur Filtration des Wassers aus dem Zürichsee bestimmten 5 Filtern von je 672 qm Filterfläche sind I, II und III überwölbt, IV und V sind ungedeckt. Auf einem Rost von Backsteinen liegen 5 bis 15 cm grober Kies zur Ausgleichung, 10 cm Gartenkies, 15 cm grober Sand und zu oberst 80 cm feiner Sand. Wenn der durch den Widerstand im Filter bedingte Druckverlust 60 bis 80 cm erreicht, so findet in der Regel eine Reinigung des betreffenden Filters statt, welche darin besteht, dass das Wasser abgelassen und die oberste Sandschicht von etwa 2 cm Dicke mit eisernen Schaufeln abgehoben und entfernt wird. Hierbei zeigt es sich, dass nur eine wenige Millimeter dicke Schlammschicht den sonst reinen Sand bedeckt. Das Filter wird hernach mit filtrirtem Wasser von unten auf wieder gefüllt und die Filtration von neuem in den Gang gesetzt, das während der ersten Zeit filtrirte Wasser wird aber nicht verwendet. Während dieser Zeit entfernt man durch Überlaufenlassen die von der Reinigung her noch auf dem Wasser über dem Sand schwimmenden Schlammtheile so weit als möglich. Solche „Abschlammungen“ waren im Jahre 1887 bei den überwölbten Filtern durchschnittlich je nach 77 Tagen, bei den offenen je nach 48 Tagen erforderlich.

Bei der chemischen Untersuchung wurde zur Bestimmung der organischen Stoffe das Wasser 5 Minuten lang mit Permanganat gekocht. Zur Bestimmung von Ammoniak wurden nach Miller und Wanklyn von 500 cc mit einigen Tropfen Sodalösung versetztem Wasser aus einer tubulirten liegenden Retorte mit aufwärts gerichtetem und knieförmig nach unten abgelenktem Hals viermal 50 cc rasch abdestillirt und diese Destillate einzeln „nesslerisirt“. Die zur Vergleichung dienende Salmiaklösung enthält nur 0,01 mg  $\text{NH}_3$  in 1 cc und das Nessler'sche Reagens muss 0,5 cc dieser Lösung in 50 cc ammoniakfreiem Wasser noch deutlich angeben.

Zur Bestimmung des Albuminöid-Ammoniak nach Wanklyn, Chapmann und Smith werden dem noch heissen Retorteninhalt 50 cc alkalische Chamäleon-

lösung zugesetzt, hierauf weitere drei Mal 50 cc abdestillirt und ein jedes dieser Destillate nesslerisirt. Die alkalische Chamäleonlösung enthält im Liter 200 g Kaliumhydrat und 8 g Kaliumpermanganat.

Zur bakteriologischen Untersuchung verwendet man nach dem Verfahren von Cramer flachbodige niedrige Kolben aus weissem dünnen Glas nach Erlenmeyer's Form. In diese werden 3 bis 4 cc Nährgelatine mit 0,5 cc Wasser gebracht und nach dem Erkalten auf ebener Unterlage die unter Baumwollschluss gehaltenen Flaschen mit nach oben gerichteten Böden zur Beobachtung aufgehängt.

Das Seewasser enthielt im December 1888 mg im Liter:

|   | Unfiltrirt | Filtrirt |
|---|------------|----------|
| Alkalien (als $\text{Na}_2\text{O}$ ) . . . . .       | 2,5        | 2,5      |
| Magnesia (als $\text{Mg O}$ ) . . . . .               | 9,7        | 9,8      |
| Kalk (als $\text{Ca O}$ ) . . . . .                   | 61,6       | 62,3     |
| Eisen und Thonerde . . . . .                          | 1,2        | 2,0      |
| Kieselsäure . . . . .                                 | 3,4        | 4,0      |
| Chlor . . . . .                                       | 1,4        | 1,3      |
| Salpetersäure (als $\text{N}_2\text{O}_5$ ) . . . . . | 1,5        | 1,5      |
| Schwefelsäure (als $\text{SO}_3$ ) . . . . .          | 9,1        | 9,4      |

Zahlreiche in verschiedener Tiefe genommene Wasserproben ergaben i. J. 1888:

|                         | Zahl d. Untersuchung. | Organ. Substanz | Ammoniak | Albumin. Ammoniak | Bakterienzahl in 1 cc |
|-------------------------|-----------------------|-----------------|----------|-------------------|-----------------------|
| Fassungsstelle 4 m tief | 7                     | 18,8            | 0,006    | 0,041             | 149                   |
| dieselbst 12 m tief     | 44                    | 18,9            | 0,010    | 0,039             | 192                   |
| dieselbst 16 m tief     | 13                    | 20,0            | 0,006    | 0,040             | 251                   |
| bei Küssnacht 80 m tief | 2                     | 30,2            | 0,024    | 0,034             | 30                    |

Bei den Filtern entnommene Wasserproben ergaben:

|   | Zahl d. Untersuchung. | Organ. Substanz | Ammoniak | Albumin. Ammoniak | Bakterienzahl     |
|---|-----------------------|-----------------|----------|-------------------|-------------------|
| Unfiltrirtes Seewasser aus dem Schacht b. den Filtern |                       |                 |          |                   |                   |
| 1. Quart.   | 7                     | 19,7            | 0,006    | 0,036             | 345 <sup>2)</sup> |
| 2. -  | 9                     | 18,0            | 0,006    | 0,040             | 198               |
| 3. -  | 29                    | 18,5            | 0,009    | 0,038             | 161               |
| 4. -  | 6                     | 20,4            | 0,013    | 0,041             | 120               |
| Durchschnitt  | 51                    | 18,8            | 0,009    | 0,039             | 188               |

<sup>2)</sup> Bei zwei Untersuchungen auftretende zahlreiche Schimmelpilze (am 13. Febr. 873 Colonien, worunter 487 Schimmel und am 28. Febr. 609 Colonien, wovon 493 Schimmel) verursachten diese hohe Durchschnittszahl. — Spülung der Zuleitung vom See her machte dieser Erscheinung ein Ende. Im filtrirten Wasser kamen damals keine Schimmelcolonien vor.

<sup>1)</sup> Sonderabdr. a. d. Viertelj. d. Naturf. Ges. Zürich 1889; gef. einges.

|                              | Zahl d. Untersuchung. | Organ. Substanz | Ammoniak | Albumin. Ammoniak | Bakterienzahl |
|------------------------------|-----------------------|-----------------|----------|-------------------|---------------|
| Filtrirtes Brauchwasser      |                       |                 |          |                   |               |
| a) aus d. Pumpwerk im Letten |                       |                 |          |                   |               |
| 1. Quart.                    | 7                     | 16,5            | 0,003    | 0,024             | 18            |
| 2. -                         | 8                     | 14,3            | 0,003    | 0,024             | 25            |
| 3. -                         | 16                    | 14,8            | 0,003    | 0,022             | 18            |
| 4. -                         | 6                     | 15,7            | 0,003    | 0,023             | 20            |
| Durchschnitt                 | 37                    | 15,2            | 0,003    | 0,023             | 19            |
| b) aus dem Leitungsnetz      |                       |                 |          |                   |               |
| 1. Quart.                    | 4                     | 17,8            | 0,009    | 0,028             | 16            |
| 2. -                         | 9                     | 14,7            | 0,003    | 0,026             | 35            |
| 3. -                         | 0                     | —               | —        | —                 | —             |
| 4. -                         | 12                    | 15,6            | 0,003    | 0,022             | 41            |
| Durchschnitt                 | 25                    | 15,6            | 0,004    | 0,024             | 35            |

Es findet daher auch eine erhebliche Reinigung des Wassers im chemischen Sinne statt.

Aus den Versuchen über den Einfluss der Filtrationsgeschwindigkeit auf die Filterwirkung mögen hier die im Sommer 1888 mit einem geschlossenen und einem offen erhaltenen Ergebnisse angeführt werden:

| Datum der Probenahme     | Geschwindigkeit m | Betriebsdauer Tage | Druckverlust cm | Organ. Substanz | Ammoniak | Albumin. Ammoniak | Bakterienzahl    | Bakt. Zahl im unfiltr. Wasser |
|--------------------------|-------------------|--------------------|-----------------|-----------------|----------|-------------------|------------------|-------------------------------|
| Filter II.               |                   |                    |                 |                 |          |                   |                  |                               |
| 27. Juni                 | 6,8               | 11                 | 14              | 12,3            | Sp.      | 0,020             | 1                | 146                           |
| 30. -                    | 15,0              | 14                 | 21              | 13,2            | -        | 0,022             | 4                | 143                           |
| 7. Juli                  | 3,8               | 21                 | 21              | 13,9            | -        | 0,022             | 4                | 99                            |
| 11. -                    | 11,9              | 25                 | 62              | 13,6            | -        | 0,024             | 6                | 72                            |
| 14. -                    | 11,9              | 28                 | 78              | 14,5            | -        | 0,022             | 6                | 51                            |
| 18. -                    | 3,8               | 32                 | 70              | 15,4            | -        | 0,022             | 5                | 64                            |
| 21. -                    | 7,4               | 35                 | 103             | 15,1            | -        | 0,022             | 6                | 41                            |
| 28. -                    | 6,8               | 1                  | 10              | 16,3            | -        | 0,018             | 32 <sup>3)</sup> | 61                            |
| 1. Aug.                  | 6,8               | 5                  | 8               | 14,5            | -        | 0,020             | 29               | 151                           |
| 4. -                     | 5,9               | 8                  | 7               | 15,1            | -        | 0,020             | 29               | 274                           |
| 14. -                    | 10,3              | 18                 | 25              | 15,8            | -        | 0,024             | 9                | 69                            |
| 18. -                    | 11,9              | 22                 | 41              | 16,1            | -        | 0,026             | 15               | 154                           |
| 25. -                    | 10,3              | 29                 | 66              | 15,5            | -        | 0,022             | 15               | 80                            |
| 1. Sept.                 | 3,3               | 36                 | 58              | 13,2            | -        | 0,020             | 39               | 138                           |
| 6. -                     | 6,8               | 1                  | 10              | 12,9            | -        | 0,022             | 68 <sup>3)</sup> | 300                           |
| 8. -                     | 6,8               | 3                  | 5               | 15,5            | -        | 0,024             | 36               | 364                           |
| 15. -                    | 9,8               | 10                 | 15              | 14,5            | -        | 0,022             | 25               | 277                           |
| 22. -                    | 3,8               | 17                 | 13              | 15,0            | -        | 0,020             | 33               | 206                           |
| 28. -                    | 9,8               | 23                 | 31              | 14,5            | -        | 0,020             | 21               | 221                           |
| Durchschnitt v. 19 Prob. | 14,6              | 0,003              | 0,022           | 20              |          |                   |                  |                               |

|           |      |    |     |      |     |       |                  |     |
|-----------|------|----|-----|------|-----|-------|------------------|-----|
| Filter V. |      |    |     |      |     |       |                  |     |
| 27. Juni  | 6,8  | 4  | 6   | 13,6 | Sp. | 0,028 | 24               | 146 |
| 30. -     | 3,8  | 8  | 12  | 11,9 | -   | 0,024 | 15               | 143 |
| 7. Juli   | 11,9 | 15 | 22  | 12,5 | -   | 0,020 | 9                | 99  |
| 11. -     | 3,8  | 19 | 32  | 12,3 | -   | 0,022 | 8                | 72  |
| 14. -     | 3,8  | 22 | 43  | 14,5 | -   | 0,022 | 25               | 51  |
| 18. -     | 8,0  | 26 | 124 | 13,4 | -   | 0,018 | 6                | 64  |
| 21. -     | 5,0  | 1  | 6   | 13,2 | -   | 0,016 | 13               | 41  |
| 28. -     | 10,3 | 8  | 11  | 14,9 | -   | 0,022 | 12               | 61  |
| 1. Aug.   | 7,4  | 12 | 12  | 13,7 | -   | 0,018 | 17               | 151 |
| 4. -      | 5,0  | 15 | 12  | 16,5 | -   | 0,022 | 8                | 274 |
| 10. -     | 6,8  | 1  | 5   | 13,7 | -   | 0,026 | 33 <sup>3)</sup> | 211 |
| 14. -     | 6,8  | 5  | 6   | 15,8 | -   | 0,020 | 17               | 69  |
| 18. -     | 6,8  | 9  | 6   | 16,1 | -   | 0,020 | 11               | 154 |

3) Kurz nach Reinigung des Filters.

| Datum der Probenahme     | Geschwindigkeit m | Betriebsdauer Tage | Druckverlust cm | Organ. Substanz | Ammoniak | Albumin. Ammoniak | Bakterienzahl    | Bakt. Zahl im unfiltr. Wasser |
|--------------------------|-------------------|--------------------|-----------------|-----------------|----------|-------------------|------------------|-------------------------------|
| 25. Aug.                 | 10,3              | 16                 | 21              | 15,5            | Sp.      | 0,020             | 10               | 80                            |
| 1. Sept.                 | 11,9              | 23                 | 63              | 14,5            | -        | 0,020             | 19               | 138                           |
| 8. -                     | 6,8               | 1                  | 6               | 16,8            | -        | 0,024             | 68 <sup>3)</sup> | 364                           |
| 15. -                    | 6,8               | 8                  | 6               | 14,5            | -        | 0,022             | 26               | 277                           |
| 22. -                    | 3,8               | 15                 | 5               | 15,0            | -        | 0,022             | 40               | 206                           |
| 28. -                    | 9,8               | 21                 | 37              | 13,2            | -        | 0,020             | 26               | 221                           |
| Durchschnitt v. 19 Prob. | 14,3              | 0,003              | 0,021           | 20              |          |                   |                  |                               |

Darnach ergibt sich keine proportionale Verminderung des Keimgehaltes durch die Filtration und eine sehr niedrige durchschnittliche Bakterienzahl im filtrirten Wasser, welche Bakterienzahl unabhängig ist von der Filtrationsgeschwindigkeit, wenigstens innerhalb der Grenzen dieser Untersuchung. Darnach ist anzunehmen, dass bei der Sandfiltration alle Mikroorganismen des zu filtrirenden Wassers zurückgehalten werden und dass die im filtrirten Wasser vorkommenden Pilzkeime nachträglich sich demselben wieder beigemischt haben. Dem entsprechend ergaben sich bei den verschiedensten Filtrirgeschwindigkeiten gleich niedrige Keimzahlen:

| Geschwindigkeit Meter | bis 3,3 | 3,8—5,0 | 6,8—8,6 | 9,8—13,4 |
|-----------------------|---------|---------|---------|----------|
| Keimzahlen:           |         |         |         |          |
| Winter 1886/7         | 19      | 51      | 23      | 18       |
| Sommer 1888           | 21      | 11      | 22      | 12       |

Von den Versuchen über den Einfluss der Filterreinigung auf die Filterwirkung seien ebenfalls die mit einem offenen und einem bedeckten angegeben. (S. umstehend.)

Die Filter arbeiten somit erst einige Tage nach der Reinigung wieder normal, nachdem sich an der Oberfläche des Filtersandes eine Schlamm- und Bakterien-schicht gebildet hat, welche — wie bereits Piefke (Jahresb. 1887 S. 1125) zeigte — die Filtration besorgt. Hierfür spricht die höhere Bakterienzahl während der ersten Tage nach der Filterreinigung, besonders der Umstand, dass während dieser Zeit unter den Pilzkolonien manche ein sehr rasches Wachstum besitzen und die Nährgelatine ungewöhnlich schnell verflüssigen. Diese Erscheinung, welche dem Züricher unfiltrirten Wasser immer eigen ist, dürfte darauf zurückzuführen sein, dass, so lange noch keine wirksame Filzdecke sich gebildet hat, neben einzelnen Keimen auch Conglomerate von solchen durch das Filter gehen, trotz des Schüttelns der Wasserprobe vor der Aussaat nicht von einander getrennt werden und dann in der Gelatine zu einer Colonie auswachsen. Solche ausserordentlich rasch wachsende und verflüssigende Colonien kom-

| Datum<br>der<br>Probenahme | Geschwin-<br>digkeit<br>m | Betriebs-<br>dauer<br>Tage | Druck-<br>verlust<br>cm | Organ.<br>Substanz | Ammoniak | Albumin.<br>Ammoniak | Bakterien-<br>Zahl | Bakt.-Zahl im<br>unfiltr. Wasser |
|----------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------|----------|----------------------|--------------------|----------------------------------|
| Filter II.                 |                           |                            |                         |                    |          |                      |                    |                                  |
| 18. Aug.                   | 11,9                      | 22                         | 41                      | 16,1               | l. Sp.   | 0,026                | 15                 | 154                              |
| 25. -                      | 10,3                      | 29                         | 66                      | 15,5               | -        | 0,022                | 15                 | 80                               |
| 1. Sept.                   | 3,3                       | 36                         | 58                      | 13,2               | -        | 0,020                | 39                 | 138                              |
| 4. -                       | Reinigung des Filters.    |                            |                         |                    |          |                      |                    |                                  |
| 5. -                       | 6,8                       | 2 Std.                     | 9                       | 15,5               | Spur     | 0,027                | 68                 | 368                              |
| 5. -                       | 6,8                       | 6                          | 9                       | 14,3               | l. Sp.   | 0,020                | 62                 | —                                |
| 5. -                       | 6,8                       | 10                         | 9                       | 13,0               | -        | 0,024                | 52                 | —                                |
| 5. -                       | 6,8                       | 14                         | 9                       | 14,2               | -        | 0,022                | 60                 | —                                |
| 6. -                       | 6,8                       | 24                         | 10                      | 12,9               | -        | 0,022                | 68                 | 300                              |
| 6. -                       | 6,8                       | 36                         | 10                      | —                  | —        | —                    | 52                 | —                                |
| 7. -                       | 6,8                       | 48                         | 5                       | —                  | —        | —                    | 74                 | —                                |
| 7. -                       | 6,8                       | 60                         | 7                       | —                  | —        | —                    | 71                 | —                                |
| 8. -                       | 6,8                       | 72                         | 5                       | 15,5               | l. Sp.   | 0,024                | 36                 | 364                              |
| 15. -                      | 9,3                       | 10                         | 15                      | 14,5               | -        | 0,022                | 25                 | 277                              |
| 22. -                      | 3,8                       | 17                         | 13                      | 15,0               | Spur     | 0,020                | 33                 | 206                              |

|           |                        |        |    |      |        |       |    |     |
|-----------|------------------------|--------|----|------|--------|-------|----|-----|
| Filter V. |                        |        |    |      |        |       |    |     |
| 28. Juli  | 10,3                   | 8      | 11 | 14,9 | l. Sp. | 0,022 | 12 | 61  |
| 1. Aug.   | 7,4                    | 12     | 12 | 13,2 | -      | 0,018 | 17 | 151 |
| 4. -      | 5,0                    | 15     | 12 | 16,5 | -      | 0,022 | 8  | 274 |
| 8. -      | Reinigung des Filters. |        |    |      |        |       |    |     |
| 9. -      | 6,8                    | 2 Std. | 8  | 12,4 | Spur   | 0,026 | 54 | 159 |
| 9. -      | 6,8                    | 6      | 8  | 12,4 | l. Sp. | 0,022 | 28 | —   |
| 9. -      | 6,8                    | 10     | 8  | 12,4 | -      | 0,026 | 24 | —   |
| 9. -      | 6,8                    | 14     | 8  | 13,7 | -      | 0,024 | 33 | —   |
| 10. -     | 6,8                    | 24     | 5  | 13,7 | -      | 0,026 | 33 | 211 |
| 10. -     | 6,8                    | 36     | 4  | —    | —      | —     | 18 | —   |
| 11. -     | 6,8                    | 48     | 6  | —    | —      | —     | 27 | —   |
| 11. -     | 6,8                    | 60     | 5  | —    | —      | —     | 32 | —   |
| 12. -     | 6,8                    | 72     | 5  | —    | —      | —     | 23 | 109 |
| 13. -     | 6,8                    | 96     | 7  | —    | —      | —     | 19 | —   |
| 14. -     | 6,8                    | 5      | 6  | 15,8 | l. Sp. | 0,020 | 17 | 69  |
| 18. -     | 6,8                    | 9      | 6  | 16,1 | -      | 0,020 | 11 | 154 |
| 25. -     | 10,3                   | 16     | 21 | 15,5 | -      | 0,020 | 10 | 80  |

men im normal filtrirten Wasser nur ausnahmsweise vor; es kann ja auch hie und da ein Bakterienhäufchen in das keimfrei filtrirte Wasser gelangen.

Die offenen Filter arbeiteten anfangs sehr mangelhaft, wie nachfolgende Analysen des Wassers vom Filter V zeigen:

| Datum<br>der<br>Probenahme | Geschwin-<br>digkeit<br>m | Betriebs-<br>dauer<br>Tage | Druck-<br>verlust<br>cm | Organ.<br>Substanz | Ammoniak | Albumin.<br>Ammoniak | Bakterien-<br>Zahl | Bakt.-Zahl im<br>unfiltr. Wasser |
|----------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------|----------|----------------------|--------------------|----------------------------------|
| 16. Aug. 86                | —                         | 16                         | —                       | 14,4               | l. Sp.   | 0,028                | 258                | 55                               |
| 25. -                      | —                         | 25                         | —                       | 17,2               | Spur     | 0,028                | 518                | 340                              |
| 31. -                      | —                         | 31                         | —                       | 16,2               | l. Sp.   | 0,024                | 537                | 278                              |
| 14. Sept.                  | —                         | 45                         | —                       | 21,9               | Spur     | 0,028                | 343                | 90                               |
| 21. -                      | —                         | 52                         | —                       | —                  | —        | —                    | 310                | 235                              |
| 28. -                      | —                         | 59                         | —                       | —                  | —        | —                    | 40                 | 219                              |
| 18. Oct.                   | —                         | 2                          | —                       | 22,7               | 0,012    | 0,036                | 749                | 112                              |
| 1. Nov.                    | 5,0                       | 11                         | —                       | 20,9               | l. Sp.   | 0,030                | 67                 | 184                              |
| 15. -                      | 6,8                       | 25                         | —                       | 16,6               | Spur     | 0,044                | 438                | 279                              |
| 22. -                      | 3,8                       | 32                         | —                       | 17,1               | l. Sp.   | 0,030                | 10                 | 155                              |
| 29. -                      | 13,4                      | 39                         | 8                       | 25,2               | Spur     | 0,032                | 53                 | 173                              |
| 6. Dec.                    | 5,0                       | 46                         | 6                       | 21,0               | -        | 0,040                | 79                 | 83                               |
| 9. -                       | 5,6                       | 49                         | 6                       | 20,1               | -        | 0,028                | 95                 | 303                              |
| 13. -                      | 13,4                      | 53                         | 9                       | 16,2               | l. Sp.   | 0,026                | 77                 | 599                              |
| 17. -                      | 3,8                       | 57                         | 9                       | 19,2               | Spur     | 0,054                | 247                | 310                              |
| 20. -                      | 13,4                      | 60                         | 28                      | 21,4               | -        | 0,052                | 54                 | 199                              |
| 27. -                      | 5,0                       | 67                         | 20                      | 22,0               | -        | 0,040                | 5                  | 332                              |
| 4. Jan. 87                 | 5,0                       | 75                         | 36                      | 22,6               | -        | 0,046                | 21                 | 139                              |
| 10. -                      | 6,8                       | 81                         | 56                      | —                  | —        | —                    | 14                 | 134                              |
| 17. -                      | 6,8                       | 88                         | 87                      | 21,2               | Spur     | 0,040                | 6                  | 98                               |

Es bildete sich auf dem Sand in diesen Filtern eine dicke Schicht grüner Algen, von welcher infolge des durch die Lebenthätigkeit dieser Pflanzen bedingten Gasaustausches grössere Partien losgerissen wurden und an die Oberfläche des Wassers aufstiegen. Dabei wurde der Sand stellenweise seiner filtrirenden obersten Schicht beraubt und daher für die Bakterien des unfiltrirten Wassers durchlässig. Mit dem Eintritt der kalten Jahreszeit hörte diese Störung auf, und seitdem arbeiten die offenen Filter ebenso gut als die geschlossenen.

Reinigen und Klären von Wasser. Zur Herstellung des erforderlichen Kalkwassers empfiehlt A. Dervaux (D.R.P. No. 48268) nach unten kegelförmige Behälter oder cylindrische mit Zwischenwänden *N* und *L* (Fig. 192) versehene, in welche die

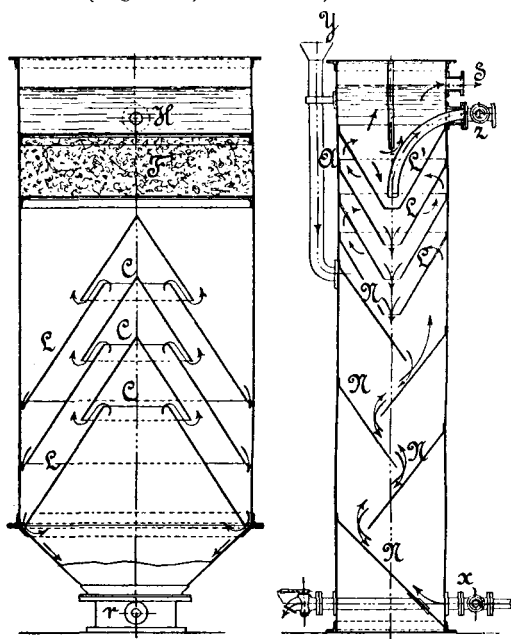


Fig. 191.

Fig. 192.

Kalkmilch durch Trichterrohr *Y*, das Wasser durch Hahn *X* zutritt, das Kalkwasser durch Stutzen *S* abfließt. Die obere Scheidewand *L'* ist hier geschlossen, der hier abgesetzte Schlamm wird durch *Z* entfernt.

Das mit Kalkwasser u. dergl. gemischte Wasser tritt durch das seitliche Rohr *r* unten in den Absatzbehälter (Fig. 191), stösst wiederholt gegen die Einsätze *L* und *C* und steigt durch Filter *F* zum Abfluss *H*, während der abgeschiedene Schlamm über die Einsätze *L* nach unten rutscht.

Wasser für Gerbereien soll nach F. Simand (Gerber 1889 S. 205) nicht zu hart sein und keine grossen Mengen Chlor-

verbindungen enthalten. Die frühere Annahme, dass hartes Wasser festes Leder mache, ist nicht richtig, vielmehr wird die Ausnützung der Gerbmittel durch hartes Wasser wesentlich beeinträchtigt. Beim Gerben mit an Chloriden reichem Wasser erhält man weniger Gewicht; die Häute gerben schwer und man muss mehr Sätze geben, um dieselben gar zu bekommen. Das chlorhaltige Leder hält mehr Wasser zurück und zieht leichter Feuchtigkeit an, bleibt daher weich und wird nicht fest. Eisengehalt ist keineswegs so schädlich, als meist angegeben wird. Eine Lederfabrik in Böhmen arbeitet mit stark eisenhaltigem Wasser, ohne dass ihre Leder schwarz werden. In Schweizer Sohlledergerbereien ist es übrigens Brauch, Eisen in irgend einer Form in die Angerbefarben zu geben, damit der Schnitt dunkler wird.

### Brennstoffe, Feuerungen.

Den Brennwerth englischer Kohlen bestimmte W. Thomson (J. Chem. Ind. 1889 S. 525) durch Verbrennen in seinem Apparat (Jahresb. 1886 S. 1059); die Ergebnisse der Verkokungsprobe und Elementaranalyse werden ebenfalls angeben:

sind die von ihm gefundenen Werthe wohl durchweg zu niedrig. F.)

Die Verbrennungswärme des Kohlenstoffes in seinen verschiedenen Zuständen bestimmte Berthelot und Petit (C. r. 108 S. 1144) durch Verbrennen in der calorimetrischen Bombe im Sauerstoff unter 25 Atm. Druck:

|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| Holzkohle . . . . .                  | 97,65 Cal. |
| Graphit, krystallisirt aus Gusseisen | 94,81      |
| Diamant, vom Cap . . . . .           | 94,31.     |

Daraus berechnen sich (nach Z. 1888 S. 548) für 1 k Kohlenstoff:

|           |            |
|-----------|------------|
| Holzkohle | 8136 W. E. |
| Graphit   | 7900       |
| Diamant   | 7860.      |

Steinkohlengas. St. Cl. Deville (J. usin. gaz. 1889) berichtet eingehend über die von der Pariser Gasgesellschaft angestellten Versuche (Jahresb. 1886 S. 98), welche ergaben, dass mit wachsendem Sauerstoffgehalt der Kohle der Gehalt des Leuchtgases an Kohlensäure, Kohlenoxyd, Methan und schweren Kohlenwasserstoffen zunimmt, während der Wasserstoffgehalt abnimmt (vgl. J. Gasbel. 1889 S. 738).

|                                  | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     |
|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Verkokung:                       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Flüchtige Stoffe                 | 11,722 | 30,103 | 32,085 | 25,633 | 24,264 | 27,553 | 29,809 | 32,287 | 31,666 | 28,314 | 31,228 | 28,527 |
| Sog. fixer Kohlenstoff . . . . . | 84,046 | 50,276 | 57,755 | 65,037 | 60,899 | 64,629 | 63,870 | 56,464 | 57,871 | 64,099 | 61,212 | 65,661 |
| Elementaranalyse:                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Kohlenstoff . . .                | 88,029 | 68,134 | 74,464 | 75,484 | 72,130 | 75,049 | 78,930 | 72,409 | 69,774 | 76,487 | 73,913 | 79,760 |
| Wasserstoff . . .                | 4,112  | 4,777  | 5,105  | 4,982  | 4,672  | 5,123  | 4,904  | 5,158  | 4,819  | 4,964  | 4,858  | 4,893  |
| Sauerstoff . . .                 | 1,977  | 4,861  | 8,251  | 7,865  | 6,565  | 9,391  | 7,239  | 8,844  | 12,445 | 8,458  | 11,320 | 7,517  |
| Stickstoff . . .                 | 0,961  | 1,218  | 1,528  | 1,590  | 1,253  | 1,757  | 1,565  | 1,408  | 1,333  | 1,437  | 1,668  | 1,429  |
| Schwefel . . .                   | 0,689  | 1,389  | 0,492  | 0,749  | 0,543  | 0,862  | 1,041  | 0,932  | 1,166  | 1,067  | 0,681  | 0,589  |
| Asche . . . . .                  | 3,216  | 14,902 | 4,086  | 6,549  | 12,576 | 4,286  | 1,961  | 4,550  | 3,313  | 2,749  | 0,960  | 1,912  |
| Wasser . . . . .                 | 1,016  | 4,719  | 6,074  | 2,781  | 2,261  | 3,532  | 4,360  | 6,699  | 7,150  | 4,838  | 6,600  | 3,900  |
| Zus. d. Kohlen-substanz:         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Kohlenstoff . . .                | 92,585 | 86,257 | 83,342 | 83,945 | 85,240 | 82,182 | 85,203 | 82,453 | 78,956 | 83,733 | 80,551 | 85,215 |
| Wasserstoff . . .                | 4,325  | 6,047  | 5,713  | 5,541  | 5,521  | 5,610  | 5,294  | 5,873  | 5,453  | 5,434  | 5,294  | 5,227  |
| Stickstoff . . .                 | 1,011  | 1,542  | 1,710  | 1,768  | 1,481  | 1,924  | 1,689  | 1,603  | 1,508  | 1,574  | 1,818  | 1,527  |
| Sauerstoff . . .                 | 2,079  | 6,154  | 9,235  | 8,746  | 7,758  | 10,284 | 7,814  | 10,071 | 14,083 | 9,259  | 12,337 | 8,031  |
| Brennwerth:                      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Gefunden . . .                   | 8340   | 6448   | 7069   | 7384   | 6954   | 7533   | 7465   | 7242   | 7456   | 7552   | 7417   | 7736   |
| Berechnet . . .                  | 8459   | 6972   | 7430   | 7493   | 7166   | 7443   | 7778   | 7267   | 6787   | 7549   | 7176   | 7819   |

(Thomson findet also meist weniger als die Berechnung nach der Dulong'schen Formel ergibt. Wie Ref. schon früher (Jahresb. 1886 S. 1060) hervorhob, werden Kohlen auf diese Weise nicht völlig verbrannt. Da aber Thomson die entweichenden Verbrennungsgase nicht untersucht, so

Zur Bestimmung der aromatischen Kohlenwasserstoffe wird Leuchtgas auf  $-22^{\circ}$  abgekühlt, die gebildete Flüssigkeit gewogen und dazu für je 1 cbm Gas (feucht bei  $15^{\circ}$  gemessen) 23,5 g zugezählt, weil Leuchtgas beim Abkühlen von  $-22$  bis  $-70^{\circ}$  noch 23,5 g Kohlenwasserstoff abscheidet. Diese

Kohlenwasserstoffe bestehen zu  $\frac{3}{4}$  aus reinem Benzol, der Rest ist Benzol mit Toluol, Xylol und höheren Homologen gemischt.

Das mittlere Pariser Leuchtgas enthält in 1 cbm 39,4 g aromatische Kohlenwasserstoffe, bestehend aus 77 Proc. reinem Benzol und 23 Proc. höheren aromatischen Kohlenwasserstoffen. Die Dämpfe der gesamten aromatischen Kohlenwasserstoffe betragen 7 bis 8 Gew.-Proc. des Gases und 1 bis 1,1 Vol.-Proc. Das Gas besitzt 4 bis 4,5 Proc. schwere Kohlenwasserstoffe, welche bei  $-70^{\circ}$  nicht abgeschieden werden. Die Leuchtkraft vertheilt sich zu 65 Proc. auf aromatische Kohlenwasserstoffe und 35 Proc. auf schwere Kohlenwasserstoffe.

Das Gewicht an aromatischen Kohlenwasserstoffen in 1 cbm Gas ist für alle Kohlensorten nahezu gleich. Dasjenige der ärmeren Gase enthält etwas mehr reines Benzol und folglich weniger Toluol, Xylol u. dgl. Die reichen Gassorten enthalten alle mehr schwere Kohlenwasserstoffe (Acetylen, Propylen, Äthylen) und weniger reinen Wasserstoff. Eine Steigerung der Temperatur bewirkt eine fortschreitende Zersetzung der Kohlenwasserstoffe der Äthylen- und Acetylenreihe, während das Benzol unverändert bleibt oder neu gebildet wird, wie dies der Berthelot'schen Theorie entspricht.

Das Benzol spielt in Hinsicht auf die Leuchtkraft des Gases eine untergeordnetere Rolle in den sehr reichen Gasen, dagegen eine hervorragende Rolle in den mittleren und ist beinahe die einzige Lichtquelle in den armen Gasen. Das Lichtäquivalent von 1 g Benzol in 100 l Gas schwankt zwischen 0,040 und 0,250 Carcels. Hieraus folgt, dass, wenn man ein benzolfreies Gas systematisch mit Benzol anreichert, die beobachtete Zunahme der Leuchtkraft bei Weitem nicht proportional mit der Zunahme an Benzol verläuft.

Imperial-Feuerlöscher. The Imperial Fire extinguisher Co. City bank buildings, Queen Victoria street London E. C. bringt eine, auch auf der Ausstellung für Unfallverhütung vertretene Löschflasche in den Handel, für den Preis von 40 Mark für 12 Flaschen. Nach A. Lübbert (Pharm. Centr. 1889 S. 533) enthält jede Flasche 600 cc einer wässrigen Lösung von 10,7 Proc. Chlorcalcium und 2,6 Proc. Salmiak, so dass der wirkliche Werth des Flascheninhaltes kaum einige Pfennig beträgt (vgl. Jahresb. 1885 S. 1337; 1887 S. 229; 1888 S. 152).

## Hüttenwesen.

Die Magneteisensteinberge Nordschwedens und des Urals bespricht v. Schwarze (Z. deutsch. Ing. 1889 S. 783). Darnach sind in Nordschweden gewaltige Massen Eisenstein sowohl für den Bessemerals für den basischen Process vorhanden.

Zur Zerkleinerung und Aufschliessung der basischen Schlacke wird dieselbe nach E. Meyer (D.R.P. No. 47984) im flüssigen Zustande mit erhitztem oder geschmolzenem Kaliumsulfat oder auch -Pyrosulfat oder saurem schwefelsaurem Kalium vermischt und nach dem Erkalten vermahlen.

Nichtmagnetische Chromnickellösungen. Nach H. Ostermann und Ch. Lacroix (D.R.P. No. 48622) kann man reines Nickel oder dessen Legierungen dauernd unmagnetisch machen durch Zusammenschmelzen mit Chrom. Eine in Ausdehnung, Elasticität und Bearbeitungsfähigkeit dem Stahl gleiche Legierung erhält man aus 80 Th. Nickel, 15 Th. Chrom, 4 Th. Platin, 0,6 Th. Blei, 0,2 Th. Zinn, 0,2 Th. Zink. Nickel beginnt bei einem Gehalt von 3 Proc. Chrom seine magnetische Eigenschaft zu verlieren und ist bei 10 Proc. Chrom vollkommen unmagnetisch. Es ist möglich, Legierungen bis zu einem Gehalt von 30 Proc. Chrom darzustellen, welche jedoch härter und schwieriger zu walzen sind. 10 Proc. Chrom zu einer magnetischen Legierung von Nickel mit Gold, Platin oder Platinmetallen machen dieselbe wie reines Nickel dauernd unmagnetisch. Enthalten diese Legierungen schon geringe Procentsätze der Metalle Kupfer, Silber, Zink, Zinn oder Blei u. dgl., so genügen schon geringere Zusätze von Chrom.

Man bringt zunächst Chrom allein oder gemischt mit Borax in den Schmelztiegel, auf welches dann das Nickel und auf dieses etwa zuzusetzende andere Metalle aufgelegt werden, worauf das Ganze in einem Gebläseofen zum Schmelzen gebracht wird. Bei Legierungen mit anderen Metallen als Nickel kann man auch zunächst Nickel mit Chrom legieren und dieses wieder durch eine zweite Schmelzung mit anderen Metallen.

Legierungen von Kobalt, Eisen und Chrom sind selbst bei 40 Proc. Chromgehalt noch kräftig magnetisch.

Nickelzinnlegierung erhält man nach D. J. Reisz, M. Berkovits und J. Bichler (D.R.P. No. 49131) durch Erwärmen von 100 k Zinn auf etwa  $150^{\circ}$ . In einem be-

sondern Tiegel erhitzt man 0,3 bis 0,5 k Nickel bis zur Rothglut und setzt 1 k des vorgewärmten Zinns zu, welches sich in 25 bis 30 Minuten mit dem Nickel legirt. Diese Legirung wird dann zu den übrigen 99 k geschmolzenem Zinn gegeben und gut umgerührt. Die Legirung ist dicht und fest und hat die Farbe des Nickels. Die aus demselben gegossenen Gegenstände sind sehr widerstandsfähig und oxydiren nicht, sondern behalten immer die Nickelfarbe und ihren Glanz. Ebenso wird auch die Verzinnung von Gefässen viel dauerhafter, und in hygienischer Beziehung ist die Legirung vollkommen unschädlich.

Nickelstahl hat nach J. Riley (Engineering, Mai 1889; Öster. Zft. Bergh. 1889 S. 386) eine grosse Zukunft. 25 Proc. Legirungen zeichnen sich durch grosse Dehnbarkeit und Festigkeit aus und eignen sich besonders für alle Stanzproducte. Zwischen 5 und 25 Proc. dürften vorzügliche Legirungen für Werkzeugstahl liegen. Das Hauptgewicht ist auf die Legirungen unter 5 Proc. zu legen. Die viel höhere Festigkeit bei sonst gleicher Qualität und Dehnbarkeit macht diese besonders für Schiffsmaschinen, Brücken und militärische Zwecke geeignet.

Die Festigkeit und Dehnbarkeit von Aluminiumbronze und Aluminiummessing, welche die Aluminium Industrie-Actiengesellschaft in Neuhausen liefert, bestimmte Tetmajer:

| Aluminiumbronze |               |         | Aluminiummessing |               |         |
|-----------------|---------------|---------|------------------|---------------|---------|
| Aluminiumgehalt | Zugfestigkeit | Dehnung | Aluminiumgehalt  | Zugfestigkeit | Dehnung |
| Proc.           | k/qmm         | Proc.   | Proc.            | k/qmm         | Proc.   |
| 11,5            | 80            | 1/2     | 4,5              | 69            | 6,5     |
| 11              | 68            | 1       | 3                | 60            | 7,5     |
| 10              | 64            | 11      | 2,5              | 52            | 20      |
| 9,5             | 62            | 19      | 2                | 48            | 30      |
| 9               | 57,5          | 32      | 1,5              | 45            | 39      |
| 8,5             | 50            | 52,5    | 1                | 40            | 50      |
| 5,5             | 44            | 64      | —                | —             | —       |

Vergleicht man damit die entsprechenden Festigkeiten anderer Metalle, so ergibt sich, dass die Festigkeit des Flussstahles noch nicht einmal die der 2,5 proc. Legirung erreicht, und die des Gussstahles für Geschützrohre erst mit der von etwa 2,8 Proc. Aluminiumgehalt zusammenfällt, während ein um nur Geringes höherer Aluminiumgehalt dem Messing schon eine Festigkeit verleiht, die jener des Gussstahles weit überlegen ist. Die anderen Kupferlegirungen, wie Deltametall, Mangan-, Phosphor- und ge-

wöhnliche Bronze bleiben weit hinter diesem Metall zurück.

Die Aluminiumbronze überragt aber selbst das Aluminiummessing bedeutend, denn ihre Festigkeit übertrifft schon in der 9,5 proc. Legirung um etwa 22 Proc. die des Flussstahles und mit 9,8 Proc. Zusatz an Aluminium um etwa 14 Proc. die des Gussstahles für Geschützrohre, während die 11,5 proc. Aluminiumbronze eine bisher unerreichte Zugfestigkeit besitzt. (Mitgetheilt von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft.)

Zum Aufschärfen von Werkzeugen und zur Auffrischung von Gravirungen u. dgl. werden die Stücke nach A. E. Barthel (D.R.P. No. 47993) einige Minuten als positive Elektrode in ein saures Bad eingetaucht.

### Glas, Thon, Cement.

Vulkanischer Sand der Eifel, welcher massenhaft auf den Hochflächen zu beiden Seiten der Mosel verbreitet ist, schmilzt bei etwa 1200° zu einem schwarzbraunen Glase zusammen und hat folgende Zusammensetzung:

|               | grober Sand | feiner Sand |
|---------------|-------------|-------------|
| Kieselsäure   | 52,61       | 52,31       |
| Thonerde      | 13,98       | 15,75       |
| Eisenoxydul   | 8,49        | 7,22        |
| Kalk          | 10,92       | 10,47       |
| Magnesia      | 7,81        | 7,04        |
| Kali          | 1,69        | 2,26        |
| Natron        | 2,36        | 3,10        |
| Phosphorsäure | Spur        | Spur        |
| Schwefelsäure | 0,52        | 0,38        |
| Glühverlust   | 1,57        | 1,43        |
|               | 99,95       | 99,96       |

Nach Versuchen von M. Rösler (Sprechs. 1889 S. 685) bildet dieser Sand eine fertige Glasurfritte, welche überall dort zu Glasuren nützliche Verwendung finden kann, wo die Eisenfärbung nichts schadet. Je nach Fabrikat und Feuer kann diese Fritte allein mit anderen verglasenden Zuschlägen oder mit leichtflüssigen natürlichen Schmelzmitteln, wie Bleierz, Glätte u. s. w. verarbeitet werden. Insbesondere dürfte sie bei dem gewöhnlichen, stark bleische Glasuren erhaltenden Topfgeschirr als ein geeigneter, die Glasur widerstandsfähig und unlöslich machender Zusatz erscheinen. Der Sand lässt sich ferner als Flussmittelzuschlag zu Thonen verschiedener Art verwenden, um solche gefrittete, steinzeugähnliche Thonwaren zu erzeugen, bei welchen eine weisse Farbe nicht Erforderniss ist.

Puzzolancement. Höffner (Z. deutsch. Ing. 1889 S. 759) warnt vor dem Schlacken-cement, da es ein hydraulischer Kalk, aber kein hydraulischer Cement sei. (Vgl. S. 367 d. Z.)

Durchlässigkeit von Cement und Cementmörtel. Der von G. W. Hyde und W. J. Smith (J. Frankl. 128 S. 199) verwendete Apparat besteht aus 4 T-Stücken, welche durch 75 mm weite, kurze Röhren-enden zusammengeschoben sind. Das letzte T-Stück ist mit einem Pflock verschlossen. An das erste T-Stück schliesst sich noch ein kurzes Rohrende, welches wieder mit einem T-Stück versehen ist. In die eine Öffnung ist ein 6 mm weites Speiserohr, in die andere Öffnung desselben ein mit dem Manometer in Verbindung stehendes Rohr eingeschoben. Die nach abwärts gerichteten Öffnungen der übrigen 4 T-Stücke werden mit den zur Aufnahme der Cementproben bestimmten 150 mm langen, 75 mm weiten Rohrstücken verschraubt. Letztere sind unten mit durchbohrten Kappen versehen; die Öffnungen in den Kappen sind 4 mm weit. Unter die Kappen werden Bechergläser mit Gummibändern befestigt, um das durchsickernde Wasser aufzunehmen.

Folgende Tabellen geben die Versuchsergebnisse für 8 verschiedene Cementsorten ohne und mit Sandzusammensetzungen:

Untersucht wurden die folgenden Marken

1. Union,
2. Old Newark,
3. Brooks und Shoebridge Portland,
4. Stettin. Portland,
5. Anchor Coplay Portland,
6. Giant Portland,
7. Improved Union,
8. Egypt. Portland.

Tab. I. Reine Cemente — 7 Tage Bindezeit.

| Handelsmarke             | Liter auf 1 qc |                      |                       |
|--------------------------|----------------|----------------------|-----------------------|
|                          | 5 Atm.         | 6 $\frac{2}{3}$ Atm. | 13 $\frac{1}{3}$ Atm. |
| B. & S. Eng. Port. . . . | —              | —                    | —                     |
| Improved Union . . . .   | —              | —                    | —                     |
| Egypt. Port. . . . .     | —              | —                    | —                     |
| Stettiner . . . . .      | —              | 0,001                | 0,007                 |
| Old Newark P. . . . .    | —              | 0,005                | 0,026                 |
| Union . . . . .          | 0,006          | 0,009                | 0,017                 |
| Anchor (Coplay) . . . .  | 0,011          | 0,018                | 0,023                 |
| Giant Port. . . . .      | 0,016          | 0,010                | 0,047                 |
| Anchor**) . . . . .      | 0,006          | 0,009                | 0,027                 |

Tab. III. Mörtel — 7 Tage Bindezeit.

| Handelsmarke        | Verh. von Cement zu Sand | Liter auf 1 qc in 24 St. |                      |                       |
|---------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|
|                     |                          | 5 Atm.                   | 6 $\frac{2}{3}$ Atm. | 13 $\frac{1}{3}$ Atm. |
| Anchor (Coplay)     | 1:1                      | 0,264                    | 0,411                | 1,112                 |
| Stettin Port. . . . | 1:2                      | 0,370                    | 0,582                | 1,849                 |
| Improved Union      | 1:1                      | 0,608                    | 0,938                | 2,068                 |
| Union . . . . .     | 1:1                      | 2,181                    | 3,041                | 6,372                 |
| B. & S. Eng. Port.  | 1:2                      | 2,784                    | 4,140                | 8,380                 |
| Giant Port. . . .   | 1:2                      | 4,513                    | 5,850                | 7,550                 |
| Old Newark P. . .   | 1:2                      | 5,461                    | 8,828                | —                     |
| Egypt. P. . . . .   | 1:2                      | 7,488                    | 9,250                | 17,823                |

Tab. IV. — Mörtel. 28 Tage Bindezeit.

| Handelsmarken      | Verh. von Cement zu Sand | Liter auf 1 qc in 24 St. |                      |                       |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|
|                    |                          | 5 Atm.                   | 6 $\frac{2}{3}$ Atm. | 13 $\frac{1}{3}$ Atm. |
| Anchor (Coplay)    | 1:1                      | 0,058                    | 0,097                | 0,249                 |
| Improved Union     | 1:1                      | 0,098                    | 0,122                | 0,535                 |
| Union . . . . .    | 1:1                      | 0,300                    | 0,437                | 0,787                 |
| Stettin . . . . .  | 1:2                      | 0,342                    | 0,530                | 1,164                 |
| Egypt. Port. . . . | 1:2                      | 0,759                    | 1,494                | 2,791                 |
| Giant Port. . . .  | 1:2                      | 1,259                    | 2,431                | 5,541                 |
| B. & S. Eng. Port. | 1:2                      | 1,921                    | 2,388                | 3,517                 |
| Old Newark . . .   | 1:2                      | 6,000                    | —                    | —                     |

Analysen von Oliver Hough:

|                                    |                                  | 2     | 3      | 4      | 5       | 6      | 7     | 8     |
|------------------------------------|----------------------------------|-------|--------|--------|---------|--------|-------|-------|
| Unlös. in HCl                      | Kieselsäure . . . . .            | 13,92 | 16,88  | 21,14  | 10,18   | 20,99  | 24,44 | 16,22 |
|                                    | Thonerde . . . . .               | 8,52  | 6,92   | 1,02   | 4,55    | 4,12   | 4,69  | . . . |
|                                    | Eisenoxyd . . . . .              | 3,20  | 3,82   | 2,01   | 2,41    | 5,18   | 3,80  | . . . |
|                                    | Phosphorsäure . . . . .          | 1,82  | 1,08   | . . .  | 1,33    | 1,17   | 0,50  | . . . |
|                                    | Kalk . . . . .                   | 45,07 | 58,40  | 66,04  | 59,91*) | 60,75  | 52,39 | 55,74 |
|                                    | Magnesia . . . . .               | 7,86  | 2,06   | 0,47   | 0,60    | 0,41   | 3,47  | . . . |
|                                    | Alkalien . . . . .               | 1,61  | 1,03   | 1,78   | 1,61    | 1,79   | 2,03  | . . . |
|                                    | Gyps . . . . .                   | 3,21  | 4,32   | 3,73   | 2,01    | 5,02   | 3,24  | 2,57  |
|                                    | Kieselsäure . . . . .            | 11,33 | 4,99   | 4,36   | 13,39   | 1,45   | 5,17  | 7,35  |
|                                    | Thonerde und Eisenoxyd . . . . . |       | 0,60   | Spur   |         | . . .  | Spur  | 1,05  |
|                                    | Eisenoxyd . . . . .              | 2,59  |        |        | 3,70    |        |       |       |
|                                    | Manganoxyside . . . . .          |       | Spur   | . . .  |         | . . .  |       |       |
|                                    | Magnesia . . . . .               | 0,86  | 0,36   | . . .  | 0,31    | . . .  | . . . | . . . |
| Summe                              |                                  | 99,99 | 100,46 | 100,55 | 100,00  | 100,88 | 99,73 |       |
| Gesamt-Kieselsäure . . . . .       |                                  | 25,25 | 21,87  | 25,50  | 23,57   | 22,44  | 29,61 | 23,57 |
| „ Thonerde und Eisenoxyd . . . . . |                                  | 14,31 | 11,34  | 3,03   | 10,66   | 9,30   | 8,49  |       |
| „ Magnesia . . . . .               |                                  | 8,72  | 2,42   | 0,47   | 0,91    | 0,41   | 3,47  |       |

\*) Aus der Differenz bestimmt.

\*\*) 28 Tage Bindezeit.



## Apparate.

**Beschleunigte Filtration.** Nach R. A. Fessenden (Chem. N. 60 S. 102) gibt es Fälle, in denen man durch die Saugpumpe bei der Filtration keine Vortheile erzielen kann, da sich eine dichte Schicht des Niederschlages derartig auf dem Filter festsetzt, dass keine Flüssigkeit mehr durchdringen kann oder der Niederschlag so fein ist, dass er, besonders bei Anwendung von Druck, durch das Filter dringt.

Vergrosserung der Oberfläche scheint der beste Ausweg bei derartigen Schwierigkeiten zu sein. Zur Beseitigung der Unvollkommenheiten des Faltenfilters (schwierige Entfernung des Niederschlages) und des cannellirten Trichters (ungenügende Ausnutzung der Papierfläche) verwendet Verfasser folgendes Filter:

Das Papier wird drei Mal gefaltet (Fig. 193); Falten No. 1 und No. 2 in entgegengesetzter Richtung zu Falte No. 3. Das Filter wird dann nach Fig. 194 zusammengelegt und ein in sehr spitzem Winkel zusammengebogener Glasstab in die dadurch gebildeten Spalten

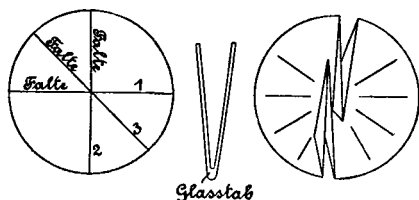


Fig. 193 bis 195.

geschoben (Fig. 195). Nach beendiger Filtration hebt man den Glasstab mit Filter aus dem Trichter, biegt eine Seite des Papiers nach abwärts und wäscht den Niederschlag herunter. Statt des Glasstabes kann man auch eine mit Rippen versehene keilförmige Glasplatte verwenden.

B.

Die Genauigkeitsgrenze der Schmelzpunktsbestimmungen organischer Stoffe prüfte H. Landolt (Sitzb. Akad. d. Wiss. Berl. 1889 S. 265). Darnach liefert das Verfahren des Schmelzens oder Erstarrenlassens grösserer Probemengen mit direct in dieselben eingetauchtem Thermometer stets sehr übereinstimmende Zahlen, und es muss als das einzige bezeichnet werden, welches zu sicheren Resultaten führt. Hierfür ist aber stets die Anwendung von mindestens 20 g des Stoffes nöthig. Bei Benutzung grösserer Mengen lässt sich im Allgemeinen leichter die Temperatur der Erstarrung als diejenige der Schmelzung ermitteln.

Die Schmelzpunktsbestimmungen durch Erhitzen der Probe in Capillarröhrchen ver-

schiedener Form können unter einander erheblich abweichen. Bisweilen fallen dieselben mit dem richtigen Werthe zusammen, meist aber sind die erhaltenen Resultate zu hoch, namentlich bei Anwendung enger Röhrchen. Die elektrische Methode (Erwärmen eines mit der Substanz überzogenen Platindrahtes im Quecksilberbade, bis durch Abschmelzen Contact der Metalle entsteht und dadurch ein Strom geschlossen wird, der eine Klingel zum Ertönen bringt) gibt ebenfalls wenig übereinstimmende und leicht zu hohe Schmelzpunkte.

## Unorganische Stoffe.

Zur Herstellung von Ammoniumnitrat kocht C. Roth (D.R.P. No. 48705) 132 Th. Ammoniumsulfat mit 170 Th. Natriumnitrat und 900 Th. Alkohol am Rückflusskühler 8 bis 10 Stunden; die Lösung enthält Ammoniumnitrat.

Zur Erzeugung von kaltem, trockenem und schwefelsäurefreiem Schwefeldioxyd, welches besonders zur Herstellung der in Sulfitzellstoffabriken erforderlichen Laugen dienen soll, empfiehlt E. Némethy (D.R.P. No. 48285) eine Vorrichtung, welche wesentlich aus der Verbrennungskammer *A* (Fig. 196), der Vitriolkammer *B* und der aus einer beliebigen Anzahl Wasserkästen *C* zusammengesetzten Kühlbatterie besteht. Die Verbrennungskammer *A*, auf deren durchlochter Feuerplatte *a* der schwefelhaltige Rohstoff verbrannt wird, ist oben und seitwärts durch mit äusseren Rippen versehene Kühlplatten begrenzt, welche durch die Ausmündungen *c*<sup>1</sup> der Kühlwasserröhre *c* beständig mit Wasser berieselt werden. Die Verbrennungsluft gelangt durch den Spalt *b*<sup>2</sup> und die seitlichen Löcher *b*<sup>3</sup> des zwischen der Feuerplatte *a* und der oberen Begrenzungswand der Vitriolkammer *B* befindlichen Raumes *e* in den Apparat.

Die in der Verbrennungskammer entwickelten Gase gelangen über die Feuerbrücke *d* in die unterhalb befindliche, mit Eisendrehspänen gefüllte Kammer *B*, durchziehen beide durch die eingelegte Platte *b*<sup>1</sup> gebildete Abtheilungen und geben dabei die mitgeführte Schwefelsäure ab. Die Vorderwand *d*<sup>1</sup> der Vitriolkammer ist abschraubbar, um das Reinigen und Beschicken derselben leicht zu ermöglichen.

Das so von Schwefelsäure befreite Schwefeldioxyd gelangt in den aus Wasserkästen *C* zusammengesetzten Kühler und verlässt ihn durch den Rohrstutzen *i*, von wo aus es nach dem Laugenapparat geleitet

werden kann. Jeder Wasserkasten zerfällt durch zwei nicht vollständig bis zum Boden reichende Querwände *f* in drei unten mit einander in Verbindung stehende Abtheilun-

oder Kalilauge, dann Melasse zugesetzt wird. Das Baryumsaccharat wird durch Kohlensäure zerlegt.

Die Sulfide von Baryum, Strontium, Ka-

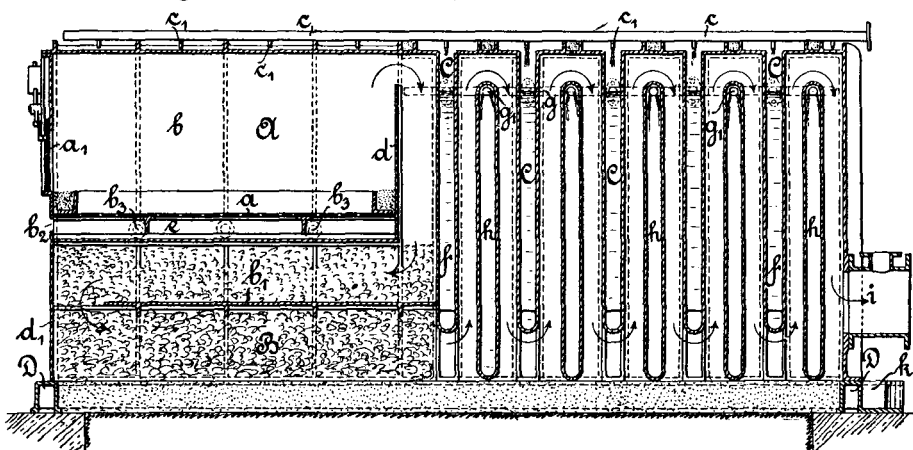


Fig. 196.

gen, welche das in die mittlere Abtheilung einströmende Kühlwasser durchfließen muss, um hiernach durch die seitlich angeschraubten Rohrstutzen *g* und kurze Schlauchstücke in die die Seiten-, sowie die Hohlwände *h* der Kühlatterie berieselnden Spritzröhren *g'* zu gelangen.

Die ganze Vorrichtung ist auf einem in der Mitte mit trockenem Sande ausgestampften Hohlgussrahmen *D* befestigt, welcher zugleich auch die Abflussrinne *k* für das gebrauchte Kühlwasser enthält. Die einzelnen Theile der Vorrichtung, mit Ausnahme des Heizthürrahmens *a*, der Platte *d'*, sowie der Feuerbrücke *d*, sind nicht verschraubt, sondern dicht an einander geschoben und mit Miniumkitt abgedichtet.

Zum Nachweis von freiem Chlor in Salzsäure schüttelt Kupferschläger (Bull. chim. 2 S. 136) die Probe mit einem Kupferkorn; nur freies Chlor löst Kupfer, welches in bekannter Weise nachgewiesen wird. Lässt man die Probe mit einem Phosphorkörnchen über Nacht stehen, so bildet freies Chlor Phosphorsäure.

Tellur ist nach B. Brauner (Monat. Chem. 1889 S. 410) anscheinend kein einfacher Stoff, sondern zusammengesetzter Natur.

Herstellung von Baryumcarbonat. Nach B. Wackenroder (D.R.P. No. 49013) wird das gesammte Baryum der aus Schwespath und Kohle erzeugten Reaktionsmasse in Saccharat übergeführt, wenn eine dem Schwefelbaryum entsprechende Menge Natron-

lium und Natrium gehen beim Eindampfen und Verkohlen mit Schlempe oder Melasse durch Einwirkung der feuchten Kohlensäure in die entsprechenden Carbonate über.

Bei der Sprengarbeit in Bleiberg bewährt sich nach E. Makuc (Österr. Zft. Bergh. 1889 S. 376) besonders Gelatine-Dynamit. Vergleichende Versuche mit Meganit fielen für letzteres ungünstig aus, besonders waren die Explosionsgase bei Meganit beschwerlicher.

Schiesspulver. F. Gaens (D.R.P. No. 48933) will ein billiges, kräftiges und nahezu rauchloses Schiesspulver herstellen durch Mischen von 60 Th. Kalisalpeter, 15 Th. humussaures Ammoniak und 25 Th. Nitrocellulose, welche in Essigäther zu Gallert gelöst ist.

Die Nitrocellulose soll von der Nitrirungsstufe der Collodiumwolle sein. Humussaures Ammoniak wird aus Torf hergestellt, welcher zuerst mit heissem Wasser ausgelaugt und dann mit kohlensaurem Natron ausgekocht wird. Die hierdurch erhaltene schwarzbraune alkalische Lösung wird nach dem Absetzen der ungelösten Theile durch Zusatz einer beliebigen Säure neutralisirt, worauf sich das sogen. humussaure Ammoniak als fein vertheilter brauner Niederschlag ausscheidet, der dann noch gewaschen, filtrirt und getrocknet wird.

Romit hat nach C. Nicolaysen (Chemz g 1889 S. 1158) wiederholt zu Feuersbrünsten Veranlassung gegeben. Auf norwegischen Bahnen ist daher die Versendung von ge-

mischem Romit verboten, ungemischter Romit darf nur mit Pulverzügen befördert werden.

### Organische Verbindungen.

Zur Herstellung von Formyl-p-amidophenoläther werden nach Angabe der Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer & Co. in Elberfeld (D.R.P. No. 49 075) 50 k salzsaurer p-Amidophenoläthyläther mit 20 k getrocknetem Ameisensäuren Natron und etwa 5 k Ameisensäure am Rückflusskühler zusammengeschmolzen. Zur Isolirung der gebildeten Formylverbindung und zur Trennung von dem nicht in Reaction getretenen salzsauren p-Amidophenoläther kocht man die Schmelze wiederholt mit Wasser aus und erhält dann aus den vereinigten Filtraten durch Abkühlen derselben den gebildeten Formylamidophenoläthyläther in schönen, weissen, glänzenden, geschmacklosen Blättchen vom Schmelzpunkt 69°. Er ist wenig löslich in kaltem Wasser, leichter löslich in heissem Wasser, Äther, Alkohol.

Diese Verbindung unterscheidet sich sehr wesentlich von der Acetylverbindung des Phenetidins, welche unter dem Namen „Phenacetin“ als Antipyreticum und Antineuralgicum in den Handel gebracht worden ist, dadurch, dass ihm antipyretische Eigenschaften so gut wie gar nicht zukommen; dagegen zeigt sie eine ausserordentlich grosse Einwirkung auf das Rückenmark, hebt die Wirkungen des Strychnins auf und ist somit ein vorzüglich sicheres Gegengift gegen dasselbe und wird zumal bei krampfhaften Zuständen von Wichtigkeit werden.

Methacetin, Phenacetin und Acetanilid unterscheiden sich nach E. Ritsert (Pharmzg. 1889 S. 546) durch folgende Reactionen:

|            | I.<br>0,1 g Substanz mit<br>1 cc conc.<br>kalter HCl | Zu dieser Lösung<br>1 Tropfen<br>conc. HNO <sub>3</sub> zugesetzt | Lösung I gekocht,<br>erkalte und ver-<br>dünnt, mit 3 Tr. 3 proc.<br>Chromsäurelösung<br>versetzt | 0,1 g Substanz mit<br>5 bis 6 cc kalter HCl<br>und 1 cc 3 proc.<br>Chromsäurelösung<br>versetzt | 0,1 g Substanz mit<br>1 cc Kalilauge ge-<br>kocht, erkalte, mit<br>5 bis 8 Tr. KMnO <sub>4</sub><br>versetzt, färbt sich |
|------------|--|---|---|---|--|
| Methacetin | löslich  | allmählich<br>rothbraun   | blutroth  | sofort grün   | alsbald<br>braungelb   |
| Phenacetin | unlöslich  | allmählich<br>gelblich  | blutroth  | gelb, nach einigen<br>Minuten grün  | dunkelgrün   |
| Acetanilid | löslich,<br>fällt aber gleich<br>wieder aus          | farblos bleibend  | gelb  | gelb, erst nach<br>mehreren<br>Stunden grün   | dunkelgrün,<br>dabei Carbyl-<br>amingeruch   |

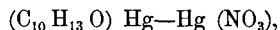
Phenole geben nach P. Gutzkow (Pharmzg. 1889 S. 560) mit concentrirter Schwefelsäure und Spuren von Nitrit oder Nitrat schöne Farbenreactionen.

Zur Herstellung von Quecksilberdoppelsalzen mit Phenolen trägt man

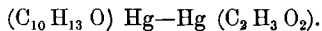
nach E. Merck (D.R.P. No. 48539) eine warme, mit Salpetersäure ziemlich angesäuerte Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd in eine ebenfalls warme alkalische Thymollösung in kleinen Portionen unter Umschütteln so lange ein, als sich der entstandene gelbe Niederschlag noch eben wieder auflöst, so dass bei kräftigem Umschütteln eine schwache Trübung bestehen bleibt. Als dann lässt man die Flüssigkeit ruhig stehen und erkalten, worauf dieselbe sich durch Ausscheidung von aus der Doppelverbindung Quecksilberthymolat-Quecksilbernitrat bestehenden farblosen verfilzten Nadelchen in einen Krystallbrei verwandelt. Da diese Verbindung in verdünnter Natronlauge vorzüglich in der Wärme ziemlich leicht löslich ist, so kann man sie durch Umkrystallisiren aus letzterer reinigen.

Man kann auch die warme, schwach angesäuerte Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd in eine alkoholische Lösung von Thymol geben. Beim Erkalten gesteht das Gemisch ebenfalls zu einem Brei aus weichen, farblosen verfilzten Nadeln. Dieses ist insofern von Vortheil, als die alkalische Thymollösung nicht nur sich leicht dunkel färbt, in Folge dessen das Product nicht rein weiss erscheint, sondern auch die Bildung von Natriumnitrit veranlasst, welches erst durch längeres Waschen entfernt werden muss.

Das reine Quecksilberthymoldoppelsalz ist völlig farb- und geruchlos, färbt sich aber nach einigem Stehen, besonders bei Tageslicht, röthlich und nimmt alsdann auch einen schwachen Thymolgeruch an. Das Salz ist somit leicht zersetzlich. Bei Anwendung von Quecksilbernitrat und Thymol entsteht ein Salz von der Formel:



bei Anwendung von Quecksilberacetat und Thymol ein Salz von der Formel:



Phenol, Resorcin, Naphtol, Tribromphenol, Phloroglucin geben analoge Verbindungen; die entsprechenden Niederschläge sind gelb, mikrokrySTALLINISCH und unterscheiden sich von Thymolquecksilberdoppelsalz durch leichtere Löslichkeit in Säuren.

**Farbstoffe.**

**Gallaminsäurefarbstoffe.** Nach J. R. Geigy & Cp. (D.R.P. No. 48996) entsteht in gleicher Weise, wie durch Einwirkung von salzsaurem Nitrosodimethylanilin auf Gallussäure und deren Äther (Pat. No. 19580 und No. 45786) blauviolette Farbstoffe gebildet werden, welche unter den Bezeichnungen Gallocyanin, Prime u. s. w. im Handel vorkommen, auch aus der Gallaminsäure durch Condensation mit salzsaurem Nitrosodimethylanilin in wässriger alkoholischer oder essigsaurer Lösung ein blauvioletter Farbstoff, welcher sich in Form seiner Bisulfitverbindung zum Druck eignet.

2 Th. Gallaminsäure werden mit 3 Th. salzsaurem Nitrosodimethylanilin in irgend einem Lösungsmittel, am besten in Essigsäure, bis zur eintretenden Reaction erwärmt, worauf dieselbe ohne weiteres Erwärmen zu Ende geht. Nach dem Erkalten wird der in grünlichen Blättchen ausgeschiedene Farbstoff abfiltrirt und getrocknet; er löst sich in Wasser mit violetter, in Säuren mit fuchsinrother, in concentrirter Lauge mit rothvioletter Farbe. Giesst man die alkalische Lösung des Farbstoffes in Wasser, so scheidet sich die freie Farbbase in violett-rothen Flocken ab, und zwar in so vollständiger Weise, dass das Filtrat farblos abläuft. Die Farbstoffe der Patente No. 19580 und No. 45786 bleiben bei der gleichen Behandlung in Lösung.

*Patent-Anspruch:* Darstellung eines Farbstoffes nach Patent No. 19580, Anspruch 2., wobei an Stelle der dort angegebenen Gallussäure die Gallaminsäure tritt, durch Einwirkung von salzsaurem Nitrosodimethylanilin auf die Gallaminsäure.

Unsymmetrisch substituirte Diamidotriphenylmethan-Abkömmlinge. Die Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer & Cp. (D.R.P. No. 48928) glauben bei den tetraalkylirten Farbstoffrepräsentanten der Bittermandelölreihe das Gesetz aufgefunden zu haben, dass die Farbkraft der Farbstoffe nicht allein in umgekehrter, sondern sogar in hyperbolischer Proportion zur Grösse des Moleculargewichtes wächst. Um die Benzylgruppen durch die Methyl- und Äthylgruppe zu ersetzen, liessen sie gleiche Mol. Benzaldehyd, Dimethylanilin und Methylbenzylanilin bei Gegenwart wasserentziehender Mittel aufeinander einwirken und erhielten das Trimethylbenzyl-Diamidotriphenylmethan, welches durch Sulfoniren Farbstoffsulfo Säure liefert.

*Patent-Ansprüche:* 1. Verfahren zur Darstellung von unsymmetrisch substituirten Diamidotriphenyl-

methan-Derivaten, und zwar: Trimethylbenzyl-Diamidotriphenylmethan, Triäthylbenzyl-D, asymmetrisches Dimethyldibenzyl-D, asymmetrisches Diäthylbenzyl-D, Dimethyläthylbenzyl-D, Diäthylmethylbenzyl-D, Methyläthyl-dibenzyl-D, Methyläthyl-methyl-benzyl-D, Methyläthyl-äthylbenzyl-D, darin bestehend, dass Benzaldehyd auf ein Gemisch von zwei verschiedenen tertiären Aminen in Gegenwart eines wasserentziehenden Mittels einwirkt, wobei unter tertiären Aminen folgende verstanden werden: Dimethyl-, Diäthyl- und Dibenzylanilin, Methyläthylanilin, Methylbenzylanilin und Äthylbenzylanilin.

2. Überführung der in Anspruch 1. genannten, unsymmetrisch substituirten Diamidotriphenylmethan-Derivate in Farbstoffsulfo Säuren durch Behandeln derselben mit sulfurirenden Mitteln, wie concentrirte Schwefelsäure, rauchende Schwefelsäure oder Monochlorhydrin und nachherige Oxydation mit Bleisuperoxyd, Kaliumpermanganat oder Braunstein.

**Gährungsgewerbe.**

Der Hopfenbau in Japan ist nach Stockbridge (Brauermalz 1889 S. 812) wegen starker Herbstregen aussichtslos. Zur Beurtheilung des Hopfens meint Stockbridge, der Alkoholextract und der dann mit siedendem Wasser hergestellte Wassereextract verhalte sich wie 1:0,536. Je höher ferner der procentische Gehalt an Alkoholextract im Verhältniss zum procentischen Gehalt an Wassereextract ist, desto höher soll der Procentgehalt derselben Probe an Lupulin sein:

|   | Alkohol-extract<br>Proc. | Wasser-extract<br>Proc. | Verhält-niss x der<br>beiden zu<br>einander | Gehalt<br>an Lu-<br>pulin<br>Proc. |
|---|--------------------------|-------------------------|---|------------------------------------|
| Hopfen mit K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> gedüngt . . . . . | 29,55                    | 13,51                   | 1:0,457                                     | 7,19                               |
| Hopfen mit KNO <sub>3</sub> gedüngt . . . . .               | 26,28                    | 12,75                   | 1:0,484                                     | 5,86                               |
| Hokkaidohopfen ohne Kunstdünger . . . . .                   | 25,67                    | 12,21                   | 1:0,475                                     | 6,19                               |
| Desgl. . . . .  | 24,51                    | 13,17                   | 1:0,537                                     | 6,71                               |
| Desgl. . . . .  | 26,30                    | 15,51                   | 1:0,589                                     | 5,54                               |
| Wilder Hokkaidohopfen . . . . .                             | 22,72                    | 13,82                   | 1:0,608                                     | 4,09                               |

Aus dem Extractverhältniss x soll sich ferner der Lupulingehalt berechnen lassen nach  $11,34 : 0,536 \times x$ . (Vgl. S. 466 d. Z.)

Zur wissenschaftlichen Regelung der Bierfrage macht J. Samelson (Chemzg. No. 47) Vorschläge. Er meint, man werde bei der Beurtheilung zwischen reinen Bieren und solchen, welche unter Verwendung von Surrogaten hergestellt worden sind, zu unterscheiden haben. Zu der ersten Gattung würden diejenigen Biere zu zählen sein, welche folgenden Anforderungen entsprechen.

Der Vergährungsgrad, berechnet aus der zuckerfreien Stammwürze und Alkohol, muss mindestens 52° und darf höchstens 62° betragen. Biere mit directem höheren Vergährungsgrad, d. h. ohne Abzug des Zuckers, als 62° sind unbedingt zu beanstanden, und ist in diesen Fällen eine Bestimmung des noch vorhandenen Zuckers nicht einmal erforderlich, da nach Abzug desselben der Werth des Vergährungsgrades sich nur noch erhöhen würde.

Der Säuregehalt, berechnet als Milchsäure, darf höchstens 0,27 g in 100 cc betragen. — Der Glycerinegehalt beträgt höchstens 0,30 g in 100 cc.

Ferner befürwortet er, dass der Phosphorsäuregehalt normirt werde, obwohl auch nach seinen Analysen es sich bestätigt, dass ein hoher Phosphorsäuregehalt allein nicht zu der Annahme berechtigt, dass das fragliche Product ein gutes oder ein reines sein muss. Dennoch ergibt sich die Wichtigkeit einer solchen Festsetzung mit dem Hinweise, dass dieser Bestandtheil im Malz eine hervorragende Rolle spielt, während er den beliebten Surrogaten fehlt. Als niedrigste Grenze dürfte 0,070 g  $P_2O_5$  in 100 cc gelten.

Dagegen führt Windisch (W. Bierbr. 1889 S. 803) aus, Samelson's Berechnungen der Analysen und Schlüsse seien falsch. Namentlich ist Windisch nicht einverstanden mit den Bestimmungen, welche Samelson für den Vergährungsgrad aufstellt; das gerade Gegentheil sei richtig. Im Berliner Laboratorium wurde z. B. Münchener Löwenbräu untersucht: Stammwürze = 14,77, Maltose = 2,5, Alkohol = 3,89, Extract = 7,34, berechnet nach Schultze-Ostermann. Auf gewöhnliche Weise berechnet, stellt sich der wirkliche Vergährungsgrad auf 50,3 Proc., nach der Samelson'schen Formel Stammwürze minus Zucker:  $100 = 2A : x$  hat dieses Münchener Löwenbräu-Bier einen Vergährungsgrad von 63,4 Proc. Es müssten also auch hier Surrogate verwendet sein, was doch ganz ausgeschlossen ist.

Die wechselnde Beschaffenheit der Rohstoffe, welche doch mit maassgebend ist für die Zusammensetzung des fertigen Productes, die verschiedenartigste Behandlungsweise der Rohstoffe im Brauereibetrieb vom Weichstock bis zum Lagerfass, die ausserordentlich vielen Sorten Bier, welche heutzutage hergestellt werden und sich von einander durch ganz charakteristische Eigenschaften unterscheiden, verbieten es jedem mit der Brauerei nur einigermaassen Vertrauten von selbst, das „Bier“ bezüglich seiner Reinheit und Verkehrszulässigkeit in enge Grenze zu zwingen, die sehr leicht nach der einen und anderen Seite hin überschritten werden können.

Schlempe wird nach A. Behr (D.R.P. No. 48360) mit Wasserglas versetzt bis zur

schwach alkalischen Reaction; angeblich sollen dadurch alle Nährstoffe der Schlempe ausgeschieden und leicht abgepresst werden können.

Untersuchung von Kleie. Nach G. Heinzelmann (Z. Spirit. 1889 S. 229) ist die bisherige Bestimmung der Rohfaser und Stärke in Körnerfrüchten bez. Kleie ungenau, so dass die Angaben über den Stärkegehalt von Kleie zu hoch sind. Hofmeister (Landw. Jahrb. 1888 S. 240) hat bereits nachgewiesen, dass das Weender Verfahren der Rohfaserbestimmung viel zu niedrige Zahlen liefert; derselbe zieht die Probe mit Äther aus, übergiesst dann mit 6 Th. Salzsäure von 1,05 sp. G., fügt so viel Kaliumchlorat hinzu, als sich löst und lässt 24 Stunden bei Zimmertemperatur stehen. Dann wird mit kaltem Wasser verdünnt, filtrirt, mit kaltem und darauf mit heissem Wasser ausgewaschen, mit verdünntem Ammoniak erwärmt und mit Wasser und Alkohol gewaschen. Hofmeister fand so z. B. in Kleie 20,6 Proc. Rohfaser, nach dem Weender Verfahren nur 9,2 Proc., in Palmkuchen 48 Proc., nach dem Weender Verfahren nur 14,7 Proc. Beim Behandeln dieser Rohfaser unter 2,5 bis 3 Atm. Druck mit Wasser gingen 50 bis 70 Proc. derselben in Lösung.

Heinzelmann hat nun die Stärkebestimmung in Kleie einmal durch Aufschliessen unter 3,5 Atm. Druck mit 0,5 proc. Milchsäure 2½ Stunden hindurch, einmal durch Behandeln der Stärke mit Malzauszug, bis diese nicht mehr mit dem Mikroskop unter Jodzusatz in den Trebern nachzuweisen ist, und dann folgendes Invertiren der filtrirten Lösung mit Salzsäure und Reduciren mit Fehling'scher Lösung bestimmt:

| Bestandtheile           | feine Roggenkleie Proc.               | feine Weizenkleie Proc.              | grobe Weizenkleie Proc. |
|-------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| Wasser . . . .          | 10,0                                  | 10,2                                 | 10,6                    |
| Asche . . . . .         | 4,4                                   | 5,2                                  | —                       |
| Rohprotein . .          | 17,7                                  | 14,6                                 | —                       |
| a) { Stärke (Hochdr.) . | 43,3                                  | 41,2                                 | 37,7                    |
| Treber . .              | 22,6 { 6,0 Protein<br>16,6 Cellulose  | 25,7 { 4,6 Protein<br>21,1 Cellulose | —                       |
| b) { Stärke (Malzausz.) | 28,4                                  | 24,0                                 | 20,0                    |
| Treber . .              | 47,3 { 11,4 Protein<br>25,9 Cellulose | 55,2 { 7,0 Protein<br>48,2 Cellulose | —                       |

Durch Aufschliessen der Kleien unter Druck werden somit zu hohe Zahlen erhalten. Die beim Behandeln mit Malzauszug erhaltenen Treber wurden nur mit Wasser oder 0,5 proc. Milchsäure 2½ Stunden unter einem Druck von 3,5 Atm. erhitzt. Die Ergebnisse auf obige Trebergehalte umgerechnet ergaben:

|                              | Behandlung mit Wasser<br>Proc.                                  | Behandlung mit 0,5 Proc.<br>Milchsäure<br>Proc.                  |
|------------------------------|---|--|
| Roggen-<br>kleie-<br>Treber. | { 33,0 Treber { 7,3 Protein<br>{ 25,7 Cellulose                 | { 22,1 Treber { 6,1 Protein<br>{ 16,0 Cellulose                  |
| Weizen-<br>kleie-<br>Treber. | { 7,8 Stärke<br>{ 40,7 Treber { 6,9 Protein<br>{ 33,8 Cellulose | { 15,4 Stärke<br>{ 26,3 Treber { 5,6 Protein<br>{ 20,7 Cellulose |
|                              | { 8,1 Stärke  | { 17,9 Stärke  |

Es sind sonach erhebliche Mengen von Zellstoff in Lösung gegangen. Zur Bestimmung des Stärkegehaltes in Körnerfrüchten ist demnach nur das Verfahren mit Malzauszug zulässig.

Zur Feststellung, ob die gelöste Cellulose vergährbar ist, wurden 50 g mit Malzauszug gewonnener stärkefreier Kleientreber

mit 200 cc 0,25 proc. Milchsäure  $2\frac{1}{2}$  Stunden auf  $3\frac{1}{2}$  Atm. im Dampftopf erhitzt, dann  $\frac{1}{2}$  Stunde bei (48 bez. 50° R.) mit Malzauszug behandelt und mit Hefe zur Gährung angestellt. Es war nach 24 Stunden kein Alkohol gebildet. Somit ist nur der wahre Stärkemehlgehalt der Kleien für die Werthbestimmung zur Spiritusgewinnung maassgebend. Danach wird wohl Niemand mehr auf den Gedanken kommen, schlechte Kartoffeln in der Brennerei mit Kleienzugabe aufbessern zu wollen; derselbe würde dadurch nur seine schon ohnehin dicken Maischen noch mehr verdicken und bedeutend mehr Steigerraum bei der Gährung nöthig haben.

## Angelegenheiten der Deutschen Gesellschaft für angewandte Chemie.

### Hauptversammlung in Stuttgart.

[Schluss von S. 535.]

Wie bereits S. 533 erwähnt, sprach Prof. Dr. G. Lunge:

Über die Ausbildung der Chemiker an den technischen Hochschulen.

„Nachdem ich, abgesehen von kürzeren Äusserungen über dieses Thema, mich im vorigen Jahre zweimal ausführlich darüber ausgesprochen habe, nämlich zuerst in einem Aufsatz in der „Chemischen Industrie“ (1888 S. 121) und dann in einem Referate vor der ersten Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für angewandte Chemie (Z. 1888 S. 336), kann und muss ich mein heutiges Referat sehr kurz abmachen. Die von mir damals ausgesprochenen Ansichten und Thesen sind nicht nur bei der vorigen Hauptversammlung selbst zustimmend begrüsst worden, sondern haben auch sonst kaum einen nennenswerthen Widerspruch erfahren, ausgenommen vielleicht die Frage eines Titels für diejenigen, welche die (allgemein für wünschenswerth erachtete) Diplomprüfung bestanden haben, eine Frage, deren Ordnung in diesem oder jenem Sinne das Wesen der Sache nicht beeinflusst. Ich werde also nur in Kürze diejenigen Kundgebungen zu registriren haben, welche seit unserer vorigen Hauptversammlung erschienen sind.

Generaldirector Hasenclever (Z. deutsch. Ing. 1888 S. 344; d. Zsch. 1888 S. 503)

empfiehlt den studirenden Chemikern das Studium der kaufmännischen Buchführung in ihrer Anwendung auf die Fabrication, wie er dieselbe am Polytechnikum zu Aachen vorträgt. Dieser Empfehlung kann ich mich nur auf das Wärmste anschliessen; übrigens hatte ich das „Rechnungswesen für kaufmännischen und Fabriksbetrieb“ schon in meinem Referate (S. 342) mit aufgeführt.

Prof. C. A. Bischoff in Riga gibt (Z. 1889 S. 513) eine Übersicht des Studienplanes der chemisch-technischen Abtheilung des baltischen Polytechnikums, den er als das Ergebniss langjähriger Erfahrungen der Beachtung empfiehlt, wobei er aber selbst hervorhebt, dass die Ingenieurfächer dort einen gar zu breiten Raum im Studienplane des Chemikers einnehmen. Ich habe damals (S. 515) gleich bemerkt, dass die sehr grosse diesen Fächern in Riga gewidmete Zeit nach meiner Ansicht ebensoweit über das Ziel hinausschiesst, wie man anderwärts darunter bleibt. Die allerdings überraschend hohe Zahl von technischen Chemikern (312) am dortigen Polytechnikum kann an sich keinen Beweis für die Vortrefflichkeit des dortigen Lehrplanes abgeben; wenn auch diese Zahl die Frequenz der chemischen Abtheilungen aller deutschen und des schweizerischen Polytechnikums ganz bedeutend hinter sich lässt; so müsste man doch auch darüber sicher sein, ob dies ebenso für die Qualität als für die Quantität gilt.