

e) Schädlichkeit der Harzglasur im hygienischen Sinne kann nicht behauptet werden.

5. „Ob eine solche Manipulation Gegenstand eines Patentes bilden kann?“

Eine Patentirung der Harzglasur ist in Oesterreich ausgeschlossen.

Soweit das amtliche Gutachten. — Dasselbe lässt scheinbar eine Frage offen, die zwar nicht selbständig gestellt worden ist und daher auch nicht selbständig beantwortet werden konnte, die aber in den gegebenen Fragen wohl schon enthalten ist, nämlich die Frage: Kann die Schellackglasur gestattet werden?

Fasst man die oben mitgetheilten gutachtlichen Aeusserungen zusammen, so ergibt sich in unzweideutiger Weise, dass wir gegen das Verfahren, das Aroma des gerösteten Kaffees mit einer Schellack-Glasur zu konserviren, keine maasgebenden Einwendungen erheben können, wohl aber, dass im Interesse des Konsumenten, in Rücksicht auf Punkt 4 d der Verkäufer gehalten sein muss, den schellackglasirten Kaffee als solchen zu bezeichnen. Die Glasur, die ja doch schliesslich etwas Fremdes in die Kaffeewaare hineinbringt, kann nur unter Deklarationszwang gestattet werden.

Berichtigung.

Von

Dr. W. Fresenius-Wiesbaden.

In meinem Referate über „Stärkezucker etc.“ ist auf S. 40 dieses Jahrgangs ein bedauerlicher Irrthum enthalten, den ich durch nachstehende Zeilen berichtigen möchte. Bei den Angaben über den Gehalt an gefundener und im Apfelkraut durchschnittlich enthaltener Säure berechnet sich der Gehalt an Capillärsyrup nicht zu 43, sondern zu 57%. Es ist somit nicht mehr die, ja auch von mir als zufällig hervorgehobene, Uebereinstimmung mit den anderen Berechnungsarten vorhanden. Vielmehr beweist diese Zahl, dass die ganze Berechnung des Gehaltes von Stärkezuckersyrup im Apfelkraut nur eine höchstens annähernde ist.

Referate.

Mikroskopische und bakteriologische Untersuchungsmethoden.

C. Handwerck: Beiträge zur Kenntniss vom Verhalten der Fettkörper zu Osmiumsäure und zu Sudan. — Zeitschr. wissensch. Mikrosk. 1898, 15, 177—186.

Für mikroskopische Präparate ist Osmiumsäure ein feines Reagens auf Fett. Um die Zuverlässigkeit zu prüfen, operirte Verf. mit chemisch reinen Substanzen: Oelsäure, Palmitin- und Stearinsäure, Tripalmitin und Tristearin. Als Resultat ergab sich, dass die drei ersteren Körper in festem Aggregatzustand keine Schwärzung durch

Osmiumsäure erfahren. Flüssig wird nur die Oelsäure gefärbt. Die übrigen Präparate zeigten nur zweifelhaften Erfolg. Bei weiterer Nachforschung fand sich nun, dass Palmitin- und Stearinsäure nur bei Verunreinigung mit Oelsäure (resp. Olein) die Färbung zeigen. Osmiumsäure ist also ein sehr feines Reagens auf Olein und Oelsäure.

Weniger wichtig und noch nicht genauer festgestellt ist das Verhalten von Sudan zu Fettstoffen. Im Allgemeinen färben sich letztere roth.

Im Anschluss an diese mehr chemischen Untersuchungen bringt Verf. die Reaktionen verschiedener thierischer Fettpräparate.

G. Lindau.

K. Koninski: Eine neue Methode, Paraffinschnitte auf dem Objektträger zu fixiren. — Zeitschr. wissensch. Mikrosk. 1898, 15, 161–163.

Um Schnitte in Paraffineinbettung auf dem Objektträger festzuheften, ist eine Reihe von Methoden angegeben worden, die aber alle an dem Uebelstande leiden, dass sie sehr zeitraubend sind und zum Theil kostspieliger Apparate bedürfen. Die neue Methode beruht darauf, dass Gelatine durch Formalin in eine Modifikation umgewandelt wird, die bei Bewahrung ihrer Durchsichtigkeit sogar gegen Siedehitze widerstandsfähig ist.

Die Objektträger, die zur Aufnahme der Schnitte dienen sollen, werden mit dünner, bei 36° schmelzender Gelatinelösung übergossen. Dieselbe wird so vertheilt, dass nur ein dünnes Häutchen auf dem Glase haften bleibt. Nach dem Gerinnen der Gelatine ist der Objektträger fertig. Die aufzuklebenden Schnitte werden nun nach der üblichen Glättungsmethode in warmem Wasser noch nass auf die Gelatine gebracht. Dann wird der Objektträger vorsichtig bis zum Flüssigwerden der Gelatine erwärmt, ohne dass aber der Schmelzpunkt des Paraffins erreicht werden darf. Dann wird die überschüssige Gelatine abgesaugt und der Objektträger auf 10 Minuten in Formalin gelegt. Damit sind die Operationen fertig.

G. Lindau.

H. Barth: Studien über den mikrochemischen Nachweis von Alkaloiden in pharmaceutisch verwendeten Drogen. — Botan. Centralbl. 1898, 75, 225–231, 261–267, 292–300, 326–344, 369–378 und 401–409.

Die Absicht des Verf. war, nachzuweisen, an welchen Stellen der Pflanze die Alkaloide sich finden. Zu diesem Zwecke war es nothwendig, Schnitte mit mikrochemischen Reagentien unter dem Mikroskop zu untersuchen. Er wendete Fällungs- und Färbungsreagentien an. Der Beschreibung der Zubereitung dieser Stoffe widmet Verf. einige ausführliche Kapitel. Neu ist die Anwendung von dampfförmigen Reagentien für mikrochemische Zwecke. Diese Anwendungsart bietet den Vortheil, dass das Reagens in sehr starker Form einwirkt und zugleich das Lösungsmittel für das sich bildende Salz möglichst beschränkt wird. Hierzu eigneten sich Jod, Brom, Chlor, Ammoniumkarbonat, Salz- und Salpetersäure.

Untersucht wurden die folgenden Drogen:

Conium maculatum, Peganum Harmala, Solanaceen, Aconitum Napellus, Areca Catechu, Physostigma venenosum und Strychnos. Es würde zu weit führen, die Reaktionen im Einzelnen zu schildern. Verf. untersucht die Samen auf Schnitten und zum Vergleich auch die Reaktionen, die das reine Alkaloid mit den betreffenden Reagentien giebt.

Die gewonnenen Resultate sind kurz folgende:

1. Die Alkaloide können in allen Theilen der Frucht resp. des Samens vorkommen, z. B. in der Fruchtschale bei Conium, in der Samenschale ausserhalb der

Nährschicht bei *Peganum* und *Colechicum*, in der Samenschale und in der Nährschicht (vielleicht auch im Endosperm und im Embryo) bei den Solanaceen, im Endosperm bei *Areca Catechu*, im Endosperm und Embryo bei *Aconitum*, *Sabadilla officinarum* und *Strychnos*, im Embryo bei *Physostigma*.

2. Nach dem Vorkommen der Alkaloide dürfte auch ihre Funktion eine verschiedene sein. In den meisten Fällen aber stellen sie wohl eine Reservenernährung für das junge Pflänzchen bei der Keimung dar. Exkrete scheinen sie nur selten zu sein.

3. Die angewandten Reagentien wirkten verschieden.

Die Fällungsreagentien lieferten für sich allein meist keine befriedigenden Resultate, was besonders für jodhaltige gilt und für die, welche ungefärbte Niederschläge geben. Bessere Resultate wurden erzielt, wenn das überschüssige Reagens ausgewaschen und das an das Alkaloid gebundene Reagens durch eine weitere Umsetzung deutlich gemacht wurde, z. B. bei Kaliumquecksilberjodid mit Schwefelwasserstoff oder Schwefelsäure, bei Goldchlorid mit Schwefelwasserstoff oder Eisensulfat, bei Rhodankalium mit Eisenchlorid. Da aber auch hier der Nachweis nicht immer zuverlässig war, so wurden die Reaktionen durch Schnitte kontrolliert, die alkaloidfrei gemacht waren.

Mit Hilfe starker Säuren konnten oft charakteristische Farben erzielt werden.

In einzelnen Fällen (*Peganum*, *Sabadilla*) entstanden auf Zusatz von Säuren in den Zellen Krystalle der betreffenden schwerlöslichen Alkaloidsalze. In anderen Fällen scheiterte der Versuch an der Leichtlöslichkeit der gebildeten Salze in wässrigen Säuren. Hier leisteten dann meist die Reagentien in Dampfform gute Dienste, wenn die Schnitte nachher in einem die gebildeten Salze nicht lösenden Medium (Paraffinöl) zur Beobachtung gelangten.

G. Lindau.

K. Giesenhausen: Eine Vorrichtung zum Filtrieren von Nähragar. — Centrbl. Bakteriolog. I. Abth. 1898, 24, 501—502.

Um die Filtration von Agar möglichst abzukürzen, sind in den Laboratorien seit langer Zeit Dampftrichter in Gebrauch. Indessen litten diese Apparate besonders an dem Uebelstand, dass sie fortwährend beaufsichtigt werden mussten. Dies fällt bei dem neuen Apparat weg.

Drei cylindrische Drahtkörbe sind in der Mitte verbunden. Unten wird der Erlenmeyer-Kolben eingesetzt, der das Filtrat aufnehmen soll, oben wird ein emailirter Blechtrichter mit Deckel eingehängt. Man beschickt nun die mit Faltenfiltern versehenen Trichter mit Agar und stellt die ganze Vorrichtung in den Dampfsterilisator. Hier geht die Filtration ungehindert ohne Beaufsichtigung weiter.

G. Lindau.

St. Epstein: Apparat zur Kultur anaërober Bakterien. Centrbl. Bakteriolog. I. Abth. 1898, 24, 266—67.

Der Apparat besteht aus einem Erlenmeyer-Kolben, welcher mittelst eines Kautschukpfropfens geschlossen wird, der in seiner Bohrung ein in der Mitte erweitertes Glasröhrchen trägt. Auf dem Röhrchen ist ein Bunsen'sches Luftventil aufgesetzt und auf der Erweiterung ein aufgeschliffener glockenförmiger Trichter aufgepasst. Der Trichter wird mit Borsäurelösung (2:100) gefüllt, so dass das Luftventil unter der Flüssigkeitsoberfläche bleibt.

Es wird nun der Erlenmeyer-Kolben mit der Nährlösung beschickt, sterilisiert und dann geimpft. Durch vorsichtiges Aufdrehen des Kautschukpfropfens wird die überschüssige Nährlösung aus dem Kolben entfernt. Luft kann in den Kolben nirgends hinein, wohl aber haben die etwa von den Anaëroben gebildeten Gase freien

Austritt aus dem Luftventil. Zum Messen und Auffangen dieser Gase kann ein Eudiometer-Rohr über das Ventil geschoben werden. *G. Lindau.*

L. Zupnik: Ueber eine neue Methode anaërober Züchtung. — Centrbl. Bakteriell. I. Abth. 1898, 24, 267—270.

Der Apparat soll die Züchtung der Anaëroben im Vakuum ermöglichen. Die Konstruktion ist folgende: Ein bauchig erweitertes Glasrohr (ev. auch eine doppelt durchbohrte Flasche) trägt oben und unten eingeschliffene Hähne. Der Apparat wird mit der Nährlösung ganz angefüllt, sterilisirt und geimpft. Dann wird das untere Ende des Rohres mit einem 80—90 cm langen Glasrohr durch Kautschukröhre verbunden. Der ganze Apparat wird umgedreht und mit Quecksilber gefüllt. Man schliesst nun mit dem Finger die untere Oeffnung, dreht den Apparat wieder um und stellt das Rohr in ein Gefäss mit Quecksilber. Nachdem der Finger entfernt ist, sinkt das Quecksilberniveau auf etwa 75 cm und es entsteht über der Säule ein Vakuum. Oeffnet man jetzt den unteren Hahn, so fliesst ein Theil der Nährlösung aus und über dem Rest entsteht ein luftleerer Raum. Der Hahn wird dann wieder geschlossen und der ganze Apparat in den Wärmeschrank gestellt. *G. Lindau.*

A. Klein: Ein Apparat zur bequemen Herstellung von anaëroben Plattenkulturen. — Centrbl. Bakteriell. I. Abth. 1898, 24, 967—971.

Eine grosse dickwandige Glasglocke kann unten auf eine mattgeschliffene Glasplatte genau aufgepasst werden. Oben ist sie durch einen gut passenden, mit Zuleitungsrohr durchbohrten Kautschukpfropfen geschlossen. Die Glocke wird auf der Platte mittelst Rindertalg (gemischt mit Wachs) befestigt und durch eine Wasserstrahlpumpe luftleer gemacht. Zur Entfernung der letzten Spuren von Sauerstoff dient folgender Apparat:

In der Glocke befindet sich ein kleines Schälchen mit trockener Pyrogallussäure. Ausserdem wird ein kleiner Apparat unter die Glocke gestellt, der aus einem Metallstativ besteht, das 2 U-Röhren, jede mit einem offenen und zugeschmolzenen Schenkel hält. Davon ist die schmale Röhre mit Quecksilber gefüllt und mit einer Skala zur Beobachtung des Druckes versehen. Die weitere Röhre ist im geschlossenen Schenkel ganz, im offenen theilweise mit einer 60 %-igen Kalilösung gefüllt, im Ganzen etwa 60 ccm. An letztere Röhre ist ein Glasheber angeschmolzen, worin die Kalilauge ein wenig höher als im offenen Schenkel steht. Wenn nun der Druck ein gewisses Minimum erreicht, so steigt die Kalilauge in dem offenen Schenkel und im Heber. Dieser tritt schliesslich in Funktion und bringt die Kalilauge mit der Pyrogallussäure in Berührung, die sich in der Schale befindet. Dadurch wird auch der letzte Rest Sauerstoff absorbiert. Dann wird der Klemmhahn am Zuleitungsrohr geschlossen und der Apparat in den Brutschrank gestellt. In den Apparat können 10 Petrischalen mit Plattenkulturen eingestellt werden. *G. Lindau.*

H. Winterberg: Zur Methodik der Bakterienzählung. — Zeitschr. Hygiene 1898, 29, 75—94.

Um Bakterien in Flüssigkeiten oder in Flüssigkeiten aufschwemmbar Medien zu zählen, wird ganz allgemein die Plattenmethode angewendet. Diese beruht auf den Voraussetzungen, dass nur ein Keim eine Kolonie bildet, alle Keime bei der gewählten Plattenzusammensetzung aufgehen und alle Kolonien sichtbar sind. Versuche, welche die Richtigkeit der ersten Voraussetzungen zu prüfen hatten, ergaben stets erhebliche Fehler der Methodik, die sich gegenseitig summiren. Deshalb unter-

nahm es Verf., eine Art der Zählung genauer zu prüfen, die schon jetzt bei den Medicinern häufig angewendet wird. Sie beruht auf Anwendung des Zeiss-Thomas'schen Zählapparates. Ueber die Voraussetzungen, die eine richtige Anwendung des Apparates verbürgen, ist in der Arbeit selbst nachzulesen. Verf. prüfte Aufschwemmungen einer ganzen Reihe von Bakterienarten. Er findet, dass die Methode gut anwendbar ist und genauere Resultate liefert als die Plattenmethode. Allerdings kann die letztere für die Praxis dadurch nicht ersetzt werden. Die Abweichungen betragen bei den einzelnen Versuchen meist viel weniger als 10 %, während die Plattenmethode darüber hinausgehende Fehler ergiebt. Je mehr die Aufschwemmung verdünnt wird, um so ungenauere Resultate liefert die neue Methode. Für gewisse wissenschaftliche Probleme ist sie anwendbar, doch besitzt auch sie nicht den Werth einer quantitativen Methode. [Es scheint mir aus diesen Versuchen hervorzugehen, dass einer sorgfältig angestellten Untersuchung mit Hilfe der Gelatineplatten noch am ehesten zu trauen ist. Ref.]

G. Lindau.

H. Ziemann: Eine Methode der Doppelfärbung bei Flagellaten, Pilzen, Spirillen und Bakterien, sowie bei einigen Amöben. — Centrbl. Bakteriolog. I. Abth. 1898, **24**, 945—954.

Die Präparate werden in eine Lösung gelegt, welche 1 Theil 1%-ige Methylenblaulösung (Methylenblau med. pur. Höchst) und 5 (resp. 6) Theile 0,1%-ige Eosinlösung (Eosin A G oder B A Höchst) enthält. Bevor die Präparate herausgenommen werden, muss mit Fließpapier ein sich etwa bildendes Häutchen von der Oberfläche der Farbstofflösung entfernt werden. In dieser Lösung werden die Präparate in 20—40 Minuten blau gefärbt, während die Chromatinkörner roth erscheinen.

Ausserdem operirte der Verf. auch mit Boraxmethylenblaulösung, sowie mit alkalischen Lösungen. Ueber diese Färbungen, sowie über die Resultate, die bei den in der Ueberschrift genannten Organismen erhalten wurden, sei auf das Original verwiesen.

G. Lindau.

Eier.

A. Panormoff: Ueber das Globulin des Hühnereiweisses. — Journ. russ. phys.-chem. Gesellschaft 1898, **29**, 22—27; Chem. Centralbl. 1898, II, 358.

Verf. stellte durch Fällen von frischem Eiweiss mit gesättigter Ammoniumsulfatlösung und Ausziehen des Niederschlages mit halbgesättigter Ammoniumsulfatlösung ein krystallisirtes Globulin dar, dessen spezifisches Drehungsvermögen $[\alpha]_D = -23,9$ bezw. $24,2^\circ$ war. Sowohl durch Dialysiren gegen 0,2%-ige Salzsäure als auch durch Erhitzen mit 0,2%-iger Salzsäure wurden Salzsäureverbindungen des Globulins dargestellt. Das Globulin ist in allen seinen Eigenschaften mit dem krystallisirten Albumin identisch; Verf. hält Eiglobulin für ein Gemisch eines noch unbekannten Körpers mit krystallisiertem Albumin.

K. Windisch.

A. Panormoff: Ueber die Albumine des Hühnereiweisses. — Journ. russ. phys.-chem. Gesellschaft 1898, **30**, 302—310; Chem. Centralbl. 1898, II, 487—488.

Neben dem früher (Journ. russ. phys.-chem. Gesellschaft 1897, **28**, 614) von dem Verf. isolirten krystallisirten Albumin enthält das Hühnereiweiss noch zu gleichen Theilen ein an der Luft leicht oxydirbares Albumin II von charakteristischem spezifischem Drehungsvermögen. Die Trennung der beiden Albumine gelang durch fraktionirte Fällung mit gesättigter Ammoniumsulfatlösung und fraktionirte Lösung des Niederschlages in halbgesättigter Ammoniumsulfatlösung bis zum konstanten specifi-

schem Drehungsvermögen. Das Albumin II bildet amorphe, kugelförmige, bei 10° rosa werdende Gebilde, die nur unter 10° beständig sind; $[\alpha]_D = -36,2^\circ$. Es bildet mit Säuren Verbindungen. Das salzsaure Albumin II hat die Formel (Albumin · HCl) und das spezifische Drehungsvermögen $[\alpha]_D = -54,8^\circ$, das bromwasserstoffsäure Albumin hat die Formel (Albumin · 2 HBr) und $[\alpha]_D = -62,4^\circ$, die Verbindung mit Phosphorsäure die Formel (2 Albumin · 5 H₃ PO₄) und $[\alpha]_D = -52,5^\circ$. Das Molekulargewicht des Albumins II wurde zu 3358 berechnet. Verf. schliesst aus seinen Versuchen, dass die beiden Albumine zu gleichen Theilen und daneben kein drittes Albumin im Hühnereiweiss enthalten seien.

K. Windisch.

A. A. Bonnema: Ueber den Nachweis von Dextrin, Gelatine und Gummi in Albumen ovi siccum. — Pharm. Centralh. 1898, **39**, 424—425.

Frisch getrocknetes Hühnereiweiss hat eine deutlich alkalische Reaktion, das trockene Handelseiweiss ist neutral oder schwach sauer. Durch längeres Kochen einer Eiweisslösung wird das Eiweiss nicht vollständig gefällt, auch nicht bei Gegenwart von Essigsäure oder Salpetersäure; im letzteren Falle bleibt um so mehr Eiweiss gelöst, je mehr Säure vorhanden ist. Zum Nachweise von Gelatine, Gummi und Dextrin wird folgendes Verfahren empfohlen: Etwa 10 g trockenes, gepulvertes Eiweiss werden mit Wasser unter Umrühren auf freiem Feuer einige Minuten zum Sieden erhitzt und die Lösung filtrirt. Das Filtrat prüft man durch Erhitzen und Zusatz von etwas Salpetersäure auf etwa noch gelöstes Eiweiss; entsteht eine Trübung, so muss das Filtrat noch länger gekocht und filtrirt werden. Einige ccm des Filtrates lässt man 24 Stunden bei niederer Temperatur stehen; bei Gegenwart von Gelatine gelatinirt die Masse. Zu einem anderen Theile des Filtrates fügt man Alkohol von 90%; eine starke Trübung deutet auf Gelatine, Dextrin oder Gummi hin (schwache Trübung tritt auch bei reinem Hühnereiweiss ein). Verschwindet die Trübung auf Zusatz von Salpetersäure, so ist Gelatine anwesend, verschwindet sie nicht, so ist Dextrin oder Gummi anwesend. Auf Dextrin prüft man durch Zusatz von Jod-Jodkaliumlösung; eine Rothfärbung zeigt Dextrin an. Da nicht alle Dextrinsorten diese Reaktion geben, prüft man das Filtrat weiter mit Fehling'scher Lösung; diese wird durch Dextrin reducirt, aber langsamer als durch Dextrose. Dann versetzt man das Filtrat mit Bleiessig. Bei Gegenwart von Dextrin entsteht erst auf Zusatz von Ammoniak ein Niederschlag, bei Gegenwart von Gummi sofort ein Niederschlag. — K. Dieterich hatte angegeben, dass reines, trockenes Hühnereiweiss eine Jodabsorptionszahl von mehr als 100 habe. Eine dem Verf. vorliegende Probe zeigte die Jodabsorptionszahl 82,35; da er darin die obengenannten Verfälschungsmittel nicht nachweisen konnte, hält er die Dieterich'sche Forderung einer Jodabsorptionszahl von mehr als 100 für nicht stichhaltig.

K. Windisch.

Karl Dieterich: Zur Untersuchung von Hühnereiweiss. — Pharm. Centralh. 1898, **39**, 448.

Neuere Versuche des Verf. haben ihm in Uebereinstimmung mit den früheren Versuchen ergeben, dass rationell hergestellte, reine Eiweissarten stets eine Jodabsorptionszahl von mehr als 100 haben. Schon früher hat Verf. darauf hingewiesen, dass nicht nur durch Verfälschung, sondern auch durch mangelhafte Herstellungsverfahren, z. B. durch zu starkes Erhitzen und in Folge der Einwirkung zersetzender Chemikalien, die Jodabsorptionszahl des Eiweisses unter 100 sinken kann. Als ein solches irrationell hergestelltes Präparat sieht er das von Bonnema (vergl. das vorstehende

Referat) untersuchte an. Die von letzterem vorgeschlagenen Verfahren hält Dieterich für bedenklich und nicht einwandfrei. Er verwahrt sich dagegen, dass Bonnema auf Grund einer Analyse seine aus zahlreichen Untersuchungen gewonnenen Schlussfolgerungen ohne Weiteres verwirft.

K. Windisch.

A. A. Bonnema: Ueber den Nachweis von Dextrin, Gelatine und Gummi in Albumen Ovi siccum. — Pharm. Centr. 1898, **39**, 505—506.

Verf. weist darauf hin, dass bei der Bestimmung der Jodabsorptionszahl nach K. Dieterich die dabei entstehende Jodwasserstoffsäure die Einwirkung des Jods auf das Eiweiss verhindert. Wenn man statt 10 ccm Jodlösung 20 ccm anwendet, so wird die Jodabsorptionszahl grösser; man muss daher die von Dieterich angegebenen Bedingungen genau einhalten. Gegenüber dem letzteren hält Bonnema sein Untersuchungsverfahren aufrecht und legt namentlich der Probe mit Alkohol grossen Werth bei.

K. Windisch.

Karl Dieterich: Ueber Hühnereiweiss III incl. Eigelb. — Pharm. Centr. 1898, **39**, 789—794 und 811—816.

Im Anschlusse an frühere Untersuchungen stellte Verf. nochmals fest, dass die von Bonnema (vergl. die vorstehenden Referate) angegebenen Verfahren zur Prüfung des Hühnereiweisses nicht geeignet sind; insbesondere gilt das von dem Nachweise der Gelatine. Acht Proben reinen, selbst dargestellten Hühnereiweisses ergaben folgende Zahlen: Wassergehalt 7,10 bis 8,91%, im Mittel 8,00%, Jodabsorptionszahl für die wasserhaltige Substanz 132,1 bis 168,9, im Mittel 150,5, für die wasserfreie Substanz 143,5 bis 186,5, im Mittel 165,0. Weiter wurden 14 anormal behandelte (längere Zeit auf 80 bis 100° erhitzte, vom Eigelb schlecht getrennte, durch Kochen mit Wasser oder durch Alkohol koagulierte, aus verdorbenen, stinkenden Eiern hergestellte, sowie mit Mineralbestandtheilen und mit Wasser beschwerte) Eiweisse untersucht. Während die Zusätze von Wasser und Mineralbestandtheilen die Jodzahl herabdrückten, bewirkten die übrigen Behandlungsweisen eine beträchtliche Erhöhung der Jodabsorptionszahl; hiernach ist es nothwendig, auch eine obere Grenzzahl für die Jodabsorptionszahl festzusetzen. 25 normale Handelseiweisse ergaben folgende Zahlen: Wassergehalt 13,7 bis 17,5%, im Mittel 15,6%, Jodabsorptionszahl für wasserhaltiges Eiweiss 110,1 bis 148,6, im Mittel 129,4, für die wasserfreie Substanz 132,2 bis 184,1, im Mittel 158,2. Drei „flüssige Eiweisse“ enthielten 12,50 bis 15,76% Trockensubstanz, 1,66 bis 6,74% Asche in der Trockensubstanz und die Jodabsorptionszahlen 90,4 bis 133,2, auf Trockensubstanz berechnet. Eiweiss, das mit arabischem Gummi, Gelatine und Dextrin in Mengen von 10 und 20% verfälscht war, zeigte erniedrigte Jodabsorptionszahlen, nämlich für die natürliche Substanz (mit 18,85 bis 20,10, im Mittel 19,48% Wasser) 95,4 bis 109,2, im Mittel 102,3, für die wasserfreie Substanz 117,6 bis 136,7, im Mittel 127,1. Auf Grund dieser Untersuchungen stellt Dieterich folgende Grenzzahlen für normales Eiweiss auf: der Wassergehalt soll 17,5%, der Aschengehalt 6% nicht überschreiten. Die Jodabsorptionszahl soll für die wasserhaltige Substanz zwischen 110 bis 170, für die wasserfreie Substanz zwischen 140 bis 190 liegen. Es soll möglichst fibrinfrei sein, nicht mehr als 5% in Wasser unlösliche Antheile enthalten, an Aether nicht mehr als 1% abgeben und die ätherische Lösung soll farblos sein. 5 normale Handelseiweisse gaben mit Aether farblose Lösungen, die 0,035 bis 0,78% des Eiweisses enthielten; ein vom Eigelb schlecht getrenntes Eiweiss gab an Aether 30,78% ab und bildete eine gelbe Lösung.

Ueber Eigelb. Auch für Eigelb bestimmte Dieterich die Jodabsorptionszahlen im natürlichen und entfetteten Zustande. 6 Handelseigelbe mit etwa 5% Wasser

zeigten Jodabsorptionszahlen von 184,2 bis 222,9; 8 entfettete Eigelbe von 196,6 bis 226,1. 10 Proben von Eieröl hatten die Jodzahlen 51,9 bis 70,8 nach Hübl-Waller. Zur Prüfung der vollständigen Hühnereier empfiehlt Verf. die Isolirung und chemische Untersuchung des Eiweisses, des Fibrins, des Eigelbes und des Eieröles. Die Bestandtheile konservirter Eier zeigten hierbei dieselben Jodabsorptionszahlen, wie sie bei frischen Eiern und den Handelswaaren von Eiweiss und Eigelb beobachtet wurden. — Für den Eiergehalt der Nudeln giebt die Menge der ätherlöslichen Bestandtheile einen Maassstab. Façonnudeln enthielten 0,21 bis 0,57, Safrannudeln 2,78 bis 2,81, Eiernudeln des Handels 2,88 bis 3,36% Aetherextrakt. Unter Zusatz von Eiern selbst hergestellte Nudeln hatten folgende Mengen Aetherextrakt: 1 Ei auf 100 g Mehl 2,57 bis 2,79%, 2 Eier auf 100 g Mehl 4,13 bis 4,31%, 3 Eier auf 100 g Mehl 6,32 bis 6,45%.
K. Windisch.

Ludwig Bernegau: Ueber Eigelb. — Apoth.-Ztg. 1898, 13, 721—722.

Zur Konservirung von Eiern empfiehlt Verf. Einlegen in Wasserglaslösung (3 Theile Wasserglas und 7 Theile Wasser); bei Verwendung concentrirter Lösungen platzen die Eierschalen beim Kochen. Zur Erzielung von phosphat- bzw. eisenreichem Eigelb füttert Verf. die Hühner mit „Phosphatmilchhafer“ bzw. „Eisenhafer“. Um den „Phosphatmilchhafer“ herzustellen, wird 1 kg Magermilch mit 10 g Natriumphosphat zum Kochen erhitzt und diese Mischung auf 1 kg Hafer gegossen. Beim Quellen während einer Nacht nimmt der Hafer 950 g Magermilch auf; dadurch wurde in einem Versuche der Stickstoffgehalt des Hafers von 1,73 % auf 2,11 %, der Fettgehalt von 3,77 auf 4,11 %, der Phosphorsäuregehalt von 0,66 auf 0,82 % erhöht. Der Phosphatmilchhafer wird in der Form von Grütze auch als gesundes, billiges Volksnahrungsmittel empfohlen und seine Herstellung als rationellste Verwerthung der Magermilch bezeichnet. Zur Herstellung von „Eisenhafer“ löst man 5 g Eisenzucker (Ferr. oxyd. saccharat. solut.), 10 g Natriumphosphat in 500 g Wasser und lässt 1 kg Hafer in dieser Lösungquellen. Das bei der Albuminpapierfabrikation abfallende Eigelb wird durch Trocknen bei ganz niedriger Temperatur in Vakuumapparaten konservirt; das Produkt ist sehr haltbar, von reinem Aroma und für Nahrungszwecke gut geeignet. Eine von Katz ausgeführte Analyse des trockenen Eigelbs hatte folgendes Ergebniss: 7,41 % Wasser, 50,62 % Fett, 5,39 % Stickstoff, entsprechend 33,31 % Protein, 8,66 % stickstofffreie Extraktstoffe ausser Fett, 0,99 % Phosphor, 0,0264 % Eisen, 0,74 % Chlornatrium.
K. Windisch.

Patente.

E. Utescher in Hamburg: Verfahren zum Konserviren von Eiern mittels Kalkhydrats. D.R.P. 98 231 vom 15. September 1896. — Patentbl. 1898, 19, 562.

Die zur Konservirung der Eier dienende Kalklösung wird behufs Abhaltung des Sauerstoffs der Luft mit Fett oder dergl. oder mit Papier oder Gewebe bedeckt, die mit Fett oder dergl. imprägnirt sind.
A. Bömer.

Kaffee, Kakao, Thee.

Heinr. Brunner und Heinr. Leins: Ueber die Abscheidung und quantitative Bestimmung des Coffeins und Theobromins. — Schweiz. Wochenschr. Chem. Pharm. 1898, 36, 301—303.

Verff. erinnern daran, dass sie 1893 ein Verfahren zur Trennung und Bestimmung von Coffein und Theobromin, welches auf der Unlöslichkeit des Theobrominsilbers beruht (vergl. W. E. Kunze, Vierteljahresschr. Nahrungsm. 1894, 9, 53), veröffentlicht haben,

und besprechen kurz die Methoden von Süss, Wolfram u. A., nach welchen, wie die von ihnen mitgetheilten Zahlen ersehen lassen, von einander abweichende Resultate erhalten werden. Sie schlagen daher folgendes Verfahren zur Bestimmung der beiden Alkaloide vor: Das zu untersuchende Material (etwa 10 g Kaffee, Maté, Kola etc.) wird fein gepulvert mit 500 ccm Wasser eine halbe Stunde lang gekocht, wobei für Ersatz des verdampften Wassers zu sorgen ist, und dann in kleinen Portionen frisch gefälltes Bleihydroxyd zugesetzt, bis die Flüssigkeit farblos geworden ist. Darauf wird noch eine Viertelstunde im Sieden erhalten, filtrirt und der Rückstand zweimal mit 500 ccm Wasser extrahirt, die Gesamtmflüssigkeit auf 500 ccm concentrirt, mit Kohlensäure entbleit und das Filtrat mit Sand auf dem Wasserbade eingetrocknet.

Die trockene Masse wird in einem Soxhlet'schen Apparat mit Aether extrahirt, der Aether verjagt und das Extrakt dreimal mit 50 ccm heissem Wasser ausgezogen, worauf man die wässrige Lösung auf 50° erkalten lässt, filtrirt und das Filtrat bis zur Krystallisation concentrirt. Das erhaltene Alkaloidgemenge ist weiss und aschefrei. Behufs Trennung der Alkaloide wird dasselbe in heissem Wasser gelöst, Silbernitrat und Ammoniak (2–3 ccm) zugesetzt und erwärmt, damit der aus Silbernitrat und Theobromin bestehende Niederschlag in Lösung geht. Durch weiteres Erwärmen (Schutz vor Licht und Staub) wird das Ammoniak ausgetrieben und es scheidet sich dann das Theobrominsilber ab. Nach dem Erkalten auf 30° wird filtrirt und der Niederschlag auf gewogenem Filter gesammelt etc. Nach der Formel $C_7H_7AgN_4O_2$ wird das Theobromin berechnet und das Silber durch Glühen des Niederschlages ermittelt. Im Filtrat vom Theobrominsilber wird das Coffein bestimmt, indem man zuerst das überschüssige Silber mit Kochsalz ausfällt, das Filtrat eintrocknet und mit Aether extrahirt, den Aether verjagt, den Rückstand bei 100° trocknet u. s. w. Die von den Verf. mitgetheilten Zahlen zeigen gute Uebereinstimmung sowohl in künstlichen Gemischen als bei Anwendung verschieden grosser Mengen von Versuchsmaterial. 10 g bezeichnen sie als zweckmässig anzuwendende Substanzmenge. *J. Mayrhofer.*

S. Bein: Ein ptomaïnhaltiger Kaffee. — Zeitschr. angew. Chem. 1898, 658.

Verf. beobachtete bei Untersuchung einer Probe gebrannten Kaffees, welche aus einer Mischung von hellgebrannten und schwarzgebrannten Bohnen bestand, welche letztere von havariertem Kaffee herrührten, die Anwesenheit von Ptomaïnen. In feucht oder nass gewordenem Kaffee, welcher längere Zeit in diesem Zustande verbleibt, kann durch bakterielle Thätigkeit der Zerfall der Eiweissstoffe und damit die Bildung der Ptomaïne veranlasst werden. *J. Mayrhofer.*

Bernard Dyer: Ueber Cichorien und die Schwankungen in ihrer Zusammensetzung. — Analyst 1898, 23, 226–229.

Die Widersprüche, welche sich in den Angaben verschiedener Analytiker über die Zusammensetzung der Cichorie und die Bestimmung derselben in Gemischen mit Kaffee vorfinden, veranlassen Verf., eigene Beobachtungen mitzuthellen. Besonderes Gewicht legt er auf die Feststellung des in heissem Wasser unlöslichen Antheils, dessen Menge zwischen 22 und 36 % schwankend angegeben wird. Die Ursache dieser Differenzen glaubt Verf. weniger den Untersuchungsmethoden (direkt oder indirekt) als dem Umstand zuschreiben zu sollen, dass die Löslichkeit der gerösteten Cichorie von dem Röstungsgrad beeinflusst wird. Die von ihm mitgetheilten Analysen, angestellt mit zuverlässigem Material, beziehen sich auf Trockensubstanz; der Wassergehalt der verschiedenen Proben schwankt zwischen 1–4 %. Die Menge der in Wasser

unlöslichen Substanz wurde direkt bestimmt; die erhaltenen Zahlen bestätigen die Voraussetzung des Verf., für welche er in seinen Versuchen noch weitere Belege bringt, indem er die Probe mit mittlerem Röstgrade noch stärker röstet, bis die Röstverluste 5 und 10 % betragen, wodurch die Menge des in heissem Wasser unlöslichen Antheils von 22,4 auf 28,5 bezw. 41,5 % ansteigt. Bei Kaffee beträgt der in heissem Wasser unlösliche Antheil je nach dem Röstgrade 63–75 %.

	In Wasser unlöslich %	Aether- extrakt %	Stickstoff %	Roh- asche %	In Wasser lösliche Asche %	Sand %
Cichorie, mittel geröstet . . .	22,40	2,57	1,53	4,63	2,50	0,70
„ stark geröstet . . .	50,30	2,43	1,67	4,70	2,99	0,30
Cichorienpulver	22,27	2,17	1,33	5,53	2,43	1,43
„	21,50	1,90	1,34	5,23	2,07	1,43
„	35,50	3,43	1,50	5,13	2,57	0,77
„	37,80	3,87	1,52	8,23	1,60	3,97
„	22,77	3,17	1,25	5,13	3,30	1,60
„	22,50	3,67	1,23	5,73	3,23	1,63
„	23,50	2,60	1,29	5,63	2,97	1,47
„	22,50	2,60	1,29	5,33	3,20	1,47
„	22,63	2,57	1,29	5,70	2,60	1,47

J. Mayrhofer.

P. Carles: Bestimmung des Zuckers in den Chokoladen. — Journ. Pharm. Chim. 1898, [6] 8, 245–247.

Verf. bespricht mehrere Fehlerquellen, welche bei der Zuckerbestimmung in Chokoladen nicht übersehen werden sollen. 1. Vernachlässigung des Volumens des Kakaopulvers bei Herstellung der Normallösung. 2. Die Anwesenheit rechtsdrehender, Fehling'sche Lösung reducirender Substanzen, die durch den Röstprocess noch vermehrt werden, und die durch neutrales Bleiacetat nicht gefällt werden. Verf. wendet daher, wie das bereits allgemein üblich ist, basisches Bleiacetat an und giebt folgende für die in Frankreich gebräuchlichen Polarisationsapparate geltende Vorschrift:

16,20 g Chokoladepulver werden mit 80 ccm Wasser auf kochendem Wasserbad $\frac{1}{2}$ Stunde lang erhitzt, dann 2–3 ccm Bleiessig zugegeben, auf 100 aufgefüllt, gut durchmischt, filtrirt und das Filtrat polarisirt. Da der direkt gefundene Polarisationswerth N bei Vernachlässigung des Volumens des im Wasser unlöslichen Antheils des Pulvers zu hohe Werthe ergiebt, so bringt er eine Korrektur an, die in nachstehender Formel ihren einfachsten Ausdruck findet:

$$x \text{ (Zucker)} = N - \frac{N \times 8,10}{100}.$$

Um die Richtigkeit dieser Formel zu prüfen, stellt Verf. Versuche mit selbst hergestellten Kakao-Zuckermischungen an, welche 50 % Zucker enthalten, und findet $N = 54$, $x = 49,63$, den korrigirten Werth also um 0,38 % zu gering. In einer zweiten Versuchsreihe laugt er das Pulver so lange mit Wasser aus, bis die Waschwässer optisch inaktiv werden; in diesem Fall erhält er gegenüber den nach seiner Formel berechneten um etwa 0,5 % zu hohe Resultate.

J. Mayrhofer.

P. Onfroy: Nachweis der Gelatine in der Chokolade. — Journ. Pharm. Chim. 1898, [6] 8, 7–9.

Nach dem Verf. soll Gelatine der Chokolade zugesetzt werden, um einen grösseren Wassergehalt derselben zu verschleiern; beispielsweise besitzt mit Gelatine versetzte

Chokolade bei 10 % Wassergehalt noch vollständig normales Aussehen, während 20 % die äussere Beschaffenheit bereits ungünstig verändern. Für den Nachweis empfiehlt Verf. folgendes Verfahren: 5 g Chokolade werden in 50 ccm siedendem Wasser gelöst, bezw. vertheilt und der Flüssigkeit 5 ccm einer 10 %-igen Bleizuckerlösung zugefügt. Bei Anwesenheit von Gelatine giebt das Filtrat vom Bleiniederschlag mit konc. Pikrinsäurelösung versetzt einen gelben Niederschlag. Obgleich diese Reaktion ausserordentlich empfindlich ist (1:10 000), so können doch kleine Mengen von Gelatine dem Nachweis entgehen, falls dieselben durch den Gerbstoff der Chokolade unlöslich gemacht worden sind. Der Nachweis gelingt aber auch in diesem Falle, wenn man die Chokolade vorher entfettet, sodann mit heissem Wasser aufschliesst, etwa 5—10 ccm 10 %-iger Kalilauge zusetzt und dann erst die Bleifällung vornimmt. Im neutralisirten Filtrat welches allerdings etwas gefärbt ist, kann dann mit Pikrinsäurelösung der Gelatinenachweis geführt werden.

J. Mayrhofer.

J. N. Organow: Ueber das Ranzigwerden der Kakaobutter. — Farmaz. Journ. 1898, 20, 255; Chem. Ztg. 1898, 22, Rep. 181.

In der Kakaobutter sind in geringer Menge Substanzen vorhanden, welche das Ranzigwerden verhindern. Kakaobutter, welche frei von diesen Substanzen ist, wird schneller ranzig als gewöhnliche. Der alkoholische Auszug der Kakaobutter, anderen Fetten zugesetzt, verlangsamt das Ranzigwerden derselben, bei welchem flüchtige Säuren gebildet werden, von welchen Ameisensäure, Buttersäure und Valeriansäure nachgewiesen wurden.

J. Mayrhofer.

Edward Sage: Analysen von Natalthee. — Pharm. Journ. 1898, [4] 1466, 106.

Verf. untersuchte 5 Theesorten von der 1897-er Ernte aus der Gegend von Stanger. Der Boden, auf welchem sie gewachsen waren, ist ein lichtgrauer Lehm, vermengt mit grauem Sandstein, 700 Fuss hoch über der See gelegen. Die Ergebnisse der Untersuchung waren folgende:

	1. Flowery Pekoe	2. Golden Pekoe	3. Souchong Pekoe	4. Pekoe	5. Brocken- Pekoe
Coffein	2,95 %	2,78 %	3,34 %	2,94 %	3,08 %
Tannin	8,1 -	10,8 -	10,7 -	8,9 -	6,7 -
Organ. Extraktivstoffe	24,61 -	23,54 -	19,32 -	24,91 -	22,62 -
Mineralische „	4,74 -	4,45 -	4,95 -	4,46 -	4,38 -
Wässriger Extrakt .	39,90 -	41,57 -	38,31 -	41,21 -	36,78 -
Wassergehalt . . .	8,19 -	7,95 -	9,19 -	9,36 -	9,57 -
Asche:	5,3 -	5,25 -	5,51 -	5,63 -	5,26 -
davon in } unlöslich .	1,91 -	1,98 -	1,92 -	1,98 -	1,82 -
Wasser } löslich . .	3,39 -	3,27 -	3,59 -	3,65 -	3,44 -
Alkalinität der Asche auf K ₂ O berechnet.	1,43 -	1,27 -	1,53 -	1,40 -	1,23 -

Verf. glaubt, dass die besten Sorten des Natalthees in den südafrikanischen Konsum gelangen, andererseits verfügen die Pflanze daselbst noch nicht über jene maschinellen Einrichtungen, welche den indischen Theepflanzern so ausserordentliche Erfolge gesichert haben.

J. Mayrhofer.

P. van Romburgh und C. E. J. Lohmann: Untersuchungen über auf Java kultivirten Thee. V. — (Beil. II zum Bericht des Botan. Gartens in Buitenzorg f. d. Jahr 1897. Batavia 1898, 122).

Aus der vorliegenden 5. Mittheilung der Verff., welche sich vornehmlich mit Bodenuntersuchungen und Düngeversuchen beschäftigt, können hier nur einige Ergebnisse kurz berührt werden.

Die Verff. hatten bereits früher gefunden, dass die höhere oder geringere Fruchtbarkeit des Bodens wohl auf den Umfang der Thee-Ernte, nicht aber auf den Gehalt des Theeblattes an gewissen Mineralbestandtheilen von Einfluss ist. Eine alleinige Ausnahme davon scheint das Mangan zu machen. Einem Boden mit 0,41% Mn_2O_3 entsprach ein Thee mit 0,228% Mn_2O_3 (auf Trockensubstanz bezogen); auf zwei weiteren Böden, die nur Spuren von Mangan enthielten, wurde Thee mit 0,082 und 0,096% Mn_2O_3 geerntet.

Aschen- und Stickstoffgehalt des Thees stehen insofern mit einander in Verbindung, als beide abhängig sind vom Alter der Blätter und deren Stellung am Stengel.

In einer Tabelle vereinigen die Verff. die Ergebnisse dreier Aschenanalysen von Javathee (Goenoeng Rosa):

	I	II	III
	%	%	%
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	0,41	0,89	0,36
Aluminiumoxyd (Al_2O_3) . .	1,52	2,12	1,00
Manganoxyd (Mn_2O_3) . . .	4,25	1,43	2,02
Kalk (CaO)	8,21	11,09	8,53
Magnesia (MgO)	7,86	8,57	9,21
Kali (K_2O)	49,68	48,99	53,19
Natron (Na_2O)	0,29	0,41	1,36
Phosphorsäure (P_2O_5) . . .	16,98	15,45	16,37
Schwefelsäure (SO_3)	8,28	9,32	6,64
Kieselsäure (SiO_2)	0,50	0,72	0,71
Chlor (Cl)	1,08	1,29	0,89

W. Busse.

John G. Mac Kendrick und David Fraser Harris: Beobachtungen über Maté oder Paraguay-Thee. — Pharm. Journ. 1898, [4] 1464, 52—53.

Verff. bringen eine Zusammenstellung älterer Arbeiten über Maté, nebst einigen Bemerkungen über Produktion, Konsum und Bereitung dieses vorläufig noch auf Südamerika beschränkten Genussmittels.

J. Mayrhofer.

Gährungserscheinungen.

James O'Sullivan: Ueber alkoholische Gährung. — Journ. soc. chem. Ind. 1898, 17, 559—560.

Die Schlussfolgerungen, welche Verf. aus seinen Versuchen zieht, sind folgende: Durch Schütteln wird die Gährung, welche mit oder ohne Ueberschuss von Hefe geführt wird, beschleunigt. Das Verhältniss der Vergährung von Maltose und Dextrose ist der vorhandenen Menge proportional; in gleichen Zeiten werden gleiche Mengen vergoren. Die Schnelligkeit der alkoholischen Gährung von Maltose und Dextrose ist von derjenigen der hydrolytischen Einwirkung von Hefe auf Rohrzucker verschieden.

Die Maltose wird etwas langsamer als die Dextrose vergohren. In Gegenwart von Nährstoffen wird unter den gegebenen Bedingungen die Gährung beschleunigt, wenn auch eine Vermehrung der Hefe nicht stattfindet. Das Aussehen der Hefezellen bei Anwendung von Nährstoffen ist ein gesundes und zeigt eine grössere Anzahl derselben Neigung zum Sprossen.

H. Will.

Emil Chr. Hansen: Untersuchungen über die Physiologie und Morphologie der alkoholischen Fermente. IX. Die Lebensfähigkeit der alkoholischen Fermente und ihre Variation in Nährmedien sowie im getrockneten Zustand. — *Compt. rend. du Laboratoire de Carlsberg*. 1898, 4, 93–121.

Die beschriebenen Versuche sind die ersten, welche mit wirklichen Reinkulturen und mit bestimmten Hefenarten ausgeführt wurden. Als Hauptresultat kann man festhalten, dass die Mehrzahl der Saccharomyceten sich in einer 10%-igen Rohrzuckerlösung während einer langen Reihe von Jahren lebend erhalten und das Gleiche kann man von Saccharomyces ähnlichen Hefenarten, sowie von den Mucorarten behaupten. Ein Absterben wurde nur bei 3 Saccharomyceten, bei *S. Ludwigii*, Carlsberghefe No. 2 und bei der asporogenen Varietät der letzteren konstatiert. Bei Abschluss der Versuche hatten mehrere Arten 16 und 17 Jahre in der erwähnten Lösung zugebracht, ohne die Grenze der Lebensfähigkeit zu erreichen. Es findet sich selten eine Hefe, welche im Verlauf von wenigen Jahren in den Saccharosekulturen abstirbt, und ist im Allgemeinen bei den Saccharomyceten unter diesen Bedingungen die Grenze sehr weit hinausgerückt. In Würze war ein frühzeitiges Absterben die Regel und fanden hier viel grössere Unregelmässigkeiten statt. Die Versuche mit den Saccharomyceten, welche sich in verschlossenen Röhrchen mit Rohrzuckerlösung befanden, zeigten, dass unter diesen Bedingungen diese Saccharomyceten schon nach weniger als zwei Jahren starben. In der Regel gingen die auf Filtrirpapier aufgetragenen vegetativen Zellen im Verlauf eines Jahres zu Grunde. Unter den gleichen Bedingungen lebten die Sporen 1–2 Jahre länger. Für die Mucorineen eignet sich das Austrocknen besser als die Saccharose-Methode.

Bei den Versuchen mit an Platindrähten angetrockneter Hefe unterschied man deutlich zwischen der Grenze der Lebensfähigkeit der vegetativen Zellen und der Sporen. Die getrockneten Sporen blieben viel länger am Leben als die getrockneten vegetativen Zellen.

Der Zustand der Individuen, von welchen man bei den Versuchen ausgeht, spielt eine mehr oder minder grosse Rolle.

Bei den Versuchen mit getrockneten Zellen kommt es wesentlich darauf an, ob die Zellen der Einwirkung der Luft einzeln ausgesetzt sind oder in einer dicken Lage.

Vom theoretischen Standpunkt aus muss man annehmen, dass die beste Methode der Konservirung diejenige sein wird, durch welche die Zellen so schnell als möglich zur Ruhe gebracht werden, so dass sie überhaupt keine oder nur wenige neue Generationen bilden können.

In dieser Beziehung kann man Rohrzuckerlösung und Wasser zu den guten Konservierungsmitteln rechnen. [In Rohrzuckerlösung vermehrt sich aber die eingesäte Hefe ebenfalls ziemlich stark und bildet auch Kahmhäute. Ref.] Aber selbst in diesen Flüssigkeiten können sich selbstverständlich Veränderungen vollziehen. Es giebt eine grosse Anzahl von Beispielen dafür, dass sich eine Veränderung selbst

von weittragender Bedeutung vollziehen kann, wenn die Zellen sich ziemlich lange in dem gleichen Nährsubstrat befinden.

In den letzten Jahren haben die meisten Zymotechniker bei Gelegenheit ihre Beobachtungen und Anschauungen über die Variation der Hefe im Betrieb und über die Modifikationen mitgeteilt, welche die Aufbewahrung und Kultur derselben im Laboratorium mit sich bringen kann.

In neuester Zeit vertritt Will den Standpunkt, dass die Kahlhautzellen eine Vegetation entwickeln können, welche Schwierigkeiten im Brauereibetrieb schafft.

Verf. giebt an, dass im Carlsberg-Laboratorium nur gute Resultate bezüglich der Konservirung der Hefen in Saccharoselösung erhalten wurden; das Gleiche gilt von den Laboratorien der Brauerei Alt-Carlsberg und Neu-Carlsberg. Es ist nicht so sehr wichtig, welcher Methode man sich zur Konservirung bedient, als vielmehr, dass man die Zelle nicht zu alt werden lässt; man läuft naturgemäss Gefahr, nach dem Auffrischen nur Generationen von Zellen, welche unter diesen besonderen Bedingungen am lebensfähigsten waren, und in Folge dessen auch eine Vegetation zu erhalten, welche von derjenigen verschieden ist, mit welcher der Versuch begonnen worden war. Zur Vermeidung der Variation, welche während der Vorbereitungen im Laboratorium eintreten kann, muss letztere Arbeit möglichst unter denjenigen Bedingungen ausgeführt werden, welche in dem Betriebe, in welchem die Hefe Anwendung finden soll, vorherrschen.

In solchen Fällen, in welchen die Saccharose-Methode kein befriedigendes Resultat geben sollte, empfiehlt Verf. die Methode des Austrocknens unter Benutzung kleiner Kölbchen mit Watte. Die getrockneten, der Einwirkung der Luft entzogenen Zellen besitzen die höchste Langlebigkeit, wie das auch Will dargethan hat. *H. Will.*

G. Korff: Einfluss des Sauerstoffs auf Gährung, Gährungsenergie und Vermehrungsvermögen verschiedener Heferassen unter verschiedenen Ernährungsbedingungen. — Centrbl. Bakteriöl. II. Abth. 1898. 4, 465—472, 501—507, 529—535, 561—569 und 616—627.

Sämmtliche bisher über diese Frage angestellten Untersuchungen leiden an dem Uebelstande, dass die zur Anwendung gebrachten Hefen meist keine Reinkulturen von bestimmten Arten, in ungenauen Mengen und vornehmlich nicht im gleichen Vegetationszustande zur Funktion gezwungen waren. Ein weiterer, sehr wichtiger Umstand, welcher in allen bisher angestellten Versuchen durchgängig unberücksichtigt gelassen ist, liegt auch darin, dass die zum jeweiligen Impfen der Versuchsreihen benutzten Hefen nicht in dem betreffenden Versuchsmedium und in der betreffenden Atmosphäre gezüchtet wurden, worin sie später zur Arbeitsleistung gezwungen waren.

Einen diesbezüglichen Einwand hat Verf. durch geeignete Züchtung der Hefe zu widerlegen versucht. Gerade dieses Moment hat bei der Ausführung der Versuche besondere Berücksichtigung gefunden.

Die zur Anwendung gebrachten Heferassen waren Reinkulturen der Bierhefen Saaz, Froberg und Logos. Als Nährsubstrat wurden Lösungen von Saccharose unter Zusatz von Hefewasser resp. Asparaginslösung benutzt. Die Versuchsreihe zerfällt in 3 Hauptabtheilungen: 1. Versuche im Luftstrom, 2. Versuche im Sauerstoffstrom, 3. Versuche in einer indifferenten Atmosphäre, im Wasserstoffstrom.

Um den Fortschritt und die während gewisser Zeitabschnitte gebildeten Produkte zu erfahren, wurde die Gährung nach Verlauf von vier, acht und vierzehn

Tagen unterbrochen und die Gährflüssigkeit der quantitativen Analyse unterworfen; ausserdem wurde durch Zählen der Hefezellen die stattgefundene Vermehrung derselben festgestellt.

Von der Gährflüssigkeit wurden bestimmt: 1. Specificsches Gewicht, 2. Alkohol, 3. Zucker nach Kjeldahl (Inversion nach Clerget), 4. Polarisation, 5. Säure.

Verf. stellt die Resultate seiner Untersuchungen in umfangreichen Tabellen zusammen. Die Versuche ohne Gaszufuhr wurden einer Arbeit von F. Hess: Ueber Vergährung von Saccharose durch die Hefen Saaz, Froberg und Logos unter verschiedenen Ernährungsbedingungen entnommen.

Aus der Arbeit ergeben sich folgende allgemeine Schlüsse:

1. Mässige Lüftung kann die Vermehrungsenergie und das Vermehrungsvermögen begünstigen (Saaz und Froberg) oder vermindern (Logos).
2. Mässige Lüftung kann die Gährungsenergie erhöhen (Saaz und Logos) oder vermindern (Froberg).
3. Mässige Lüftung begünstigt entweder das Gährvermögen (Froberg und Logos) oder ist einflusslos (Saaz).
4. Sauerstoff erhöht die Vermehrungsenergie in allen Fällen.
5. Sauerstoff erhöht das Vermehrungsvermögen in allen Fällen; jedoch vermag mässige Lüftung noch günstiger zu wirken (Froberg).
6. Sauerstoff vermindert Gährungsenergie und Gährvermögen in allen Fällen.
7. Wasserstoff bezw. gänzlicher Sauerstoffentzug hemmt die Vermehrungsenergie (Saaz und Logos) oder ist einflusslos (Froberg).
8. Wasserstoff bewirkt immer eine Reduktion des Vermehrungsvermögens.
9. Wasserstoff bewirkt entweder eine Reduktion der Gährungsenergie (Saaz und Froberg) oder ist einflusslos (Logos).
10. Wasserstoff erhöht das Gährvermögen (Froberg und Logos) oder ist einflusslos (Saaz).

Man ersieht hieraus, dass sich der Einfluss von Lüftung und Sauerstoff, sowie Sauerstoffentzug bei den drei geprüften Hefen sehr verschieden äussert und oft gegenheilige Wirkungen hervorzubringen vermag, je nachdem die eine Hefe mehr Sauerstoff bedarf als die andere, oder mehr oder weniger empfindlich gegen Sauerstoff ist; indess vermag weder Sauerstoffzufuhr noch dessen Entzug die Lebensthätigkeit der Hefe in der einen oder der anderen Richtung aufzuheben, doch macht sich bei sämtlichen Hefen das Gesetz bemerkbar, dass Hefen mit grösserer Vermehrungsenergie und grösserem Vermehrungsvermögen eine geringere Gährungsenergie und ein geringeres Gährungsvermögen entfalten oder umgekehrt. Hieraus folgt, dass die Gesamtarbeitsleistung der Zelle eine bestimmte, aber bei den verschiedenen Hefearten eine verschiedene ist.

Unter diesen Gesichtspunkten betrachtet, kann die Gährung nicht mehr im Sinne Pasteur's als rein pathologischer Vorgang aufgefasst werden. *H. Will.*

Alfred Jörgensen: Ueber die Veredlung der Hefe. — Zeitschr. ges. Brauw. 1898, 21, 379—382.

Eingehendere Untersuchungen haben dargethan, dass immer wieder Mischungen verschiedener Varietäten entstehen, wenn man die Einzellenkultur in die Praxis einführt, so dass es überflüssig ist, sich mit dem Problem der Darstellung künstlicher Mischungen zu beschäftigen. Während des Kampfes bei der Anpassung an die ge-

gegebenen Verhältnisse werden die Zellen in natürlicher Weise verschiedene Eigenschaften annehmen, und können die Zellen neuerworbene Eigenschaften eine Zeit lang bewahren.

Wenn die Hefenrasse deshalb ausartet, weil solche Individuen die Oberhand bekommen haben, welche der Hefenrasse einen Charakter geben, der sich von dem ursprünglichen, werthgeschätzten zu viel entfernt, so wird sie durch das Reinzüchten nicht ausgearteter Zellen erneuert. Es liegt aber in der Natur der Sache, dass die Umbildung der Hefenrasse unter günstigen Verhältnissen auch den entgegengesetzten Weg gehen kann, und dass man hierdurch ein Mittel hat, diejenigen Eigenschaften der Art, auf welche man besonders Werth legt, zu erhöhen, also die Hefe zu veredeln.

Es ist nicht selten möglich, besser klärende Bottiche nachzuweisen, in welchen die Hefe rein und die Würze normal ist. Dies gab Verf. Veranlassung, eine planmässige Arbeit mit einer Hefenrasse vorzunehmen, welche ihrem Typus nach langsam und schwierig klärte. Jedesmal, wenn ein Bottich eine etwas bessere Klärung als gewöhnlich zeigte, wurde dieser Hefe eine Probe entnommen, entweder direkt oder aus den ersten Stadien der nachfolgenden Gährung, für welche diese Hefe angewendet worden war. Nach Darstellung einer Reihe von Reinkulturen wurden diese nach sorgfältiger Entwicklung in ganz gleichmässigen Gährungen unter einander verglichen, eine der am besten klärenden Vegetationen ausgewählt und in den Betrieb eingeführt. Eine nach diesem Plane durch mehrere Jahre fortgesetzte Arbeit hat ganz unzweifelhafte Resultate ergeben, indem es möglich gewesen ist, zu einem gewissen Zeitpunkt den verbesserten Typus mit dem ursprünglichen, welcher fortwährend in der Praxis geführt worden war, zu vergleichen.

Eine ähnliche auswählende Arbeit wurde in Beziehung auf die aromagebenden Eigenschaften der Hefe ausgeführt.

Die ausgewählten Kulturen haben bei der Anwendung in der Praxis die Probe bestanden und bei längerer Aufbewahrung sich oft unverändert bewahrt. Auch für die Weinhefe war es auffällig zu sehen, wie die in Saccharoselösung oder sonst irgendwie aufbewahrte reine Kultur diese Eigenschaften festhalten konnte. *H. Will.*

R. F. Wood-Smith: Ueber die in der Hefe vorkommenden Bakterien. — Journ. of the Federated Inst. of Brew. 1898, 4, 115; Zeitschr. ges. Brauw. 1898, 21, 311—312 und 320—321.

Verf. studirte die Bakterien, welche normalerweise in der obergährigen Hefe der englischen Brauereien vorzukommen pflegen.

Im Verhältniss zu den Saccharomyceten ist die Zahl der in der Brauereihefe vorkommenden Bakterien eine sehr kleine. Hieraus ergaben sich besondere Schwierigkeiten, die einzelnen vorkommenden Formen in der geeigneten Weise zu isoliren.

Die Isolirung geschah in folgender Weise:

Petrischalen wurden mit 8 ccm einer bei 80° gut durchgemischten Agar-Agar-Fleischpepton-Bouillon beschickt und dann bei gewöhnlicher Temperatur erkalten gelassen. Dann wurden ca. 0,25 bis 0,5 ccm der mit Wasser verdünnten Hefe auf das fest gewordene Agar-Agar gebracht und dort mittelst eines sterilisirten Platinspatels oder einer Glaswollebürste auf der Oberfläche vertheilt. Die Platten wurden 18—24 Stunden auf 37° C. gehalten. Die Bakterienkolonien wurden ausgehoben und in möglichst reinem Zustand in Nährbouillonröhrchen übertragen. Nach kräftigem Durchmischen wurde eine Platinöse voll zur Plattenkultur verwendet. Diese zweiten Platten wurden

48 Stunden lang einer Temperatur von 20° und 20 Stunden einer solchen von 37° C. ausgesetzt. Waren die Kolonien der verschiedenen Bakterien rein, so wurden dieselben in der üblichen Weise identificirt.

Das Verhältniss der lebenden Bakterien zu den Hefezellen kann im Durchschnitt wie 1:10 000 angegeben werden.

Das Ergebniss der Untersuchung war folgendes. Es wurden gefunden:

<i>Sarcina lutea</i>	in allen Hefeproben		<i>Staphylococcus cereus albus</i>	in 1 Hefeprobe
<i>Proteus vulgaris</i>	in 4	-	<i>Bacillus subtilis</i>	- 1 -
<i>Bacillus fluorescens</i>	- 4	-	<i>Bacillus mesentericus</i>	- 1 -
<i>Bacillus coli communis</i>	- 2	-	<i>Bacillus acidi lactis</i>	- 1 -
<i>Staphylococcus albus</i>	- 2	-		

und nicht identificirbare sporenbildende Bacillen in zwei Hefeproben.

Nach der Ansicht des Verf. lassen sich hieraus folgende Schlüsse ziehen:

Die isolirten Bakterien kommen für gewöhnlich in der Luft, dem Wasser, in den Abfällen etc. vor, mit Ausnahme der 2 sporenbildenden Bacillen, die wohl kaum zu dieser Klasse zu zählen sind.

Dass sich gewöhnlich Saprophyten vorfinden würden, konnte wohl erwartet werden, denn man muss bedenken, dass in den englischen Brauereien offene Gährbottiche im Gebrauch sind, und dass infolgedessen leicht derartige Formen auf die Hefe fallen können.

Unter den obwaltenden Verhältnissen werden diese Bakterien aber nur selten gedeihen können; dies beweist einestheils der Umstand, dass sie eine Vorliebe für sauerstoffhaltige Atmosphäre zeigen, anderentheils die überwuchernde und sprossende Thätigkeit der Hefezellen.

H. Will.

A. Bau: Beiträge zur Vergährbarkeit und zur analytischen Verwerthung der Melitriose. — Zeitschr. Spiritusind. 1898, 21, 241--243 und 250--251.

Verf. hatte zu seinen ersten Studien über diese Frage nur eine verhältnissmässig geringe Anzahl von Reinkulturen geprüft. Er hat daher die Untersuchungen weiter ausgedehnt und besonders Varietäten der Ober- und Unterhefe geprüft. Dabei wurden je 10 ccm sterilisirte, mit Nährstoffen versetzte einprocentige Melitrioselösung mit den Hefen geimpft und nach einer 2—3-wöchentlichen Aufbewahrung im Thermostaten bei 25° geprüft. Die Untersuchung erstreckte sich auf Polarisation im 10 mm-Rohr und auf Reduktion von 3 ccm der filtrirten Lösung mit 1 ccm unverdünnter Fehling'scher Lösung.

Aus den in einer Tabelle zusammengestellten Resultaten ist zu ersehen, dass von den untersuchten Hefen nur die Unterhefen vom Typus UF und SS sowie *S. Pastorianus* III die Melitriose und die Melibiose vollständig vergähren können.

Die früher für den Nachweis einer Verfälschung obergähriger Presshefe durch Unterhefe vorgeschlagene Methode hat im Verlauf der verflossenen Jahre zahlreiche Anwendung gefunden und wurde als bewährt erkannt. Ob die Untersuchung nach der Herzfeld'schen Modifikation oder nach des Verf.'s Methode vorzunehmen ist, lässt sich nicht kurz entscheiden. Die Erfahrung hat gelehrt, dass man nach beiden Methoden binnen 24 Stunden scharfe Resultate erhält, wenn die Presshefe mit über 10% Unterhefe vermischt war.

Bei einem Zusatz von unter 10% Unterhefe oder auch von genau 10%, wenn die Unterhefe etwas geschwächt ist, erhält man nach Herzfeld öfter zweifelhafte

Ergebnisse, während die Methode von Bau auch in diesem Falle zuverlässig ist, wenn man die Probe nicht nur nach 24 Stunden, sondern auch am zweiten Tag der Digestion untersucht.

Um die Buchner'sche Dauerhefe auf die Zusammensetzung zu prüfen, ob sie aus Oberhefe allein oder aus Unterhefe oder aus einem Gemisch von beiden hergestellt ist, reicht der angegebene Nachweis nicht aus.

Nach den bisherigen Versuchen ist die Zymase bedeutend weniger widerstandsfähig als die Hefenenzyme Invertin, Hefenglukase und Melibiase, so dass in einer Unterhefe, welche Zymase enthält, stets noch Melibiase gegenwärtig sein muss.

Da die Melibiase das wirksame Agens bei der Oberhefe und Unterhefe darstellt, wird zur Feststellung der Gegenwart von Unterhefe der Nachweis dieses Enzyms genügen.

Verf. giebt eine diesbezügliche Methode an. Ein 1%-ige Melibioselösung wird mit 2% (oder etwas mehr) der zu prüfenden Hefe, sowie mit 1% Toluol versetzt und bei ca. 25° C. 1—3 Tage aufbewahrt. Die Flüssigkeit wird mit Phenylhydrazin geprüft. Löst sich das gebildete Osazon im kochenden Wasser vollständig, so ist Unterhefe nicht zugegen (oder in nicht nachweisbaren Mengen), bleibt dagegen Osazon ungelöst, so ist dies ein Beweis für die Gegenwart von Unterhefe. Die mikroskopische Untersuchung (Krystallform) giebt ausser dem Verhältniss der Löslichkeit in heissem Wasser noch weitere Anhaltspunkte.

Auch in der Dauerhefe kann ein Zusatz von 10% Unterhefe leicht nachgewiesen werden.

In allen gährfähigen Zuckergemischen lässt sich die Melitriose in der Weise bestimmen, dass die sterilisirte Nährstoffe enthaltende Lösung mit einer Reinkultur von Oberhefe (OF) und einer solchen von Unterhefe (UF) vollständig vergohren wird. Die Differenz der beiden vergohrenen Lösungen im Extraktgehalt, der Unterschied in der Polarisation und der Kupferreduktion giebt den Maassstab für die (durch Gährung mittelst Oberhefe gebildete) Melibiose an. Wird der für letztere erhaltene Werth mit 1,737 multiplicirt, so resultirt die ursprünglich vorhanden gewesene Menge an krystallisirter Melitriose.

H. Will.

F. Schönfeld: Erforschung der Quellen der Sarcina-Infektion im Brauereibetrieb. Wochenschr. Brauerei 1898, 15, 321—325.

Verf. theilt an der Hand eines Berichtes über die Revision einer Brauerei, deren helle sowohl wie dunklen Biere nicht sehr widerstandsfähig gegen Sarcina-Infektion sind, seine Beobachtungen und Untersuchungen bezüglich der Quellen der häufig auftretenden Sarcina-Trübungen mit. Die Nachforschungen nach den Quellen dieser Infektion haben zu dem Ergebniss geführt, dass die Infektion nicht in den Leitungen, Schläuchen, an Bottichwandungen, auch nicht so sehr in Wasser als vielmehr in der Luft zu suchen ist, welche sich bei trockenem Wetter mit Tausenden von Sarcinen anreichert, die in dem zum Düngen der neben der Brauerei liegenden Felder ausgestreuten Pferdedung eine vorzügliche Brutstätte finden, welche von Jahr zu Jahr an Ausdehnung zunimmt, da ununterbrochen neue Zufuhren an Dung auch neue Nährböden für Sarcina liefern.

Auch zur Auffindung der Sarcina im Lagerfassbier empfiehlt es sich, Proben in vollen Fläschchen unter Luftabschluss hinzustellen. Wählt man Temperaturen von 21—22° R., so wird man keine Trübung durch Sarcina-Entwicklung erhalten, da die

Sarcina bei diesen Graden nicht mehr virulent ist. Trotzdem vermehrt sie sich stark im Bodensatz. In einem und demselben Bier wurden mehrere verschieden gefärbte und in ihrem Gelatineverflüssigungsvermögen verschiedenartige Sarcinen gefunden. Verf. hat versucht, durch Vertheilung verschiedener Volumina Bier in Hefenwasser Anhaltspunkte für das mehr oder minder starke Auftreten der Sarcina zu gewinnen und diese Methode, welche allerdings etwas umständlich ist, nach seinen Erfahrungen empfohlen. Zum Nachweis der Sarcina bei der Untersuchung der verschiedensten Brauereientensilien, Tropf- und Gebrauchswässer etc. wurde benutzt: 1. Würze mit Hefe und Zusatz der zu untersuchenden Flüssigkeit; 2. Hefewasser; 3. Hefewassergelatine; 4. Fleischsaftgelatine; 5. Hefewassergelatine + 2% Ammoniak; 6. ammoniakalische Harnlösungen; 7. ammoniakalische gehopfte Würze.

Brutstätten von Sarcina waren bei allen diesen Analysen nicht ermittelt worden. Man hätte aber glauben können, dass, wenn auch nirgends starke Ansammlungen dieser Bakterien angetroffen wurden, diese allgemeine Verbreitung selbst in vereinzelt Keimen doch bei Summirung aller Umstände Veranlassung zu immer erneuter Infektion für Bier und Hefe geben könnte. Die Vermuthung, dass eine Infektion durch die Luft gegeben sei, drängte sich auf, je mehr und eingehender Luftanalysen gemacht wurden und speciell den Feldern in der Umgebung der Brauerei Aufmerksamkeit gewidmet wurde.

[Ref. möchte zu der vorliegenden Mittheilung bemerken, dass er schon anfangs der 80-er Jahre auf dem gleichen Weg wie Schönfeld aus verschiedenen stark durch „Sarcina“ inficirten, hefehaltigen Bieren durch Erhitzen bei 50° die verschiedensten Arten von „Sarcina“, und zwar aus dem gleichen Bier leicht isolirt hat. Es befanden sich hierunter echte Sarcina-Arten mit und ohne Farbstoffproduktion sowie auch verschiedene Pediokokken. Das gleiche Verfahren hat er später vielfach mit Erfolg empfohlen. Von Interesse würde es sein, wenn Schönfeld, dessen Mittheilungen einen werthvollen Beitrag zur Sarcina-Frage liefern, die im Bier und auf den Aeckern in der Umgebung der Brauerei aufgefundenen „Sarcina“-Arten identificiren würde. Es würden sich hierbei wahrscheinlich theilweise auch die Widersprüche, die sich aus seiner früheren Mittheilung (diese Zeitschrift 1898, I, 717) ergeben gegenüber den Untersuchungen Anderer bezüglich der Bedingungen, welche die Virulenz dieser Organismen herbeiführen, aufklären. Ref.]

H. Will.

Oskar von Skerst: Beiträge zur Kenntniss des *Dematium pullulans*. — Wochenschr. Brauerei 1898, 15, 354—358.

Der Umstand, dass durch das *Dematium pullulans* eine Verschleimung der Würzen stattfindet und dieselben dadurch fadenziehende Eigenschaft erhalten, veranlasste den Verf. auf Anregung von P. Lindner, diesen Pilz einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen. Ausserdem ist das *Dematium* neuerdings bei der Frage nach der Abstammung der Hefe wieder in den Mittelpunkt der Diskussion getreten.

Für die Mehrzahl der Versuche benutzte Verf. die Reinkultur eines *Dematium*, welches Lindner aus dem Russthau einer mit *Aspidiotus Nerei* besetzten Myrthe isolirt hatte.

Innerhalb der Temperaturgrenzen von 0,5 bis 30° C. entsteht ein Sediment am Boden des Gefässes. Bei längerem Stehen tritt die charakteristische Decke auf, die sich an den Wandungen fest absetzt und von gelatinöser Beschaffenheit ist.

Das *Dematium* giebt bei Luftzufuhr eine bedeutend raschere Entwicklung als

bei völligem Luftabschluss; in letzterem Fall erschien die ganze Flüssigkeitsmasse dick und ölig. Versuche mit gehopfter und ungehopfter Bierwürze ergaben dasselbe Resultat. Die Zähhflüssigkeit hört in allen Fällen auf, wenn durch Aufzehrung der vorhandenen Nährmedien das Wachsthum der *Dematium*-kultur seinen Abschluss erreicht hat. Obgleich das Mycel des Pilzes in Würze hefenartige Sprossen bildet, erzeugt es doch keinen Alkohol. Bei der Kultur in Würze findet gleichzeitig mit einer Hautbildung eine Entfärbung derselben statt, wodurch sie heller wird.

Was das Verhältniss der durch das *Dematium pullulans* verursachten Gallertmasse zu den einzelnen Zuckerarten betrifft, so kommt es zu einer Schleimbildung nur in solchen Nährböden, die Traubenzucker oder Fruchtzucker, also Kohlehydrate der Formel $C_6H_{12}O_6$ enthalten. Beim Milchzucker findet zu Anfang des Versuches eine Schleimbildung statt, später hört jedoch die fadenziehende Beschaffenheit auf. Bei Rohrzucker war eine Deckenbildung ausgeschlossen und konnte man nur eine mehr oder weniger intensive einfache Schleimbildung beobachten.

Das Temperaturmaximum in Würze liegt bei $31-32^{\circ}C.$, das Minimum bei $0,5$ bis $2^{\circ}C.$; das Optimum bei $16^{\circ}C.$ Die Temperatur ist im Stande, die Form der Zellen sowohl wie auch die Art der Zellverbände und Konidien zu beeinflussen. Verf. hat ausserdem Kulturen mit wechselnden Ernährungsbedingungen angestellt. Von den Kohlehydraten wurden herangezogen: Traubenzucker, Fruchtzucker, Rohrzucker, Maltose, Milchzucker.

Während bei den Versuchen mit Nährsalzlösung die Flüssigkeit keinerlei Veränderung zeigte, erwies sich bei fehlenden Nährsalzen unmittelbar nach dem Auftreten der Deckenbildung die ganze Flüssigkeit schleimig und fadenziehend. In 50%-igen und konzentrirten Lösungen von Traubenzucker bildet das *Dematium* lange reich verzweigte Mycelfäden. Die Aussprossung tritt in diesem Falle schon sehr zurück; in besonders stark konzentrirten Lösungen ist die Hefebildung sogar vollständig aufgehoben.

Die Angaben Schostakowitsch's, dass bei Hinzufügung von 1% Traubensaft zu einer die Hefebildung hemmenden Trauben- bzw. Rohrzuckerlösung die Hefebildung des *Dematium* wieder in reichlichem Maasse auftritt, fanden ihre volle Bestätigung durch des Verf.'s diesbezügliche Versuche, die sich auf Zusatz von Weissbier bzw. anderen Würzen, Most u. s. w. erstreckten.

II. Will.

William Frew: Ueber die Ursache von „Stench“ im Bier. — Journ. Soc. Chem. Ind. 1898, 17, 561–562.

„Stench“ kann in britischen Bieren während der Hauptgährung auftreten oder nachdem das Bier im Fass oder in der Flasche gelagert hat. Die Krankheitserscheinung ist durch einen sehr unangenehmen Geruch, ähnlich demjenigen von Schwefelwasserstoff, charakterisirt. Verf. hat gefunden, dass es zwei Arten von „Stench“ giebt, welche nach ihrer Natur und Ursache verschieden sind. Die Krankheit, welche während der Hauptgährung auftritt, ist an die Entwicklung von Schwefelwasserstoff gebunden, welche durch Reduktion einiger Schwefelverbindungen verursacht wird. Dies kann eintreten, wenn nur Kulturhefen zugegen sind; wilde Hefe braucht nicht anwesend zu sein. Die Entwicklung von Schwefelwasserstoff wird wahrscheinlich häufig in Brauereien anzutreffen sein, deren Gebrauchswasser grosse Mengen von Sulfaten in Lösung enthält.

Die zweite Art von „Stench“ ist ganz anderer Natur. Der wirkliche „Burton Stench“ ist durch die Gegenwart und das Wachsthum von einer oder mehr Varietäten

von wilder Hefe in dem erkrankten Bier bedingt. Verf. hat eine derselben in Rein-
kultur isolirt und giebt einige vorläufige Mittheilungen zur näheren Charakterisirung
derselben. Er schlägt vor, die Hefe *Saccharomyces foetidus* I zu benennen. Die Krank-
heit tritt meistens (oder wahrscheinlich ausschliesslich) während der Nachgährung
auf und ist das Ergebniss einer Infektion des Bieres mit der genannten wilden Hefe.
Die gefährlichste Zeit für eine Infektion liegt am Ende der Hauptgährung oder nach
dieser. Soweit die Untersuchungen des Verf. reichen, ist der besondere Geruch der
Biere bei dieser Krankheit nicht an Schwefelwasserstoff oder an irgend eine Schwefelver-
bindung geknüpft, sondern wahrscheinlich durch die Gegenwart von gewissen Fett-
säuren oder höheren Alkoholen, welche durch die Stinkhefe erzeugt werden, bedingt.

Einige von dem Verf. angestellte Versuche haben gezeigt, dass Biere, welche
aus Wässern mit wenigen oder gar keinen Sulfaten gebraut waren, der Entwicklung
von Organismen und Krankheitserscheinungen einen günstigeren Boden darbieten als
solche, bei welchen Wasser mit hohem Gehalt an schwefelsauren Salzen verwendet wurde.

Um zu zeigen, wie weit die beschriebene Krankheit verbreitet ist, bemerkt Verf.,
dass er dieselbe in Pale ale in Schottland und England (Burton), in schottischen und
irländischen Stouts und in Flaschenlagerbier aus Australien beobachtet hat. In allen
diesen Fällen enthielt die abgesetzte Hefe die charakteristischen „Stench“-Formen und
durch Ueberimpfen auf gesunde sterile Biere konnte die Krankheit wieder erzeugt werden.

Die beigefügte Abbildung giebt einen charakteristischen Absatz aus einem
„Stench“-Bier wieder. H. Will.

Vittorio Peglion: Beitrag zum Studium der Mannitgährung der Weine. —
Centrbl. Bakteriöl. 1898, II. Abth. 4, 473—480.

Als die Ursache der Mannitgährung wird vielfach ein specieller Mikroorganismus
angesehen. Verf. hatte Gelegenheit, mehrere Proben von Weinen, welche sich im
Zustand der Mannitgährung befanden, mikroskopisch zu untersuchen. In allen fand
sich ein Stäbchen, welches lange Ketten bildet. Nach Behandlung mit Jodlösung
spalten sich die Ketten in einzellige Glieder von 2 bis $2\frac{1}{2}\mu$ Länge und $1\text{--}1\frac{1}{3}\mu$ Breite.
Dieselben sind in eine schleimige Masse eingebettet. Im isolirten Zustand erinnern
dieselben an die Diplokokkenform der Essigbakterien, die Enden derselben sind ab-
gerundet und in der Mitte zeigen sie eine leichte Einschnürung. Die Reinzucht gelang
in einem peptonisirten Most mit 0,5% Milchsäure. Der Mikroorganismus erzeugte in
peptonisirtem Most bei 25° nach 36 Stunden Mannit. Derselbe führt im Wein eine
anaerobe Lebensweise. Durch fortgesetzte aërobiotische Züchtung verliert er die Fähig-
keit, Mannit zu erzeugen; er wirkt oxydirend und erzeugt wahrscheinlich Essigsäure.
Das Ferment kann leicht zu anaërobiotischer Lebensweise zurückgeführt werden.

Die Mannitgährung im Wein ist ein Vorgang, der völlig anaërobiotisch verläuft,
sobald durch eine plötzliche Abkühlung der gährenden Masse die alkoholische Gährung
unterbrochen wird, und in dem mit Kohlensäure gesättigten Most die Bakterien sich
anaërobiotisch zu entwickeln vermögen. Dabei wird der unvergohrene Zucker in Mannit
und einige andere abnormale Produkte zerlegt. Verf. züchtete den Mikroorganismus bei
10—12° und war dann immer die Gegenwart von Mannit nachzuweisen. H. Will.

F. Bordas, Joulin und de Raczkowski: Ueber die Bitterkeit der Weine. —
Compt. rend. 1898, 126, 1291—1293.

Der Bacillus des bitteren Weines besitzt eine endständige Spore und an dem
einen Ende Cilien. Er zeigt sehr lebhaftes Bewegungen und wächst sehr rasch in

Substraten mit Kaliumnitrat, ohne letzteres in Nitrit zu verwandeln. Indol wird in peptonhaltigen Substraten nicht erzeugt; Milch wird koaguliert. Der Bacillus widersteht trockener Hitze von 100°. Er wächst am besten zwischen 25 und 37°.

Alkohol wurde in den Kulturen mit verschiedenen Zuckerarten nicht gefunden. Verff. haben den Bacillus in sterilisirten Wein eingesät und wurde letzterer nach ungefähr 6 Monaten gleichzeitig mit einer Parallelprobe ohne Einsaat analysirt.

Wie schon Duclaux angegeben, wirkt der Bacillus des bitteren Weines hauptsächlich auf das Glycerin ein und erzeugt dabei im Wein Essigsäure und Buttersäure. Wenn man Milchsäure in einem bitteren Wein findet, wird dieselbe von der Einwirkung auf Glukose herrühren. Es entsteht in gleicher Weise Kohlensäure und Ammoniak. Der Weinstein verminderte sich in den Kulturen nur schwach, dagegen beträchtlich im Wein. Wenn die Abnahme auch nicht so beträchtlich wie bei der Krankheit des „Umschlagens“ ist, so glauben Verff. doch dass dieselbe bei derjenigen der „Bitterkeit“ vorhanden ist.
H. Will.

F. Bordas, Joulin und de Raczkowski: Ueber die Mikroorganismen der sog. umgeschlagenen Weine. — Compt. rend. 1898, 126, 1443—1446.

Die Verff. haben den in Gesellschaft mit dem *B. roseus vini* (vergl. diese Zeitschrift 1898, 1, 842) in umgeschlagenen Weinen vorkommenden zweiten Bacillus ebenfalls isolirt und näher untersucht.

Die Entwicklung des Bacillus zeigt sich in einer künstlichen Nährgelatine mit 10% Glycerin 12 bis 15 Tage nach der Aussaat in Form von sehr kleinen glänzenden ungefärbten Punkten, welche regelmässig und durchscheinend sind. Gelatine wird nicht verflüssigt. Später werden die Kolonien opalescirend.

Der Bacillus bildet Fäden von verschiedener Länge (8—12 μ) bei einer Breite von 0,8 μ . Die Fäden sind sehr beweglich. Der Bacillus verwandelt Nitrate langsam in Nitrite. Milch wird nach 8 Tagen koaguliert. Sporen werden nicht gebildet. Dem Austrocknen widersteht er 6 Monate lang. Bei 65° stirbt er nach einer Minute ab. Indol wird nicht gebildet.

Der Bacillus bildet unter den gleichen Kulturbedingungen wie bei dem *B. roseus vini* niemals eine Haut, er entwickelt sich in Substraten, welche mehr als 3 g Weinstein im Liter enthalten, wirkt schwach auf Glukose und Glycerin, erzeugt Bernsteinsäure mit ersterer und giebt kein Dioxyaceton mit letzterem.

Der *B. roseus vini* dagegen entwickelt sich immer auf der Oberfläche, wächst nicht in Flüssigkeiten, welche die gleiche Weinsteinmenge enthalten, wirkt energisch auf Glukose und auf Glycerin, erzeugt in ersterer Milchsäure und in letzterem Dioxyaceton.

In Wein eingesät, trübt er denselben und vermindert die Intensität der Farbe. Nach 20 Tagen ruft er eine merkliche Abnahme des Weinsteins und der Glukose hervor, ebenso wie auch eine leichte Zunahme der Acidität; er entwickelt sich sehr langsam.

Wahrscheinlich werden Weine von der Krankheit des Umschlagens befallen, deren Alkoholgehalt und Weinsteinverhältniss kein hohes ist.
H. Will.

M. W. Beijerinck: Ueber die Arten der Essigbakterien. — Centrbl. Bacteriol. II. Abth. 1898, 4, 209—216.

Verf. bespricht zunächst im Allgemeinen die Schwierigkeiten, welche sich der Aufstellung von Arten bei den Bakterien entgegenstellen. Wenn es schon schwierig

ist, fluktuirende Formen mit Genauigkeit und wohl erkennbar zu beschreiben, so steigert sich die Schwierigkeit noch bedeutend, wenn man es mit der Untersuchung und Beschreibung stark fluktuirender Funktionen zu thun hat. Bei den Essigbakterien hat es sich gezeigt, dass diese Schwierigkeiten in hohem Maasse bestehen. Die Zahl der als Arten beschriebenen Formen ist schon jetzt auf sieben gestiegen. Verf. will es jedoch scheinen, dass man auch hier womöglich zum Darstellen gut zu definirender Gruppen zurückkehren soll, welche aus Reihen von Varietäten bestehen können. Diese Varietätengruppen nehmen alsdann gerade so, wie es bei der Eintheilung höherer Pflanzen und Thiere immer Sitte war, den Rang von Arten ein.

Verf. nennt 4 Arten, zu deren Aufstellung er schliesslich gekommen ist, und welche er bis jetzt als specifisch erkannt hat. Die dazu gehörigen Varietäten sowie die Literatur werden in einer demnächst erscheinenden Arbeit von Hoyer besprochen werden. Diese vier Arten sind

1. *Bacterium aceti* Pasteur, die Schnellessigbakterien, lebend an der Oberfläche der Buchenspähne in den Schnellessigbildnern.

2. *B. rancens* n. sp., die Bieressigbakterien, wozu wohl die Kulturform von den zahlreichen wilden Varietäten gehören.

3. *B. Pasteurianum* Hansen, diejenigen Bieressigbakterien, welche mit Jod-Jodwasserstoff blau gefärbt werden.

4. *B. xylinum* Brown, die Bakterien, welche hauptsächlich den Verlust an Essigsäure in Essig veranlassen. Sie bilden zähe, sogar knorpelartige Häute auf zuckerhaltenden Nährflüssigkeiten.

Zwar ist nach der Meinung des Verf. *B. Pasteurianum* kaum mehr als eine Varietät von *B. rancens*, jedoch hat die besonders charakteristische Eigenschaft desselben, sich mit Jod blau zu färben, und die Thatsache, dass es sich hier um eine allgemein anerkannte Art handelt, denselben veranlasst, auch hier den Artcharakter zu handhaben, obwohl manche unzweifelhafte Varietäten von *B. rancens* unter sich grössere Unterschiede aufweisen, wie diejenigen, worauf *B. Pasteurianum* als Art begründet wurde.

Das Vermögen, an der Oberfläche bestimmter Nährflüssigkeiten schwebende Häute zu bilden, und der Mangel solcher sind ein vorzügliches Kennzeichen für die Theilung in Arten. Weiter hat sich gezeigt, dass verschiedene Zuckerarten und besonders Rohrzucker zu den besten Reagentien gehören, um verschiedene Essigbakterien zu unterscheiden. Höchst merkwürdig ist dabei der Unterschied, womit die Arten Schleim oder Cellulose aus dem dargebotenen Zucker bilden. Einem derartigen Schleime sind einzelne Formen des „Langwerdens“ von Bier zugeschrieben, vielleicht ebenso in einzelnen Fällen das Langwerden des Weines. Der Schleim besteht aus einer eigenthümlichen Modifikation der Cellulose.

Zur Unterscheidung von *B. rancens* und *B. aceti* hat sich als werthvoll erwiesen erstens das Verhalten dem Rohrzucker gegenüber, zweitens die Fähigkeit oder das Entbehren der Fähigkeit, eine „Essighaut“ zu bilden auf einer Nährflüssigkeit von folgender Zusammensetzung: 100 Thle. Leitungswasser, 7 Thle. Alkohol, 0,05 Thle. Ammonphosphat, 0,01 Thle. Chlorkalium. Wie Hoyer fand, kann der Alkohol das Kohlenstoffbedürfniss nicht decken.

B. aceti wächst in der angegebenen Nährflüssigkeit vortrefflich, bildet darauf kräftige zusammenhängende „Essighäute“ und verwandelt den Alkohol leicht in Essigsäure. *B. rancens* dagegen kommt in derselben gar nicht zur Entwicklung, und

B. Pasteurianum verhält sich genau wie *B. rancens*, ebenso *B. xylinum*. Mit Hülfe dieser Charaktere war es leicht, *B. aceti* von den anderen Arten zu trennen, wie auch der Nachweis dieser Arten in auf Bier schwebenden „Essighäuten“ gelang, welche aus *B. rancens* bestehen, aber öfters einzelne Keime von *B. aceti* enthalten. Es ging aber auch daraus hervor, dass die Schnelllessigbakterien als *B. aceti* Pasteur bezeichnet werden müssen. Die Bieressigbakterien wurden von Pasteur nicht oder nur zufällig und unbewusst untersucht. Die bedingende Ursache der angeführten Erscheinungen ist die Stickstoffnahrung. Während nämlich bei Essigsäure als Kohlenstoffquelle die Schnelllessigbakterien ihren Stickstoff sehr gut den Ammonsalzen entnehmen können, müssen die Bieressigbakterien Peptone in ihrer Nahrung finden. Der Peptonstickstoff kann aber nicht allein von den Bieressigbakterien, sondern auch sehr gut von Schnelllessigbakterien assimiliert werden. Hierauf beruht die Thatsache, dass Schnelllessigbakterien auch auf Bier „Essighäute“ bilden können. Lässt man aber hierbei die Schnelllessigbakterien mit Bieressigbakterien konkurrieren, so tragen letztere den Sieg davon. Die Stickstoffquelle wird durch die Natur der Kohlenstoffquelle bedingt.

H. Will.

F. Rothenbach: Die Beijerinck'sche Arbeit „Ueber die Arten der Essigbakterien“. — Wochenschr. Brauerei 1898, 15, 445–447.

Verf. bemerkt im Anschluss an ein ausführliches Referat über die genannte Arbeit (vergl. das vorstehende Referat), dass sich betreffs der Schnelllessigbakterien seine Ansichten nicht mit denjenigen Beijerinck's decken. Als Schnelllessigbakterien können nur solche Organismen bezeichnet werden, welche wirklich so viel Säure schnell zu bilden im Stande sind, wie in den Schnelllessigbildnern erzeugt wird. Sie müssen fernerhin auch einen so hohen Alkoholgehalt, wie die Essigmaischen zeigen, vertragen können.

Der Anregung Beijerinck's, nicht zu viel neue Arten von Essigbakterien zu bilden, stimmt Verf. bei, hebt aber die Schwierigkeit, eine grössere Anzahl von Varietäten zu Gruppen zu vereinigen, hervor.

Sehr schön eignet sich zur Unterscheidung einzelner Arten deren Verhalten verschiedenen Stickstoffquellen gegenüber. Ferner kommt nach der Ueberzeugung des Verf.'s bei der Bestimmung der einzelnen Arten von Essigbakterien hauptsächlich in Frage ihr Vermögen resp. ihre Unfähigkeit, die einzelnen Zuckerarten zu den entsprechenden Säuren zu oxydiren. Ob das Bewegungsvermögen eine so wenig kennzeichnende Eigenschaft gewisser Essigbakterien ist, dass es, wie Beijerinck angiebt, nicht einmal zur Charakterisirung der Varietäten angewendet werden kann, erscheint Verf. fraglich. Bevor unsere Kenntniss über die Essigbakterien nicht wesentlich vermehrt und gesichtet ist, erscheint es vielleicht zweckmässiger, Gruppen nach rein praktischen Gesichtspunkten zu bilden. Viele physiologischen Hauptmerkmale der Essigpilze würden bei dieser Eintheilung auch mit den Gruppenkennzeichen, wie sie sich aus der Praxis ergeben, übereinstimmen.

Es kämen hier folgende Art-Gruppen in Betracht:

I. Die Schnelllessigbakterien. Hierher gehören solche Essigpilze, die in den Schützenbach'schen Essigbildnern schnell hochprocentigen Essig machen und deren Fähigkeit, Zoogloen zu bilden, sehr beeinträchtigt oder gänzlich aufgehoben ist.

II. Die Uebergangsglieder von den hautbildenden Essigpilzen zu den Schnelllessigbakterien. Hierher sind zu rechnen die noch nicht völlig an hohe

Alkohol- resp. Säuremengen gewöhnten Formen, ferner zum Theil diejenigen Essigpilze, welche bei Abwesenheit von Zucker aus Ammoniak ihren Stickstoffgehalt zu decken im Stande sind.

III. Die eigentlichen industriellen Wein-, Malz-, Bier- und Obstessigarten. Das sind solche Essigpilze, die ziemlich hochprocentige alkoholische Flüssigkeiten unter Bildung einer deutlichen Decke in Essig überführen.

IV. Nicht industrielle Bier- resp. Fruchlessigbakterien.

V. Nicht industrielle Würze- resp. Maischbakterien. Hierzu sind zu rechnen diejenigen Essigpilze, welche sämmtlich Zucker zu den entsprechenden Säuren zu oxydiren vermögen. Auch die in den Brennereien als Infektion auftretenden Essigbakterien gehören jedenfalls ganz oder theilweise zu dieser Gruppe.

VI. Krankheitsbakterien. 1. Solche, die dicke lederartige Häute bilden und leicht den Essig zu Kohlensäure verbrennen. 2. Solche, welche Trübungen hervorbringen können: a) die Schwämbakterien, b) nicht schwärmende Bakterien.

Abgesehen von dieser Gruppierung könnte man die Essigbakterien vorläufig auch noch nach der Hautbildung auf der Oberfläche von Flüssigkeiten eintheilen. Die folgende Systematik würde in diesem Falle als Grundlage dienen.

A. Bakterien, die auf der Oberfläche von Flüssigkeiten keine Haut bilden, die eigentlichen Schnelllessigbakterien.

B. Bakterien, die Häute auf der Oberfläche von flüssigen Nährmedien entwickeln.
1. Das Häutchen ist zart, aber verhältnissmässig zähe. 2. Das Häutchen ist zart und sehr leicht zerreissbar.

H. Will.

W. Henneberg: Zur Unterscheidung der Essigbakterien. (Zwei neue Arten: *Bacterium industrium* und *B. ascendens*.) — Zeitschr. Spiritusindustrie. 1898, 21, 180—181 und 188.

In der schon ziemlich umfangreichen Literatur über Essigbakterien findet sich von einer grösseren Anzahl von Arten eine genauere Beschreibung, andere Formen dagegen sind so wenig charakterisirt, dass es unmöglich ist, sie mit Sicherheit wiederzuerkennen.

Bisher sind folgende Arten eingehender beschrieben: *B. xylinum*, *B. aceti*, *B. Pasteurianum*, *B. Kützingianum* und *Thermobacterium aceti*. Verf. hat *B. oxydans*, *B. acetosum*, *B. acetigenum* beschrieben und wird demnächst in der „Deutschen Essigindustrie“ *B. industrium* und *B. ascendens* näher beschreiben. Diesmal wird nur ein kurzer Ueberblick über die Unterscheidungsmerkmale der genannten Arten gegeben.

Rothenbach und Verf. haben nach den Ergebnissen ihrer Arbeiten die genannten Bakterien in folgende Gruppen eingetheilt:

I. Schnelllessigbakterien, denen bisher nur *B. acetigenum* in seinen Eigenschaften nahesteht.

II. Bierbakterien, wozu die aus untergährigen Bieren isolirten Arten: *Thermobacterium aceti*, *B. aceti* und die aus obergährigen Bieren häufig isolirten *B. Pasteurianum*, *B. Kützingianum* und *B. acetosum* gehören.

III. Maische- (Würze-) Bakterien: *B. oxydans* und *B. industrium*.

IV. Weinbakterien: *B. xylinum* (findet sich auch gleich häufig im Bier) und *B. ascendens*.

Verf. führt die einzelnen Arten und deren Unterscheidungsmerkmale an. Für die beiden neuen Arten werden folgende Merkmale angegeben:

B. industrium. Die Haut ist durchsichtig, schleimig und hängt wenig zusammen, so dass sie in schleimigen Flocken sich beim Schütteln vertheilt. Sie klettert nicht. Die Flüssigkeit bleibt klar. Die Zellen sind nicht in Ketten. Schwärmzellen manchmal sehr lange vorhanden. Mit Jod keine Blaufärbung. Involutionen sind ziemlich selten und stellen Fäden mit kugeligen Anschwellungen öfters dar. Oxydirt wird Alkohol, Propylalkohol, Glykol, Glycerin, Mannit, Arabinose, Galaktose, Dextrose, Lävulose, Rohrzucker, Maltose, Milchsucker, Dextrin und Stärke. Würze wird stark gesäuert. Der Essig ist sehr aldehydhaltig und wird nicht weiter aufgezehrt. Bier und dextrinhaltige Lösungen nehmen öfters eine eiweissähnliche schleimige Konsistenz an. Das Optimum liegt bei 25° C., das Maximum bei 36° C. Grösste Alkoholmenge 4,7 %, grösste Essigmenge 2,8 %. Bisher nur einmal in einer amerikanischen Hefe gefunden.

B. ascendens. Die Haut ist gleichmässig zart und klettert sehr hoch (über 8 cm) an der Glaswand empor. Beim Schütteln geht sie leicht in kleine Flocken über und bildet einen an obergährige Hefe erinnernden Bodensatz. Die Flüssigkeit ist sehr getrübt. Zellen sind gross und selten in Ketten. Keine Schwärmerbildung. Mit Jod keine Blaufärbung. Involutionsformen lange schlauchartige, wenig verdickte Zellen, die nicht häufig auftreten. Oxydirt wird Alkohol, Propylalkohol und Glykol, nicht Dextrose. Optimum bei 27° C. Der Essig hat einen scharfen Geruch. Die grösste Alkoholmenge ist 12 %, die grösste Essigmenge 8,3 %. Das *B. ascendens* kommt in Wein vor und macht daher manchmal Weinessig unbrauchbar.

In einem Nachtrag werden noch einige wichtige Merkmale, welche in der ersten Mittheilung nicht genannt waren, nachgetragen. Von diesen sei hier angeführt, dass der Essig von *B. ascendens* aufgezehrt wird.

H. Will.

C. Wehmer: Zur Bakteriologie und Chemie der Heringslake. — Abhandlungen des deutschen Seefischerei-Vereins. 1898, 3, 1—23.

Ueber diejenigen Prozesse, welche sich bei der üblichen Salzkonservirung des Herings vom Fange oder Ausnehmen des Fisches ab bis zum Verkauf der fertigen Handelswaare abspielen, ist im Einzelnen bislang wenig bekannt. Der Fisch erfährt notorisch eine Aenderung seiner Beschaffenheit, er wird „reif“, und das besteht nach Angabe der Praktiker in einer theilweisen Auflösung der Fleischfasern, wodurch ein saftiges, wohlchmeckendes Produkt erzielt wird.

Die Studien des Verf. beschäftigen sich zunächst mit der Lake, wobei insbesondere auch die Leistung des Kochsalzes genauer berücksichtigt ist.

Die Ergebnisse derselben sind im Folgenden zusammengefasst:

1. Aus den eingangs mitgetheilten Versuchen ergab sich, dass ein Zusatz von 30 % Salz noch nicht ausreicht, in zersetzlichen Flüssigkeiten Vegetationen von Mikroorganismen (und somit Zersetzung) auf die Dauer auszuschliessen. Die Verzögerung wächst jedoch, wie zu erwarten, mit steigender Konzentration. Durch einen Salzgehalt von 5 % aufwärts wird aber in den benutzten Eiweissflüssigkeiten das Auftreten fauliger Zersetzung verhindert, die dabei auftretenden Bakterien sind in der Hauptsache zweierlei Art (Kokken und Stäbchen).

2. Die zu den Versuchen verwendete, rund 24 % Kochsalz enthaltende, nährstoffreiche Lake aus Tonnen reifer, marktfähiger Emdener Heringe ist reich an lebenden Mikroorganismen verschiedener Art (Hefen, Bakterien, Mycelpilze), von denen mehrere für salzreiche Substrate charakteristisch zu sein scheinen. Gleichzeitig sind dieselben in ihr noch lebensfähig und vermögen sich langsam weiter zu entwickeln.

Im Ganzen setzt die Lake auf Grund ihrer Zusammensetzung dem aber einen beträchtlichen Widerstand entgegen, so dass die Wirkung erst nach Wochen oder Monaten messbar ist.

3. Die Lakezusammensetzung ändert sich aber — Hand in Hand mit einer fortschreitenden Organismen-Vermehrung — nachweislich mit der Zeit, so dass sie in endgültiger totaler Zersetzung begriffen ist, ohne aber Fäulnisgeruch anzunehmen. Der ihr ursprünglich eigenthümliche Geruch geht verloren. Eine derartige Zersetzung kann selbst noch in Kochsalzwürfel abscheidenden (somit salzgesättigten) Laken weitergehen.

4. Der einer Mikroorganismen-Vermehrung entgegenarbeitende Widerstand setzt sich im Wesentlichen aus drei Faktoren zusammen: Gesamtkonzentration, Salzgehalt, Reaktion (wobei Temperatureinfluss sowie etwaige Wirkung unbekannter Bestandtheile noch offen bleiben). Aenderung dieser Punkte im ungünstigen Sinne zieht beschleunigte Zersetzung nach sich.

5. Zumal wirkt in diesem Sinne eine relativ geringfügige Wasseraufnahme, wie solche z. B. in feuchten Räumen stattfindet. Schon in kurzer Zeit kann hier eine lebhafte bakterielle Zersetzung in Laken mit noch über 20 % Salz eintreten, die übrigens unter Gewichtsänderung (doch ohne eigentlichen Fäulnisgeruch) verläuft. Unter rascher Aenderung der Zusammensetzung wird die chemische Reaktion eine stark alkalische. Inwieweit hier in der Lake vorhandene Bakterien oder solche der Atmosphäre eine Rolle spielen, bleibt dahingestellt, ist übrigens auch irrelevant.

6. Hinsichtlich der wesentlichen Punkte lassen sich die für eine bestimmte Lake ermittelten Verhältnisse wohl ohne grosse Bedenken auf andere Laken, die der vorgelegenen in chemisch-physikalischer Beziehung ähnlich sind, übertragen. Im Uebrigen bleibt aber noch festzustellen, inwieweit da besondere Umstände (Alter, physikalische Bedingungen, fortdauernde Berührung mit den todtten Fischkörpern — die hier ausgeschlossen war — und anderes) von Einfluss sein können. Eine vollständige Unterdrückung mikrobiologischer Prozesse kann durch eine derartige Flüssigkeit unter für jene halbwegs günstigen Bedingungen jedenfalls nicht erzielt werden.

Da im Uebrigen die spontane Zersetzung im Wesentlichen eine bakterielle ist, somit auch durch die chemische Reaktion stark beeinflusst wird, so ergibt sich als praktische Konsequenz, dass jedenfalls die Salzwirkung zu einem guten Theil durch andere Momente ersetzt werden kann. Es wäre das auch der Weg zum Entscheid der Frage, ob mikrobiologische Prozesse zu keiner Zeit beim Reifen von Fisch und Lake eine Rolle spielen.

H. Will.

Trink- und Gebrauchswasser.

Franz Hundeshagen: Ueber rasche Veränderung von Wasserproben bei Aufbewahrung in Zinkgefässen. — Zeitschr. öffentl. Chem. 1898, 4, 493.

Von einem Wasser, dessen natürliche Karbonathärte an anderen Proben auf ungefähr 11 Grade durch Titrirung festgestellt war, wurde eine Probe in einer zu $\frac{3}{4}$ gefüllten Zinkkanne eingesandt. Schon bei der Ankunft zeigte diese eine Karbonathärte von nur 4–5 Graden, und nach 2-tägigem weiteren Verweilen des Wassers in der verschlossenen Kanne war die Karbonathärte auf weniger als 2 Grade zurückgegangen, während das Wasser alkalische Reaktion angenommen hatte; es erschien klar, hatte aber an den Wandungen des Gefässes, besonders nahe an der Oberfläche, Karbonate

ausgeschieden, welche beträchtliche Mengen Zinkoxyd enthielten, während im Wasser selbst Zink nicht nachzuweisen war. Zinkgefässe sollten daher niemals zum Versand oder zur Aufbewahrung zu analysirender Wasserproben dienen. *C. A. Neufeld.*

Anton Seyda: Eine Vereinfachung in der Herstelluug der Zinkjodidstärke-lösung. — Chem. Ztg. 1898, **22**, 1086.

2—3 g Kartoffelstärke werden mit 50—100 ccm Wasser in einem rauhen Porzellanmörser auf das Innigste angerieben, die Emulsion etwa 1 Stunde bedeckt stehen gelassen und dann in einer Selterswasserflasche in einem Rübölbade 2—4 Stunden bei ca. 130° C. erhitzt. Nach einiger Abkühlung wird die Flüssigkeit in einen Liter-Kolben mit heissem Wasser übergespült, zu etwa $\frac{3}{4}$ l aufgefüllt, umgeschüttelt, auf 24 Stunden bei Seite gestellt und dann erst durch ein Faltenfilter filtrirt. Nun folgen die Zusätze der klaren Lösungen von 20 g Zinkchlorid und 2 g Jodzink. Letzteres ist zweckmässiger Weise nach der Vorschrift des Arzneibuches aus Zinkpulver und Jod zu bereiten; die fertige Zinkjodidlösung muss aber stets durch eine Vorprobe (mit einem Theil der Stärkelösung) auf etwaigen Gehalt an freiem Jod geprüft werden, ehe sie zu dem ganzen Vorrath hinzugefügt wird. Tritt geringe Bläuung ein, so kann dieselbe ohne Schaden der Lösung durch vorsichtiges Zufügen stark verdünnter (ca. $\frac{1}{100}$ norm.) Natriumthiosulfatlösung beseitigt werden. Wenn sämtliche Ingredienzien mit einander vereinigt sind, so ist die Lösung auf 1 l aufzufüllen, umzuschütteln und erst nach 24 Stunden, wenn nöthig, nochmals, und zwar in eine Flasche von braunem Glase, hineinzufiltriren. Dieselbe stellt so eine klare, unbegrenzt haltbare Zinkjodid-Stärkelösung mit dem vorgesehenen Stärkegehalte dar. *C. A. Neufeld.*

Anton Seyda: Kolorimetrische Eisenbestimmung im Wasser. — Chem. Ztg. 1898, **22**, 1086.

Verf. legt die von Lunge angegebene Eisenbestimmung zu Grunde. Erforderlich sind: 1. Eine Eisenlösung, von der 1 ccm 0,1 mg Eisen enthält. Von derselben sind stets frisch und genau aus einer Bürette 10 ccm zu entnehmen und auf 100 ccm zu verdünnen, 0,1 ccm dieser Vergleichslösung entspricht 0,001 mg Eisen. Die Vergleichslösung wird in eine Bürette gebracht. 2. Eine 10%-ige Rhodanammonlösung, von der dann beim Gebrauche 5 ccm mit einer Pipette entnommen werden.

Ausführung: Etwa ausgeschiedene Flocken von Eisenoxydhydrat werden durch tüchtiges Umschütteln im Wasser gleichmässig vertheilt. Man pipettirt dann 100 ccm (I) und 200 ccm (II) in Bechergläser ab, versetzt sie mit je 1 ccm 30%-iger Salpetersäure, kocht auf und concentrirt sie so weit, dass sie bequem in 100 ccm-Maasskölben übergespült werden können. Nach dem Erkalten wird bis zur Marke mit destillirtem Wasser aufgefüllt und dann umgeschüttelt, wobei auf einen eisenfreien Verschluss wohl zu achten ist. Probe II ist dann doppelt so stark wie Probe I. Je 5 ccm werden von beiden Proben in gleichmässige, etwa 60 ccm fassende, mit eingeschliffenem Glasstöpsel versehene Glasylinder (50 ccm-Standeylinder von gleicher Grösse) abpipettirt, dann je 5 ccm der Rhodanammonlösung und darauf je 10 ccm Aether hinzugefügt. Das Ganze wird dann durchgeschüttelt. Zum Vergleich giebt man in einen Kontrollcylinder 5 ccm destillirtes Wasser, 1 Tropfen der Salpetersäure und 5 ccm der Rhodanammonlösung, dann 0,5—1 ccm der Vergleichs-Eisenlösung, schüttelt um und setzt schliesslich 10 ccm Aether hinzu, um dann nochmals zu schütteln. Wenn durch tropfenweises Zugabe der Eisenlösung im Kontrollcylinder diejenige Intensität der Färbung erreicht ist, wie sie die Aetherschicht der Probe I zeigt, so werden beide Aethersäulen

auf ein gleiches Niveau gebracht, sei es durch Zugabe von Aether, sei es von destilliertem Wasser, und dann im auffallenden Lichte mit einander endgültig verglichen. Nunmehr wird ein zweiter Kontrolleylinder wieder mit 5 ccm Wasser, 1 Tropfen Salpetersäure, 5 ccm Rhodanammönlösung und mit der doppelten ccm-Anzahl der zum ersten Kontrolleylinder zugegebenen Vergleichs-Eisenlösung versetzt, umgeschüttelt und diese Operation nach Zusatz von 10 ccm Aether wiederholt. Nach erfolgter Einstellung der Wasser- und Aethersäulen müssen letztere ebenfalls einen gleichen Farbenton aufweisen, wenn nicht, dann ist durch diese Kontrolle ein Fehler in der Versuchsanordnung angezeigt. Da ein solcher auch durch höheren Gehalt des Wassers an organischer Substanz bedingt sein kann, so sind in solchem Falle die Wasserproben in Platinschalen abzdampfen, die Abdampfdruckstände auszuglühen, dann zur Aufschliessung des Eisenoxyds mit etwas Soda zu schmelzen, die Schmelzen schliesslich in salzsaure Lösungen überzuföhren und diese in der beschriebenen Weise zu behandeln.

C. A. Neufeld.

A. G. Woodman: Eine Methode zur Bestimmung von organischer Substanz in Wasser. — Amer. Chem. Soc. 1898, 20, 528–534; Chem. Centrbl. 1898, II, 504.

Die gewöhnliche Bestimmungsmethode der Oxydirbarkeit mit Permanganat giebt nicht die absolute Menge kohlenstoffhaltiger Verbindungen; auch sind die verschiedenen auf diese Weise verglichenen organischen Verbindungen in ihrer Zusammensetzung verschieden. Man kann nun die verschiedenen Arten der letzteren dadurch unterscheiden, dass man einmal mit Kaliumpermanganat und einmal mit Chromsäure oxydirt, und das Verhältniss der beiden für den Sauerstoffverbrauch so erhaltenen Zahlen zu einander in Betracht zieht. Verf. verfährt folgendermaassen: Mit Permanganat titirt man nach Kubel's Methode in heisser saurer Lösung, kocht genau 5 Minuten, lässt 1 Minute lang erkalten, setzt Oxalsäure hinzu und dann wieder Permanganat bis zur Rosafärbung. Zur Titration mit Chromsäure benutzt man eine Lösung von 6,2 g Kaliumdichromat und 50 ccm conc. Schwefelsäure zu 1 Liter und eine Lösung von 18 g krystallisiertem Eisenvitriol und 100 ccm Schwefelsäure zu 1 Liter. Man erhitzt mit der Chromsäurelösung eine Stunde lang im siedenden Wasserbade, setzt dann 10 ccm Eisenlösung zu, giesst in $\frac{1}{2}$ Liter kaltes Wasser und titirt mit $\frac{1}{100}$ Norm-Permanganat. Es muss zugleich immer ein blinder Versuch mit chemisch reinem Wasser gemacht werden. Bei Verwendung derselben Permanganatlösung für beide Titrationen können die verbrauchten ccm direkt in Proportion zu einander gesetzt werden als „Sauerstoffverhältniss.“ Es zeigt sich, dass dieses Verhältniss bei mit Abwässern verunreinigtem Wasser stets unterhalb 0,6, bei moorigem Wasser hingegen höher liegt.

C. A. Neufeld.

Carl Th. Mörner: Zur Zinkfrage. — Arch. Hyg. 1898, 33, 160–163.

Verf. erhielt aus der Gegend von Upsala in Schweden ein Wasser von eigenthümlich herbem Geschmacke zur Untersuchung. Dasselbe zeigte in Allem die Verhältnisse eines normalen Trinkwassers, enthielt jedoch neben einer sehr geringen Quantität Eisen einen nicht zu übersehenden Zinkgehalt; von letzterem rührte der herbe Geschmack her. Bei Zusatz von Ferrocyankalium zu dem mit Salzsäure schwach angesäuerten Wasser trat in einer halben Minute deutliche Opalescenz ein, die immer mehr an Stärke zunahm, um im Laufe einer Viertelstunde einen blauweissen, feinflockigen Niederschlag zu geben, welcher als Ferrocyanzink erkannt wurde. Das

Zink war im natürlichen Wasser als in überschüssiger Kohlensäure gelöstes Karbonat enthalten. Der Abdampfrückstand zeigte nach dem Lösen in Salzsäure und Verdampfen des Säureüberschusses den scharfen, metallischen Geschmack des Zinkchlorids. Die maassanalytische Bestimmung nach C. Mohr ergab für 1 Liter Wasser einen Gehalt von 0,008 g Zink oder 0,015 g Zinkkarbonat. Da dieser Zinkgehalt des Wassers keinen zufälligen Ursprung haben kann, muss derselbe aus den tieferen Erdschichten herrühren. Das Wasser wird seit mehr als einem Jahre ohne irgend welche gesundheitlichen Nachtheile zu Trink- und Gebrauchszwecken benutzt, wodurch die von Lehmann ausgesprochene Ansicht über die geringe Schädlichkeit des Zinks bestätigt werden dürfte.

C. A. Neufeld.

A. Liebrich: Ursachen und Bekämpfungsmethoden des Bleiangriffs durch Leitungswasser. — Zeitschr. angew. Chem. 1898, 703—704.

Verf. hat Gelegenheit gehabt, die bleiangreifende Wirkung eines Leitungswassers, das aus Sandschichten unter Moorboden nahe der Nordsee gefördert wird, kennen zu lernen und bekämpfen zu helfen; dasselbe ist charakterisirt durch jeglichen Mangel an Karbonaten und Reichthum an organischer Substanz und Nitraten. Der auf wenige ccm eingengte Abdampfrückstand reagirt noch schwach sauer, was Verf. der Anwesenheit von Humussäure zuschreibt; letztere wirkt jedenfalls bei der Lösung des Bleis mit. Die zahlreich angestellten Versuche ergaben als Ursache des Bleiangriffs oxydirende Stoffe (Luft) und Säuren (freie Kohlensäure). Die Erfahrungen von M. Müller, dass gleichzeitige Anwesenheit von Sauerstoff und Kohlensäure nothwendig ist, fanden Bestätigung. Die Kenntniss des Gehaltes an diesen beiden, wie auch die der übrigen Zusammensetzung des Wassers genügt nicht zu einem bestimmten Urtheil über das Maass des zu erwartenden Bleiangriffs; dieses giebt allein der unter geeigneten Verhältnissen angestellte Versuch. Im vorliegenden Falle wurden etwa 1 m lange, etwa 20 mm weite Bleirohrschlangen verwendet, unten zugelöthet unter Verbindung mit einer dünnen Bleiröhre, über die ein Stück Gummischlauch mit Quetschhahn geschoben wurde, das Wasser konnte so nur mit reinem Blei in Berührung kommen. Es ergab sich bei dem zu prüfenden Leitungswasser beim Stehen über Nacht im Bleirohre ein Bleiangriff von über 30 mg pro Liter.

Weitere Versuche ergaben, dass zur Aufhebung des Bleiangriffs eine Bindung der freien Säure durch Zusatz von kohlensaurem Kalk im Ueberschuss nicht genügte. Hingegen wirkte bei dem betreffenden Wasser ein Zusatz von einer zur Neutralisation der freien Säure genügenden Menge Soda am besten, besser als ein Zusatz von Kalkspath und besser als ein ungenügender Sodazusatz neben Kalkspathzusatz. Die praktische Anwendung des Sodazusatzes bei dem Leitungsbetriebe ergab dasselbe. Ueber die Frage, welche Menge Blei noch als schädlich anzusehen ist, hat man sich noch nicht geeinigt, zumal die verschiedenen Methoden zur Bestimmung geringer Bleimengen noch sehr auseinandergehende Resultate liefern.

C. A. Neufeld.

P. Guichard: Ueber die Reinigung des Trinkwassers. — Journ. Pharm. Chim. 1898 [6], 8, 167—173.

Nach Besprechung verschiedener Verfahren von Trinkwasserreinigung wendet sich Verf. zu dem von ihm eingehend geprüften Vorschlage von Girard und Bordas (Compt. rend. 1895, 689), bei welchem das Wasser nach Behandlung mit Calciumpermanganat über einem Gemisch von Thierkohle und niederen Manganoxyden filtrirt wird. Verf. fand, dass letztere hierbei überflüssig sind, da die Thierkohle, resp. die

in derselben befindlichen organischen Substanzen, durch Reduktion des Permanganates Manganoxyd bilden, welches sofort in Reaktion tritt. Verf. berichtet eingehender über die Einwirkung verschiedener Körper auf die Permanganate, speciell auf Calciumpermanganat; seine diesbezüglichen Versuche erstrecken sich auf Kohlenhydrate (Stärke, Cellulose, Getreidearten), stickstoffhaltige organische Substanzen (Eiweiss u. s. w.), Mineralsubstanzen und Kohle, namentlich Thierkohle. Die in neutralen Lösungen angestellten Versuche ergaben für die verschiedenen Arten von Kohle nach 10 Minuten langem Sieden folgende Reduktionsvermögen:

1 g Pappelholz-Kohle, gewaschen, reducirte	0,072 g Kaliumpermanganat
1 - Thierkohle, nicht gewaschen, reducirte	0,22 - -
1 - - nicht gewaschen, ausgeglüht, reducirte	0,05 - -
1 - - gewaschen, reducirte	0,10 - -

Von den Metallen reducirt Eisen das Permanganat am schnellsten. Verf. empfiehlt daher auf Grund dieser Beobachtungen folgendes Reinigungsverfahren: Das mit überschüssigem Calciumpermanganat behandelte Wasser befindet sich in einer Flasche von 5–10 Liter Inhalt und fliessen von dieser in ein am Boden tubulirtes U-Rohr, welches mit zerkleinerten Eisenstückchen angefüllt ist und vor dem Abflussende einen Wattepfropfen trägt. Das vorher rosa gefärbte Wasser verlässt dieses Rohr als farblose Flüssigkeit und wird in Vorrathgefässen aufgefangen. Das ausgeschiedene Manganoxyd wird von Zeit zu Zeit durch den Tubus aus dem Rohre entfernt. Der Apparat ist ganz in sich geschlossen und funktioniert sehr gut, wenn man für regelmässige Nachfüllung Sorge trägt. Zur Reinigung von 5 Litern Wasser benöthigt man ungefähr 0,10 Calciumpermanganat, die Reinigung des Trinkwassers mittels dieses, nur für den Hausgebrauch bestimmten Apparates ist daher nicht kostspielig. C. A. Neufeld.

Dunbar und E. Orth: Versuche zur Enteisung von Brunnenwasser. — Journ. Gasbel. u. Wasserversorg. 1898, **41**, 285–289 und 305–309.

Die Wasserversorgungsverhältnisse der ländlichen Bevölkerung in den Marschgebieten sind sehr schwierige, weil das Grundwasser dortselbst wegen seines Geschmacks, Geruches und Aussehens zu Nutz- und Trinkzwecken unbrauchbar ist, und andererseits die bisher bekannten Enteisungsvorrichtungen zu kostspielig oder nicht genügend witterungsbeständig sind, da sie eine frostfreie Unterbringung erfordern. Zur Vereinfachung der Methoden schlagen die Verff. folgende Vorrichtungen vor:

1. Sandfilter. Das Wasser wird in ein Fass gegossen, welches mit einer 30 cm hohen Schicht reinen frischen Sandes beschickt ist, dessen Korngrösse nicht über 1 mm beträgt. Man öffnet nach 15 Minuten einen unten angebrachten Hahn und erhält ein klar bleibendes Filtrat von reinem Geschmack. Zur Verhinderung einer Durchspülung des Sandes wird die im Fasse befindliche Oeffnung des Hahnes mit einem feinen Messingdrahtgewebe überzogen. Um ein Aufwühlen des Sandes beim Aufgiessen des Wassers zu verhüten, empfiehlt es sich, das Filter durch Auflegen einer durchlochten Metallplatte oder eines Drahtgewebes zu schützen. Ein solches Filter braucht je nach der Natur des Rohwassers einige Tage bis etwa 4 Wochen, um sich einzuarbeiten; dann arbeitet es kontinuierlich mit gleichmässig gutem Erfolge. Von Zeit zu Zeit muss es gereinigt werden. Der Apparat ist sehr billig und arbeitet zufriedenstellend.

2. Tauchfilter I. Zur Enteisung des Wassers von Kesselbrunnen konstruirten die Verff. nachstehenden Apparat, welcher bestimmt ist, in den Brunnen eingetaucht

und auf solche Weise vor Frost geschützt zu werden. In ein Holzfass von ca. 80 cm Höhe und ca. 50 cm Durchmesser wird ein Metalleylinder, mit dem geschlossenen Ende nach oben gerichtet, eingesetzt und unten an dem Boden des Fasses befestigt. In die Wandung des Cylinders werden rund herum eine Anzahl kleiner Löcher geschlagen, um das Wasser durchtreten zu lassen. Der zwischen Fass und Cylinder bleibende Raum wird unten mit einer 15 cm hohen Schicht von Steinen und Kies angefüllt, darüber wird eine 58 cm hohe Schicht Filtersand (1 mm Korngrösse) gebracht und diese oben mit Kies bedeckt. Durch den Deckel des Cylinders reicht das Steigrohr einer Pumpe, ausserdem ein Entlüftungsrohr. In dem erwähnten Cylinder steht ein zweiter Cylinder, der aber oben offen und unten geschlossen ist. Versenkt man einen solchen Apparat mittelst der an der äusseren Wandung angebrachten Haken in einen Kesselbrunnen, dessen Wasser über den oberen Fassrand hinwegreicht, so füllt er sich allmählich mit Wasser, indem die Luft aus dem Entlüftungsrohre, das über den höchsten Wasserstand des Brunnens hinausragen muss, entweicht. Das eintretende Wasser filtrirt durch die Sand- und Kiesschichten, tritt in den äusseren Cylinder ein und muss erst bis zum oberen Rand des inneren Cylinders steigen, ehe es in diesen überläuft. Der innere Cylinder hat den Zweck, zu verhüten, dass sich beim Pumpen Strömungen direkt von der Kiesschicht nach dem Steigrohr bilden. Die Enteisung mit diesem Apparate ist fast vollkommen; das Filtrat ist stets von erfrischendem, reinem Geschmack und bleibt beim Stehen an der Luft dauernd krystallklar. Eine Reinigung dieses Filters wird sich selten als nothwendig erweisen. Der Ausfall der Filterversuche mit diesem Apparate war über alle Maassen zufriedenstellend.

3. Tauchfilter II. In den Kesselbrunnen wird ein 50 cm hohes Fass gesetzt, welches mit einer ca. 30 cm hohen Sandschicht von 1 mm Korngrösse beschickt wird. Auf die Sandoberfläche wird ein durchlochttes Eisenblech gelegt, um das Filtermaterial fest im Lager zu halten. Am unteren Ende des Fasses wird ebenso, wie beim Sandfilter, ein Holzhahn eingetrieben, dessen im Fasse liegende Oeffnung mit feinem Messingdrahtgewebe überzogen ist. Die äussere Oeffnung des Hahnes wird mit dem Steigrohre einer Pumpe verbunden. Auch hier waren die Ergebnisse zufriedenstellend. Man konnte durch das beschriebene verhältnissmässig recht kleine Filter in der Minute etwa 2 Liter eines annähernd eisenfreien Filtrates hindurchpumpen, welches beim Stehen an der Luft völlig klar blieb und von reinem Geschmack war.

Ferner stellten die Verff. Versuche an mit dem Salbach-Piefke'schen Lüfter und nachfolgender Filtration, wobei sie anstrebten, durch forcirten Betrieb und die dadurch erreichte Einschränkung der Dimensionen und Kosten der Apparate die Wohlthaten des Enteisungsverfahrens weiteren Kreisen zugänglich zu machen. Auch hier wurde ein günstiges Resultat erzielt. Im weiteren Verlaufe der Arbeit werden dann noch vergleichende Versuche beschrieben unter Anwendung von Mammutpumpe, Kolbenpumpe, Körting'schem Lüfter, Kröhnke-Filter und Kröhnke-Verfahren; bezüglich dieser verweisen wir auf das Original.

C. A. Neufeld.

Dunbar und Ph. Kryck: Versuche zur Enteisung von Grundwasser. — Journ. Gasbel. u. Wasserv. 1898, 41, 528–530 und 544–547.

Im Anschluss an die Besprechung des von den Verff. früher beschriebenen Sandfilters (vergl. das vorstehende Referat) wird darauf hingewiesen, dass bei diesem Apparate neben der Luftzufuhr der auf den Sandkörnern des Filters niedergeschlagene und dort eine Kruste bildende Eisenschlamm die Zurückhaltung des Eisens aus dem Grund-

wasser bewirkt. Trotz der gleichen Luftzufuhr arbeiten frische Filter ungenügend; erst nachdem sich der Sand mit einer gewissen Menge dieses Eisenschlammes überzogen hat, wird die Enteisung vollständig, das Filtrat bleibt an der Luft klar und schmeckt nicht mehr nach Eisen. Durch gut eingearbeitete Filter wird um so mehr Sauerstoff zurückgehalten, je höher der Eisengehalt des Wassers ist. Es genügt, ein von Natur sauerstoffreies Grundwasser in einen Eimer zu pumpen und in das Filter umzuschütten, um dem Wasser den zur Enteisung nöthigen Sauerstoffgehalt zu geben. Leitet man dagegen das Wasser durch einen Schlauch direkt auf den Sand des Filters, so wird nicht genügend Sauerstoff von demselben aufgenommen und das Filter wird unwirksam. Aus den mit mehreren Tabellen belegten Vergleichen über die Zurückhaltung des Sauerstoffes durch frische und durch eingearbeitete Filter tritt die Thatsache klar hervor, dass der stärker mit Eisenschlamm inkrustirte Apparat mehr Sauerstoff bindet als der noch nicht eingearbeitete. Verff. schliessen hieraus, dass die älteren Filter deshalb besser wirken, weil der Sauerstoff durch den fraglichen Schlammüberzug in erhöhtem Maasse zurückgehalten wird. Eine Bakterienwirkung kommt nach vorgenommenen Untersuchungen nicht in Frage. Weitere Untersuchungen über Sauerstoffbindung durch Grundwasser von höherem und geringerem Eisengehalt zeigten, dass ein. und derselbe Apparat bei stärker eisenhaltigem Wasser (ca. 25 mg im Liter) ganz beträchtlich mehr Sauerstoff bindet als bei Wasser von geringem Eisengehalt (ca. 1 mg im Liter). Früher wurde auf die Vertreibung der Kohlensäure aus dem zu enteisenenden Wasser sehr viel Gewicht gelegt. Versuche, bei denen der Fassinhalt mit Kohlensäure künstlich gesättigt wurde, bestätigten indessen die schon früher von den Verff. vertretene Auffassung, dass es praktisch thatsächlich nur auf eine Sauerstoffzufuhr ankommt und dass die Kohlensäureentziehung ausser Acht gelassen werden kann.

Für abnorm zusammengesetzte Wässer empfehlen die Verff. doppelte Filtration. Indem man das Filtrat des ersten Filters durch ein zweites Filter schickt, kann man schon am ersten Tage aus sehr hochgradig eisenhaltigem Grundwasser ein einwandfreies Filtrat erzielen. Bezüglich der Anordnung des Apparates sei auf das Original verwiesen. Zum Schluss empfehlen die Verff. noch das Princip der intermittirenden Filtration, welche dadurch erreicht wird, dass die Filter Nachts von Wasser entleert und mit Luft gefüllt stehen bleiben, und sich so mit Luft sättigen. Verff. glauben hiermit bei der Grundwasserenteisung stets zum Ziel zu kommen. C. A. Neufeld.

R. R. von Böhlingk: Bemerkungen über die Filtration von Wasser nach der Methode von E. Schenilowa. — Journ. achraniija narodnawo sdawija 1898, 8, 404; Chem. Ztg. 1898, 22, Rep. 237.

Die Methode besteht darin, dass Wasser durch Zusatz von Kaliumpermanganat bis zur Rosafärbung keimfrei gemacht wird, worauf man den Ueberschuss des letzteren durch Filtriren über Kohle entfernt. Als Filter wird ein Thonblumentopf benutzt, dessen Bodenöffnung durch Watte verschlossen ist. Bei der Prüfung dieses Verfahrens konstatirte der Verf., dass das Filter pathogene Bakterien zurückhält und das filtrirte Wasser keimfrei erhalten werden kann. Mangan war in letzterem ebenfalls nicht mehr nachweisbar. Ferner ergab die chemische Untersuchung eine Verminderung des Abdampfdruckstandes und eine geringe Zunahme des Glühverlustes; die sonstige Zusammensetzung war wenig verändert. Infolge der theilweisen Zerstörung der organischen Substanzen wird die Leistungsfähigkeit des Filters durch Verstopfen der filtriren-

den Oberfläche nicht beeinträchtigt. Ein Blumentopf von ungefähr 17 cm Durchmesser kann durch dieselbe Kohlschicht etwa 50 Liter Wasser farblos liefern. Wegen des von der Kohle herrührenden brenzlichen Geschmacks müssen die ersten Antheile der Filtration verworfen werden.

C. A. Neufeld.

Franz Blatz: Ueber die Wirkung des Natriumsuperoxydes als Desinficiens für Trinkwasser. — Apoth.-Ztg. 1898, 13, 728—729.

Die meisten empfohlenen chemischen Desinfektionsmittel für Trinkwasser sind unbrauchbar, weil sie entweder den Geschmack des letzteren verschlechtern oder in der Kälte eine zu geringe desinficirende Kraft besitzen. Das von Hettinga-Tromp vorgeschlagene Wasserstoffsuperoxyd hat zwar diese Mängel nicht, doch gehen die Angaben über die zu einer wirksamen Desinfektion nothwendigen Mengen sehr weit auseinander, ausserdem ist es sehr theuer und enthält stets freie Salz- oder Schwefelsäure. Alle diese Nachtheile fallen beim Natriumsuperoxyd weg. Dasselbe setzt sich mit Wasser in der Weise um, dass sich Wasserstoffsuperoxyd und Natriumhydroxyd bilden. Letzteres fällt die kohlensauen Salze und verleiht auch in sehr kleinen Mengen schon dem Wasser einen laugenhaften Geschmack. Verf. empfiehlt daher, dem Wasser vor dem Natriumsuperoxyd äquivalente Mengen von Citronensäure — auf 234 Theile Na_2O_2 420 Theile $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ — zuzusetzen. Die vom Verf. aufgeführten bakteriologischen Versuche erweisen, dass Natriumsuperoxyd, bei einem Zusatz im Verhältniss 1:1000 und einer Einwirkungsdauer von 24 Stunden sehr stark bakterienhaltiges Wasser sicher keimfrei macht. Sollen Cholerabacillen abgetödtet werden, so genügt eine Einwirkung von 3 Stunden, bei Anwesenheit von Typhusbacillen ist eine 6-stündige Einwirkungsdauer nöthig. Da das Natriumsuperoxyd auch bei kürzerer Einwirkung (15 Minuten) bereits entwicklungshemmend wirkt, so ist es höchst wahrscheinlich, dass auch schon nach 15 Minuten langer Einwirkung genossenes Wasser keine schädlichen Bakterienwirkungen mehr zu äussern vermag. Das Natriumsuperoxyd ist ein gut haltbarer Körper; 100 g kosten 1,60 M. Von der Citronensäure kosten 100 g ungefähr 0,50 M., sodass die Chemikalien für die Desinfektion eines Liters Wasser sich auf nicht ganz 3 Pf. stellen würden. Das auf vorstehende Art behandelte Wasser ist geruch- und geschmacklos und in keiner Weise der Gesundheit nachtheilig. Demnach dürfte sich das Natriumsuperoxyd als brauchbares Wasserdesinfektionsmittel für die Praxis wohl empfehlen.

C. A. Neufeld.

H. Jäger: Die Wechselwirkungen zwischen Fluss- und Grundwasser in hygienischer Beziehung. — Hygien. Rundschau 1898, 8, 617—624.

Infolge der Neigung der undurchlässigen Bodenschichten gegen die Flussbette findet man in der Nähe der Flüsse ergiebige Grundwasservorräthe. Es ist nun für die Beurtheilung der hygienischen Dignität eines in der Flussniederung erschlossenen Grundwassers von fundamentaler Bedeutung, festzustellen, inwieweit dasselbe von dem den Fluss seitlich begleitenden Grundwasserstrom beeinflusst wird, sich mit demselben vermischt. Zunächst hat die Aufklärung der geologisch-hydrographischen Verhältnisse zu erfolgen: es ist zu ermitteln, in welche Bodenart das Flussbett eingeschnitten ist. Hierbei ist bei Pumpbrunnen-Anlagen die aspiratorische Pumpenwirkung zu berücksichtigen, von der Pfuhl nachgewiesen hat, dass sogar im Kesselbrunnen bei völliger Dichtigkeit der Brunnenwandungen die von oben in die Tiefe aspirirten Bakterienkeime in den Brunnenschacht von unten her eingezogen werden können. Ferner kommen die gegenseitigen Druckverhältnisse in Betracht. Bei Hochwasser wird z. B.

ein Ansteigen des Flusses und damit ein seitliches Eindringen des Flusswassers in den Boden so lange erfolgen, bis das Grundwasser durch Steigen seinerseits den zur Ueberwindung der Widerstände nöthigen Ueberdruck wiedererlangt hat. Nach Ermittlung dieser Verhältnisse bleibt festzustellen, ob sich der Austausch zwischen Fluss- und Grundwasser in der Qualität des für die Versorgungsanlage in Aussicht genommenen Grundwassers äussert. Hierzu ist die chemische Untersuchung des Flusswassers, des in Betracht kommenden Grundwassers und eines mehr landeinwärts gelegenen, zum Flusse sicher nicht in Beziehung stehenden Grundwassers nothwendig. Flusswasser pflegt weicher zu sein als Grundwasser, dagegen bei erheblicher Verunreinigung einen höheren Gehalt an Chlor zu besitzen. Durch äussere Verhältnisse ist manchmal aber das Gegentheil bedingt, und dann versagt oft die chemische Untersuchung. Für diesen Fall empfiehlt Verf. als Kennzeichen für die gegenseitige Vermischung die Temperatur der Wässer. Das Grundwasser zeigt die Bodentemperatur, während der Fluss alle Veränderungen der Lufttemperatur mitmacht. Bei einer Vermengung wird ersteres durch letzteres eine mehr oder weniger grosse Abkühlung oder Erwärmung erfahren, je nach der Jahreszeit und der Menge des zutretenden Wassers. Mit Hülfe der Richman'schen Mischungsformel kann man die Grösse der Betheiligung des Flusses an der Speisung eines Brunnens berechnen. Es sei

t_1 die Temperatur des vom Lande herkommenden Grundwassers,

t_2 die Temperatur des vom Flusse gelieferten Wassers,

q_1 die Menge des vom Lande herkommenden Grundwassers,

q_2 die Menge des vom Flusse gelieferten Wassers,

Q die Wassermenge, welche dem Brunnen entzogen wird,

T die Temperatur dieser Wassermenge, so ist

$$q_1 + q_2 = Q; \quad q_1 t_1 + q_2 t_2 = Q T$$
$$q_1 = Q \frac{T - t_2}{t_1 - t_2}; \quad q_2 = Q \frac{T - t_1}{t_2 - t_1}.$$

Erst wenn durch diese Temperaturbestimmungen der Nachweis erbracht ist, dass ein Uebertritt von Flusswasser stattfindet, lassen sich einerseits aus den Resultaten der chemischen Analyse sicherere Schlüsse ziehen, andererseits giebt auch die bakteriologische Untersuchung den hygienisch entscheidenden Aufschluss darüber, ob das übertretende Flusswasser durch die zwischenliegenden Bodenschichten keimfrei filtrirt wird. Zur Illustrirung dieses Untersuchungsanges führt Verf. seine Beobachtungen im Gebiete des Neckars bei der beabsichtigten Einleitungen der Abwässer der Stadt Stuttgart an und betont zum Schlusse die Wichtigkeit der hygienischen Beaufsichtigung des ganzen Quellgebietes, welches für das betreffende Grundwasser in Betracht kommt.

C. A. Neufeld.

G. Romijn: Zur hygienischen Untersuchung des Meerwassers. — Ber. deutsch. pharm. Ges. 1898, 8, 386—400.

Während wir beim Süsswasser zum Nachweis von Verunreinigungen fast jede gelöste Substanz bestimmen, ist dieses bei den eigenartigen Verhältnissen des Meerwassers ausgeschlossen. Chlor, Brom, Schwefelsäure, Natrium, Kalium, Magnesium, Calcium u. s. w. sind nämlich im Meerwasser in viel grösseren Mengen vorhanden als in selbst stark verunreinigten Kanalwässern. Der Gehalt an gelöster Substanz und damit das specifische Gewicht von Meerwasser ist viel höher als bei den Schmutzwässern, beide Zahlen werden daher durch die Verunreinigung herabgedrückt werden.

Die bisher vorliegenden zahlreichen Untersuchungen des Meerwassers sind vielfach unvollständig und lückenhaft. Die meisten Forscher haben ihre Aufmerksamkeit auf das Verhalten der stickstoffhaltigen Körper und der organischen Kohlenstoffverbindungen gelenkt und nebenher nur Salzgehalt und specifisches Gewicht bestimmt. Verunreinigende Beimischungen zum Meerwasser werden hingegen zu erkennen sein an ihrem hohen Gehalt an Ammoniak, salpetriger Säure und Salpetersäure, allein oder zusammen auftretend, und an dem hohen Gehalt an organischen Substanzen, gekennzeichnet durch starken Permanganatverbrauch und grosse Mengen organisch gebundenen Stickstoffs. Das specifische Gewicht wird meistens bedeutend niedriger sein als das des Meerwassers. Verf. fordert daher die Bestimmung dieser Faktoren. Wegen der durch verschiedenartige Strömungen, wechselnde Gezeitenhöhe u. s. w. bedingten schnellen Aenderung der jeweiligen Verhältnisse, wie auch wegen der möglichen Beimischung wenig verunreinigten Süsswassers muss man sich solcher Methoden bei der Untersuchung bedienen, die gestatten, durch die grösstmögliche Zahl von Einzelbestimmungen den jeweiligen Gehalt an genannten Substanzen auch in der weitgehendsten Verdünnung mit relativ gleicher Genauigkeit zu bestimmen. Die vom Verf. empfohlenen Methoden sind folgende: Die Bestimmung des Ammoniaks, welche für die Beurtheilung des Meerwassers sehr wichtig ist, erfolgt im Destillate oder noch besser direkt in dem zur Vermeidung der Trübung mit Kaliumnatriumtartarat behandelten Wasser. Man giebt in die Nessler-Röhre etwa 2,5 g Seignettesalz, welches gekörnt und mittelst Durchsiebens vom Staub befreit wurde. Die Röhre wird mit dem zu untersuchenden Wasser bis zur Marke aufgefüllt. Die Röhren werden dafür zweckmässig statt auf 50 ccm auf 51,5 ccm geaicht. Durch Umschütteln wird das Salz gelöst, und dann die Lösung mit 8 Tropfen einer 30%-igen Natronlauge versetzt. Wenn man nun 2 ccm Nessler's Reagenz zusetzt, erhält man bei nicht zu grossem Gehalt an Ammoniak eine klare Mischung, die etwa 10 Minuten lang klar bleibt. Bei grossem Gehalt wird das Meerwasser mit ammoniakfreiem weichem Wasser verdünnt. Auch der zur Vergleichung dienenden Ammoniumchloridlösung setzt man etwas, etwa 0,5 g, Seignettesalz und 3 Tropfen Natronlauge zu. Zum Nachweis der salpetrigen Säure, welche normal im Meerwasser nicht vorkommt, dient die Jodstärkereaktion. Zur Erzielung einer konstanten Färbung unter Vermeidung des Nachdunkelns empfiehlt Verf. folgende Herstellung einer haltbaren Lösung: Man erhitzt 140 ccm Wasser zum Sieden, fügt 1 g Stärke, in 10 ccm Wasser aufgeschüttelt, dann 1 ccm 25%-ige Salzsäure hinzu und hält das Gemisch genau 1 Minute im Sieden. Dann neutralisirt man die Säure mit reinem kohlensaurem Kalk, fügt 50 g Chlornatrium und 1 g Jodkalium hinzu und füllt nach dem Erkalten auf 200 ccm auf. Nach Filtration hebt man die Mischung in braunen Flaschen auf. Bei der Untersuchung versetzt man 50 ccm des mit Luft geschüttelten Wassers in einer mit Glasstopfen verschliessbaren Röhre mit 4 Tropfen starker Salzsäure und 1 ccm des Reagens, füllt die Röhre ganz und verschliesst sie. Ist keine salpetrige Säure oder andere oxydirende Substanz anwesend, so bleibt die Flüssigkeit selbst im zerstreuten Tageslicht oft mehrere Tage farblos. Die geringste Spur salpetriger Säure ruft jedoch Bläuung hervor. — Für die quantitative, kolorimetrische Bestimmung bedient sich Verf. der Reaktion von Gries, wobei er jedoch zur Erhöhung der Empfindlichkeit dem zu untersuchenden Wasser Essigsäure (auf 100 ccm Wasser 2 ccm Eisessig) und dem Reagens 10% der officinellen Ammonacetatlösung zusetzt. — Ueber die Anwendung der Salpetersäurebestimmungen hat Verf. noch keine Erfahrung gesammelt, hält deren Studium aber für wünschenswerth, da

Salpetersäure in reinem Meerwasser nicht vorkommt. — Zur Bestimmung des organisch gebundenen Stickstoffs schlägt Verf. folgendes Verfahren vor: Man pipettire in einen langhalsigen Schott'schen Kjeldahl-Kolben mit flachem Boden von etwa 100 ccm Inhalt 25 ccm des zu untersuchenden Wassers und füge mit einer Pipette 5 ccm einer verdünnten Schwefelsäure hinzu, die auf 1 Volumen möglichst ammoniakfreier konzentrierter Säure 3 Volumina Wasser enthält. Durch Einkochen der Flüssigkeit wird jetzt die organische Substanz zerstört, wofür man nach Vertreibung des Wassers meist weniger als 15 Minuten braucht. Nach dem theilweisen Erkalten löst man in etwa 20 ccm Wasser und giesst die Lösung, ohne nachzuspülen, in einen 100 ccm-Kolben. Nun setzt man so viel ammoniakfreie Natronlauge hinzu, dass der Niederschlag der alkalischen Erden sich beim Mischen eben nicht mehr auflöst, spült nun den Kjeldahl-Kolben einige Male nach und vereinigt die Waschwässer mit der Hauptmenge; bei vorsichtigem Arbeiten wird hierbei die Reaktion wieder schwach sauer. Nach dem Auffüllen auf 100 ccm theilt man die Flüssigkeit in zwei Theile und bestimmt in dem ersteren das Ammoniak mit Zusatz von Seignettesalz. Erhält man keine klare Mischung, so verdünnt man den zurückgehaltenen Theil so weit, als es für die Bestimmung erforderlich ist. — Für die in selteneren Fällen auszuführende Bestimmung der organischen Substanzen empfiehlt Verf. die Bestimmung der Oxydirbarkeit durch Permanganat nach Schulze mit der Modifikation, dass er an Stelle der vorgeschriebenen konzentrirten Natronlauge eine derartig verdünnte anwendet, dass 1 ccm derselben die erforderlichen 180 mg NaOH enthält. Das Kochsalz befördert die Oxydation in alkalischer Lösung. Da eine Aenderung im Verhältniss der Menge von Natriumhydroxyd zu der der Meerwasserbestandtheile ein verschiedenes Verhalten bedingt, und man eine solche Aenderung auch durch Verdünnen von stark verunreinigtem Meerwasser herbeiführt, so ist man nicht berechtigt, die hierbei erhaltenen Zahlen auf ähnliche Weise zur Berechnung des Mischungsverhältnisses der untersuchten Proben zu verwenden, wie die Ergebnisse der Bestimmungen in weniger verdünnten Proben, wofür keine Verdünnung erforderlich ist. Um die wirklichen Verhältnisszahlen zu finden, muss man die entsprechenden Verdünnungen herstellen und diese auf ihren Permanganatverbrauch untersuchen. Die Methode wird dadurch sehr umständlich und ist daher nur bei eingehenden Untersuchungen zu empfehlen. *C. A. Neufeld.*

A. C. Christomanos: Ueber einige Eigenschaften des künstlichen Eises. — Oesterr. Chem. Ztg. 1898, 1, 486.

Das käufliche künstliche Eis besteht aus zwei verschiedenen Schichten, aus dem vollkommen durchsichtigen Klareis oder Krystalleis und aus dem undurchsichtigen schneeartigen Kerne, den Verf. als Trübeis bezeichnet. Das künstliche Eis enthält in seiner Gesamtheit sämtliche Bestandtheile und Verunreinigungen des zu seiner Bereitung verwendeten Wassers. Trennt man dagegen vorsichtig den trüben Kern vom Klareis und lässt beide Eissorten für sich schmelzen, so erhält man bei der separaten Untersuchung der resultirenden Wässer zwei ganz verschiedene Ergebnisse. Während nämlich das Klareis fast reines Wasser ist, aus welchem sich bis auf geringe Spuren alle Salze und fast der ganze Schwefelsäure- und Chlorantheil ausgeschieden haben, finden sich diese Bestandtheile sämtlich quantitativ im Trübeis konzentriert, und selbst die Mikroben sind hier zu finden. Ein Trinkwasser mit 71 Bakterienkolonien im Kubikcentimeter zeigte nach Abkühlung auf -14° C. wobei aus 1 Liter Wasser sich 820 g Klareis und 170 g Trübeis gebildet hatten, und in diesem letzteren noch

8—10 g Wasser geblieben waren, — im Klareis nur noch 8—15 Bakterien und im Trübeis 450 Bakterien im Kubikcentimeter. Durch succesives Gefrierenlassen von Meerwasser konnte der ursprüngliche Chlorgehalt von 2,3 % bis auf Spuren herabgesetzt werden. Klareis kann demnach zur Abkühlung von Getränken etc. dienen und dieselbe durch Einlegen von Stücken in dieselben hervorbringen, während das Trübeis für den inneren Gebrauch ganz unzulässig ist, wohl aber zum Kühlen der Gefässe von aussen benutzt werden kann.

C. A. Neufeld.

Abwasser.

C. G. Moor: Abwasseranalyse und Normen für die Reinheit der Abflüsse.
— Analyst 1893, **23**, 198—209.

Die Abwässer verschiedener Orte sind untereinander sehr verschieden; je nach der Art der Industrie, deren Abfälle sie aufnehmen, nach der Ausdehnung der Wasserversorgung im Verhältniss zur Bevölkerungszahl, nach den gefallen Regenmengen etc. variiren sie oft in derselben Stadt von Stunde zu Stunde, von Tag zu Tag. Um nun die relative Wirkung der in verschiedenen Städten angewandten Reinigungsverfahren festzustellen, ist es daher nöthig, die Verhältnisse der messbaren Verunreinigungen der Abflüsse zu denjenigen der rohen Abwässer unter einander zu vergleichen. Bei Rieselfeldern ist dieses Verhältniss schwer festzustellen, weil einerseits ein Theil der Abwässer in den Boden versickert und daher gar nicht zum Abfluss gelangt, andererseits Concentration durch Verdunstung und Verdünnung durch meteorologische Niederschläge das ganze Bild verändern. Hingegen erhält man bei den künstlichen Reinigungsverfahren, seien sie nun chemische, elektrische, bakterielle u. s. w., ohne Schwierigkeit vergleichbare Zahlen, da hier die Abwässer einer gleichmässigen Behandlung unterworfen sind und man alle in Betracht kommenden Faktoren kennt. Verf. stellt ein Schema auf zur Feststellung der Wirksamkeit eines Verfahrens; hierbei sind folgende Punkte zu beobachten: 1. Lokale Verhältnisse. Art und Ausdehnung der Fabriken und anderer Quellen der Verunreinigung. Grösse der Wasserversorgung. Menge der Niederschläge während der Versuchsdauer und während der vorhergegangenen Woche. Temperatur der Luft und der Abwässer während der Versuchsdauer. 2. Die Vorrichtungen zur Reinigung. Grösse der Anlage. Länge und Gefälle der Kanäle. Details über die Konstruktion. Sind Pumpen in Verwendung? Die Mengen der Abwässer zu verschiedenen Zeiten der Versuchsdauer. Waren Siebe in Gebrauch und wie gross war die Menge der durch sie zurückgehaltenen festen Bestandtheile? 3. Die Abwässer. Entnahme von Durchschnittsproben. Alle Proben sind vom Zeitpunkt der Entnahme bis zur Untersuchung in Eis zu stellen; die zwischenliegende Zeit sei so kurz wie möglich. Die Untersuchung erstreckt sich auf folgende Bestimmungen: Physikalisch: Geruch. Farbe bei 1 inch (= 2,5 cm) hoher Flüssigkeitsmenge in weisser Porzellanschale. Trübung, und eventuell Bestimmung der suspendirten Substanzen. — Chemisch: Gesamtrückstand. Mineralischer Rückstand. Glühverlust (diesen hält Verf. für wichtiger zu bestimmen als den Sauerstoffverbrauch, da z. B. Cellulose, welche oft einen erheblichen Bestandtheil der Abwässer bildet, von der Permanganatlösung nicht angegriffen wird und daher bei der Bestimmung des Sauerstoffverbrauchs gar nicht zum Ausdruck gelangt). Chlor. Härtegrad. Nitrite. Nitrate. Ammoniumsalze, Albuminoid-Ammoniak. Sauerstoffverbrauch (nach Tidy's Angabe 4 Stunden lang bei 80° F. = 37° C. erwärmen). — Beobachtung der Temperaturen von Abwasser und Abfluss. Die bakteriologische Untersuchung erstreckt sich auf Be-

stimmung der Bakterienzahl, die auf Gelatine wächst, und derjenigen, welche verflüssigt, ferner der bei Bluttemperatur lebenden, der anaëroben und der nitrificirenden Bakterien.

Was die Beurtheilung eines Reinigungsverfahrens auf Grund dieser Untersuchungsergebnisse anbelangt, so ist zu beachten, dass jede Art von Abwasserreinigung lediglich als chemischer Process zu beurtheilen ist. Denn bei den bakteriellen Reinigungsverfahren dient die an Stelle der chemischen Energie wirkende biologische Energie zur Erreichung desselben Zweckes, nämlich zur Umwandlung eines Abwassers in seiner chemischen Zusammensetzung. Die Aufstellung von Normen für den Grad der Reinigung bei einem Verfahren oder von Grenzzahlen für zulässige Verunreinigungen kann daher einzig und allein durch den Ausdruck der chemischen Zusammensetzung erfolgen. Sache der Bakteriologie ist es, den Zusammenhang zwischen den Organismen einerseits und den chemischen und physikalischen Vorgängen andererseits zu beobachten und zu bestimmen. Um praktisch verwertbar zu sein, müssen aber die Ergebnisse der auf alle Fälle unerlässlichen, bakteriologischen Untersuchung durch die quantitative Angabe derjenigen chemischen Bestandtheile ausgedrückt werden, welche aus der Thätigkeit der verschiedenen Bakterien unter verschiedenen Bedingungen resultiren. Verf. ist der Ansicht, dass es zur Vergleichbarkeit der verschiedenen Verfahren mit einander und zur richtigen Beurtheilung derselben nöthig sei, sich über diesbezügliche Normen zu einigen. Da er die von der Kommission für Flussverunreinigungen und die von Barwise aufgestellten Normen für nicht einwandfrei hält, schlägt Verf. für die Zusammensetzung der Abflüsse eines Abwasserreinigungsverfahrens folgende Grenzzahlen vor:

In 100 000 Theilen sei das Maximum an suspendirten Substanzen 2,0 Theile, Albuminoid-Ammoniak 0,2 Theile, Sauerstoffverbrauch 0,75 Theile, Gesamthärte 25,00 Theile, das Minimum an Nitrat-Stickstoff 0,75 Theile. Der Gehalt an Nitraten ist wesentlich das Kennzeichen, dass der Reinigungsprocess eingeleitet und dass ein Ueberschuss von Sauerstoff als Schutz gegen weitere Verunreinigung vorhanden ist.

C. A. Neufeld.

Gustav v. Rigler: Die chemischen und bakteriologischen Eigenschaften des Donauwassers oberhalb, innerhalb und unterhalb Budapest, mit besonderer Berücksichtigung der Wirkung des Sonnenlichtes und des Absetzens auf die Selbstreinigung des Stromes. — Math.-naturw. Ber. Ungarn 1898, 14, 22–62; Chem. Centrbl. 1898, II, 445.

Die Untersuchungen des Donauwassers auf einer 40 km langen Strecke führten zu dem Ergebnisse, dass der Strom von dem Budapester Sielwasser zwar erheblich verunreinigt wird, dass diese Verunreinigung jedoch nicht so hochgradig ist, als bei den bisher untersuchten Flüssen; sie ist auch viel geringer als diejenige bei Wien. Der Grad der Verunreinigung war besonders mit Hülfe der bakteriologischen Verfahren nachweisbar; derselbe ist am höchsten unterhalb der Budapester Kanäle am linken Ufer und nimmt nach dem rechten Ufer zu ab. Die Selbstreinigung des Stromes hat sich 12 km unterhalb der Sieleinmündungen in einer Zeit von $3\frac{1}{2}$ Stunden vollzogen. Das jetzige Verfahren, bei welchem die Sielwässer in die Mitte der Donau gepresst und dadurch mit dem Wasser schnell vermischt werden, erweist sich gegenüber der früheren Art des Vermengens der Abfallstoffe mit dem Wasser als vorteilhafter. Bei der Selbstreinigung spielen die baktericide Wirkung des Sonnenlichtes und die Sedimentirung eine hervorragende Rolle.

C. A. Neufeld.

Otto Pfeiffer: Beobachtungen beim Rieselfelderbetrieb. — Chem. Ztg. 1898, 22, 560.

Während als Gesamtresultat aller Vorgänge beim Rieselfelderbetriebe alle in der Drainage wieder gesammelten Wasser arm an Verunreinigungen abfliessen, ist es auffallend, dass der Gehalt dieser Wasser an Stickstoff demjenigen der im Laboratorium filtrirten Rieselsauche nicht nachsteht:

1 cbm Flüssigkeit enthält in g:

	Stickstoff (organisch gebunden)	Stickstoff in Form von Nitraten	Phosphor- säure	Kali
a) Rieselsauche, filtrirt	36,1	—	5,1	80,9
b) Drainagewasser	2,3	34,2	—	14,4.

Bei einer relativ grossen Verminderung der übrigen Bestandtheile der Jaucheflüssigkeit — ungeachtet der Wahrscheinlichkeit einer Verdünnung durch Grundwasser — ist ein Rückgang der Stickstoffmenge ihrer Gesamtheit nach nicht zu beobachten. Wohl aber hat sich eine sehr wesentliche Veränderung in der Bindungsform vollzogen, indem der Stickstoff nicht mehr als sog. organischer auftritt, sondern in Form der Nitrate (Salpeter), in welcher er vom Landwirth sogar höher bewerthet wird. Bei Annahme eines Marktpreises von 1 kg Stickstoff zu 65 Pf., bezw. 1,0 M. (als Salpeterstickstoff), von 1 kg Phosphorsäure zu 22 Pf. und von 1 kg Kali zu 11 Pf. beziffert sich der Geldwerth von 1 cbm Rieselsauche auf 3,4 Pf., derjenige von 1 cbm Drainagewasser aber auf 3,7 Pf.; als Werthe für den Stickstoff allein berechnen sich 2,3 bezw. 3,6 Pf. Die Erklärung des relativ hohen Stickstoffgehaltes des Drainagewassers findet Verf. in der Verrottung des bei der Berieselung ablagernden sog. Schlicks an der Luft. Hierbei wird der Stickstoff dieser Fäkalmassen nach und nach in löslicher Form an den Boden abgegeben, und es vollzieht sich jene Umwandlung in Nitrate. Eine grosse Menge des Salpeters wird durch das Pflanzenwachsthum aufgesogen, ein anderer geräth durch die Drainage in Verlust. *C. A. Neufeld.*

Th. Weyl: Versuche über die biologische Reinigung der Abwässer. — Deutsche medic. Wochenschr. 1898, 608; Apoth.-Ztg. 1898, 13, 693.

Die Versuche erstreckten sich auf die Reinigung der Abwässer mit Hülfe des Dibdinfilters. Verf. stellte ein solches aus einer runden Zinkwanne her, welche mit Kohlengrus von 6 mm Maschenweite gefüllt war. Die Höhe betrug 32 cm, der Radius 19 cm, woraus sich eine Oberfläche von 0,1 qm und ein Inhalt von 0,036 cbm berechnet. Von der Kohle wurden 14–15 Liter aufgesogen; am Boden des Filters befand sich ein Ablassventil. Der Grad der Reinigung wurde nach der Menge der im Filtrate befindlichen organischen Substanzen bemessen; letztere wurden nach der Permanganat-Methode bestimmt. Ausserdem wurden Stickstoffbestimmungen, Bakterienzählungen etc. vorgenommen. Die Versuche, welche mit Charlottenburger Abwässern angestellt wurden, ergaben folgende Resultate: 1. Ein Kohlefilter von nur 32 cm Schichthöhe vermag in zwei bis drei Stunden die Oxydirbarkeit von 15 Litern einer städtischen Kanalsauche um 90% herabzusetzen. 2. Die oxydative Kraft des Filters geht verhältnissmässig schnell, und zwar wohl hauptsächlich durch Verschlämmung verloren, ohne durch „Ausruhen“ vollständig wieder regulirbar zu sein. 3. Das Filtrat enthält stets Bakterien in grosser Zahl. Weiterhin stellte Verf. Untersuchungen zur Aufklärung der auf dem Dibdinfilter sich abspielenden Processe an. Es zeigte sich, dass der Gehalt an Stickstoff und Ammoniak, bezw. an substituirten Ammoniaken, in den Fil-

traten stets geringer ist als im ursprünglichen Abwasser. Hingegen zeigten sich einige Male in ersteren salpetrige Säure und Salpetersäure, die in letzteren nicht vorhanden waren; Verf. führt deren Auftreten jedoch auf die Anwesenheit nitrificirender Mikroorganismen zurück und weist eine Beurtheilung der oxydativen Kraft des Dibdinfilters nach diesem Auftreten oder Nichtauftreten im Filtrate zurück. Für die in einigen Fällen beobachtete starke Vermehrung der Schwefelsäure im Filtrate hat Verf. bisher noch keine Erklärung gefunden. Während der Gesammtrückstand in Filtrat und Abwasser ungefähr der gleiche war, konnte in ersterem eine Abnahme des Glühverlustes und eine Zunahme des Glührückstandes festgestellt werden. Die Differenz zwischen den Glühverlusten des Filtrates und des Abwassers war fast gerade so gross wie die Differenz zwischen den Glührückständen beider, ein Beweis dafür, dass die Vermehrung des Glührückstandes im Filtrate durch die Mineralisirung des Glühverlustes, d. h. der organischen Stoffe des Abwassers erfolgte und nicht etwa aus der Kohle stammte. Das mit Hilfe des Dibdinfilters gereinigte Wasser kann ebenso wie das Drainwasser eines Rieselfeldes, dem es nach Art und Menge seiner Bestandtheile am nächsten steht, den Flussläufen zugeführt werden. Ein Uebelstand des Verfahrens liegt in der schnellen Verschammung des Filters. Da letzteres bei sauren Abwässern versagt, müssen solche vorher neutralisirt werden. Das biologische Verfahren leistet auf viel kleinerer Fläche dasselbe wie ein Rieselfeld und bedeutet daher einen grossen Fortschritt.

C. A. Neufeld.

J. Carter Bell: Ueber die vergleichende Einwirkung von Kalk und anderen Chemikalien auf Abwässer. — Journ. Soc. Chem. Industr. 1898, 17, 545—559.

Auf Grund einer langen Reihe von Versuchen kommt Verf. zu dem Schluss, dass Kalk mindestens ebenso gute Dienste thut als andere kostspieligere Fällungsmittel. Ueberhaupt können durch Fällung höchstens 50% der Verunreinigungen aus den Abwässern entfernt werden; zur Erzielung einer weitergehenden Reinigung ist es nöthig, zur Filtration Zuflucht zu nehmen. Die Arbeit enthält reichliches Belegmaterial.

C. A. Neufeld.

Max Muspratt und E. Shrapnell Smith: Einige Bemerkungen über die Desinfektion und Desodoratation der Abwässer mit Chlor. — Journ. Soc. Chem. Industr. 1898, 17, 529—531.

Die bisherigen Arbeiten über den Desinfektionswerth des Chlors berechtigen zu folgenden Schlussätzen: 1. Das Chlor hat als unterchlorigsaures Natron, unterchlorig-saurer Kalk oder als gasförmiges Chlor den gleichen Werth als keimtödtendes und desodorisirendes Mittel. 2. Chlor vernichtet mit Sicherheit die gewöhnlichen pathogenen Keime innerhalb 15 Minuten in einer Verdünnung von 1:2000. 3. Chlor ist ein Desodorans bei einer Verdünnung von 1:150 000. Diese Zahlen werden unter allen Desinfektionsmitteln nur von Sublimat und vielleicht Formaldehyd erreicht, welche beide kostspielig sind. In Bezug auf keimtödtende Wirkung und niedrigen Preis steht Chlor an erster Stelle. Verf. hat die Grenzen festzustellen versucht, bei welchen das Chlor durch organische Substanzen und Ammoniak in den Abwässern erschöpft wird. Zu den Versuchen wurde unterchlorigsaures Natron mit 10% Chlor verwendet. Die Bestimmung des Sauerstoffverbrauches geschah nach der Methode von J. Carter Bell. Die Abwässer wurden mit unterchlorigsaurem Natron behandelt; nach verschiedener Einwirkungsdauer wurde Jodkali und dann Säure zugesetzt; das freigemachte Jod wurde durch Titration mit Thiosulfat bestimmt. Auf diese Weise wurde festgestellt, dass der Chlorgehalt in den Abwässern volle vier Stunden lang über 1:2000 betrug,

also gross genug war, um nach den oben angeführten Erfahrungen innerhalb 15 Minuten mit Sicherheit zu desinficiren. Ferner beobachteten die Verff., dass das Ammoniak der Abwässer durch das Chlor zu salpetriger Säure oxydirt wurde. *C. A. Neufeld.*

Luft.

William Ramsay und Morris W. Travers: Ueber ein neues Element als Bestandtheil der Luft. — *Compt. rend.* 1898, **126**, 1610—1613.

Nachdem die Verff. durch Versuche festgestellt hatten, dass die Verbindung des Stickstoffs mit Magnesium keine andern Elemente einschliesst, untersuchten sie eine grössere Menge flüssiger Luft (750 ccm) auf deren Bestandtheile. Sie liessen die Flüssigkeit langsam verdunsten bis auf einen Rest von 10 ccm, welcher für sich in einen Recipienten übergeführt wurde. Der Sauerstoff wurde dann durch metallisches Kupfer, der Stickstoff durch ein Gemisch von Kalk und Magnesiumpulver fortgenommen, worauf der Rest der Wirkung des elektrischen Funkens in Gegenwart von Sauerstoff und Natron ausgesetzt wurde. Es resultirten schliesslich 26,2 ccm eines Gases, welches das Spektrum des Argons nur schwach neben einem neuen, bisher noch nicht beobachteten zeigte. Dasselbe ist ausgezeichnet durch zwei sehr helle Linien, von denen die eine fast zusammenfällt mit der Linie D_3 . Die Messung der vier D-Linien mit dem Gitter ergab die folgenden Zahlen $D_1 = 5895$, $D_2 = 5889$, $D_3 = 5878,9$, $D_4 = 5866,65$. Die Messung zweier Linien im Grün ergab die Wellenlängen 5566,3 und 5557,3. Ausserdem zeigt das Spektrum auch Linien im Violett, Blau und Orange. Ein genaues Studium des Spektrums ist von Baly eingeleitet worden. Die Dichte des neuen Gases, welches die Verff. Krypton (Kr) nennen, wurde zu 22,47 bestimmt. Wie Argon und Helium ist das neue Element einatomig. Im periodischen System wird es muthmasslich mit dem Atomgewicht 80 in der Gruppe des Helium stehen.

In einer Schlussnote macht Berthelot darauf aufmerksam, dass die grüne Linie 5566,3 des Kryptons zusammenfällt mit dem hellen Strahl No. 4 (5567) des Nordlichts. Er schlägt daher für das neue Element die Bezeichnung Eosium vor. *A. Hebebrand.*

William Ramsay und Morris W. Travers: Neue Gase in der Luft. — *Compt. rend.* 1898, **126**, 1762—1763.

Die Verff. geben eine vorläufige Mittheilung über zwei neue Gase, welche sie in sehr geringer Menge als Bestandtheile der Luft entdeckt haben. Die neuen Elemente wurden isolirt bei der fraktionirten Destillation von flüssigem Argon. In der ersten Fraktion ist das von den Verff. Neon genannte Gas enthalten, dessen Spektrum durch eine grosse Anzahl von Linien im Orange und Gelb und einige im Violett ausgezeichnet ist. Gegen das Ende der Destillation des Argons schied sich eine feste Substanz aus, welche sich sehr langsam verflüchtigte, sodass sie leicht in reinem Zustande zu erhalten war. Die Dichte dieses Elements, des Metargons, ist 19,87, die des Argons 19,94. Sein Spektrum ist aber von dem des Argons total verschieden. Unter den zahlreichen Linien ist besonders eine grüne und eine gelbe hervorzuheben, welche letztere die Wellenlänge 5849,6 besitzt. Die beiden neuen Elemente sind einatomig. *A. Hebebrand.*

Armand Gautier: Verfahren zur Erkennung und Bestimmung von Kohlenoxyd in Gegenwart von Spuren von Kohlenwasserstoffen in der Luft. — *Compt. rend.* 1898, **126**, 1299—1305.

In einer früheren Mittheilung (siehe vorstehendes Referat) hat der Verf. gezeigt, dass das Kohlenoxyd in der Luft mit Hilfe von Jodsäureanhydrid leicht in Kohlen-

säure übergeführt und letztere dann volumetrisch bestimmt werden kann. Noch einfacher aber ist es, das bei der Einwirkung des Kohlenoxyds auf das Jodsäureanhydrid in Freiheit gesetzte Jod zur Wägung zu bringen, wozu sich metallisches Kupfer sehr gut eignet. Dasselbe lässt nur Spuren von Jod entweichen, welche in Kalilauge aufgefangen und colorimetrisch mit Schwefelsäure, Natriumnitrit und Schwefelkohlenstoff bestimmt werden können. Bei einem Versuche des Verf. mit 10 l Luft, welcher soviel Kohlenoxyd beigemischt war, dass nahe an 15 mg Jod erhalten werden mussten, ergaben sich aus der Zunahme des Kupfers 14,72 mg Jod, während von der Kalilauge nur 0,011 mg absorbiert wurden. Nachdem die Vorversuche des Weiteren ergeben hatten, dass das Kohlenoxyd mit dem Verfahren ohne Rücksicht auf seine Verdünnung bestimmt werden kann, versuchte der Verf., die Methode auf die Untersuchung der Luft anzuwenden. Zu dem Zwecke bediente sich der Verf. eines etwas über 100 l fassenden, bei 15° geeichten Aspirators, welcher einen regelmässigen Strom und ein genaues Ablesen des Luftvolums gestattete. Dasselbe passierte zuerst ein Glaswollefilter, um die in der Luft vertheilten festen Körper zurückzuhalten, dann zwei Röhren von 80 cm Länge, welche mit Kalilauge befeuchtete Glasperlen enthielten, und ferner zwei Flaschen mit Schwefelsäure und Phosphorpentoxyd. Die auf diese Weise gereinigte Luft trat dann in zwei Röhren ein, welche ohne die Verwendung von Gummi hermetisch verbunden waren und sich in einem 100–105° heissen Luftbade befanden. Die erste Röhre hatte eine Länge von 28 cm und den Durchmesser einer grossen Gasröhre. Sie war gefüllt mit Jodsäureanhydrid, während die zweite 18 cm lange Röhre Kupfer enthielt, das aus Kupferoxyd durch Reduktion mit Wasserstoff erhalten worden war. Den Abschluss des Apparates bildeten Absorptionsgefässe für die gebildeten Mengen Kohlensäure und Wasser. Die Versuche ergaben die in der folgenden Tabelle zusammengestellten Zahlen.

	Jod, absorbiert vom Kupfer und berech- net auf 100 l Luft mg	Kohlenoxyd	
		auf 100 l Luft ccm	in Millionstel der untersuchten Luft
Laboratoriumsluft.			
März 1894, bedeckter Himmel	2,80	1,23	12,3
Luft der Strasse der École de Méde- cine in Paris.			
März 1894, bedeckter Himmel	0,20	0,09	0,9
Luft vom Boulevard Saint-Germain.			
März 1898, 758 mm Druck, zweifel- haftes Wetter	0,11	0,048	0,48
März 1898, Temperatur 8–11°, abwech- selnd gutes und schlechtes Wetter .	0,46	0,20	2,0
23. und 24. März 1898, 752 mm Druck; sehr schlechtes Wetter	2,10	0,93	9,3
26. und 28. März 1898; schönes Wetter; Luftmenge 80 l	0,0	0,0	0,0
4. und 6. April; schönes Wetter; 759 bis 764 mm Druck. Luftmenge 110 l . .	0,0	0,0	0,0

Der Verf. giebt die vorstehenden Zahlen als vorläufige, zweifellos noch mit Fehlern behaftete an. Es ist möglich, dass die angewandten Waschmittel eine geringe Menge Kohlenoxyd gelöst haben. Ein weiterer Fehler entsteht, wenn man die ganze in Freiheit gesetzte Jodmenge auf Rechnung des Kohlenoxyds setzt. Der Verf. hat

in seiner zweiten Mittheilung (siehe vorstehendes Referat) bereits hervorgehoben, dass die ungesättigten Kohlenwasserstoffe, durch das Jodsäureanhydrid mehr oder weniger oxydirt werden. In Berücksichtigung dieser Thatsache sind dem vorstehend beschriebenen Apparate Absorptionsgefässe für die gebildeten Mengen Kohlensäure und Wasser angefügt. Ferner muss sowohl der Gewichtsverlust des Gefässes mit Jodsäureanhydrid als auch die Gewichtszunahme des Gefässes mit Kupfer bestimmt werden. Bei den durch die Wägung zu ermittelnden geringen Mengen empfiehlt es sich, als Tara Apparate von gleichem Volum und wenn möglich von derselben Oberfläche zu verwenden.

Die Differenz zwischen dem Gewichtsverlust des Gefässes mit Jodsäureanhydrid und der Zunahme des Gefässes mit Kupfer giebt die Menge Sauerstoff an, welche das Jodsäureanhydrid geliefert hat. Die erhaltene Zahl bleibt hinter derjenigen, welche sich aus den gefundenen Mengen Kohlensäure und Wasser berechnet, um den Bruchtheil Sauerstoff zurück, welcher im Kohlenoxyd enthalten ist. Multiplicirt man diese Differenz mit 1,75, dann erhält man die Menge Kohlenoxyd, welche in der untersuchten Luft enthalten war.

A. Hebebrand.

Armand Gautier: Ueber einige Fehlerquellen bei der Bestimmung von Kohlensäure und Wasser in grossen Volumen Luft oder indifferenter Gase. — *Compt. rend.* 1898, **126**, 1387—1393.

Bei seinen vorstehend referirten Arbeiten über die Kohlenstoff enthaltenden Gase der Luft hat der Verf. keine befriedigenden Resultate erhalten in Bezug auf die Reinigung der Luft von Kohlensäure und Wasser, indem die Absorption dieser Substanzen keine vollständige war. Diese Beobachtung veranlasste den Verf. zu der im Folgenden wiedergegebenen Arbeit.

1. Absorption und Bestimmung sehr verdünnter Kohlensäure. Schon Boussingault hat die Schwierigkeit erkannt, Kohlensäure in einer grossen Menge Luft zu bestimmen. Auch Dumas und Stas sagen, dass ein Liebig'scher Kaliapparat zu diesem Zweck nicht genügt und dass demselben noch 2 U-Röhren angefügt werden müssen. In den meisten Fällen mag der Fehler nicht ins Gewicht fallen, wohl aber bei den Luftuntersuchungen des Verfassers. — Man kann leicht erkennen, ob die Absorption der Kohlensäure aus der Luft durch die vorgelegten Apparate eine vollständige ist, indem man hinter die letzteren eine Flasche mit Barytwasser einschaltet. Beim Durchleiten von 4—6 l Luft durch einen Kaliapparat und durch Röhren, welche mit Glasperlen und Kalilauge beschickt sind, wird dennoch eine Trübung des Barytwassers eintreten. Genaue Versuche des Verfassers mit einem Liebig'schen Kaliapparat und damit verbundener 80 cm langer und 3 cm breiter, mit Glasperlen und Kalilauge gefüllter Röhre ergaben, dass das den Apparat abschliessende Barytwasser bei 90 l Luft noch 0,0021 g Kohlensäure = 0,972 ccm bei 0° und 760 mm aufnahm. Jedes Liter Luft enthielt also noch 0,023 mg Kohlensäure = 0,0108 ccm = 11 Millionstel der cirkulirenden Luft. Bei Anwendung eines Schlangen-Absorptionsapparats von 90 cm Länge und zweier mit Glasperlen und Kalilauge beschickter Röhren von 160 cm Länge erhielt der Verf. aus 100 l Luft nur noch 0,103 ccm Kohlensäure. — Will man sehr genaue Kohlensäurebestimmungen ausführen, so muss man die Gase erst durch einen Liebig'schen oder einen anderen Kaliapparat und darauf durch eine 12—15 cm lange, mit feuchten Krystallen von Baryumoxydhydrat angefüllte Röhre, welche die letzten Reste von Kohlensäure absorbiren wird, durchleiten. — Es ist sehr bemerkenswerth, dass die Mengen Kohlensäure, welche von der Kalilauge nicht absorbirt werden und welche

erst der Baryt fixirt, genau von der Grösse sind, wie die Mengen Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoffe, welche man in der Luft bestimmt hat.

2. Bestimmung des Wassers. Die gebräuchlichen Absorptionsmittel für Wasser sind seit Boussingault Bimsstein oder Asbest, welche mit Schwefelsäure getränkt sind. Der Verf. liess 80 l Luft durch 1. eine Waschflasche mit Schwefelsäure, 2. eine U-Röhre von 30 cm Länge mit Schwefelsäure-Bimsstein, 3. eine Flasche mit Glasperlen und Schwefelsäure von 20 cm Höhe, 4. eine Röhre mit Glaswolle und 5. eine Röhre mit Phosphorpentoxyd, das vorher bis zur Gewichtskonstanz auf 250—300° erhitzt worden war, streichen. Die letzte Röhre zeigte eine Zunahme von 0,3 mg = 0,375 auf 100 l Luft.

Zur Beantwortung der Frage ob Schwefelsäure durch die Luft mitgerissen wird, hat der Verf. ebenfalls Versuche angestellt und gefunden, dass etwa 0,022 mg Schwefelsäuredampf von 100 l Luft fortgeführt werden, also ganz unbedeutende Mengen. Für die Praxis ergiebt sich daraus, dass man in dieser Hinsicht ohne Bedenken die Gase mit Schwefelsäure trocknen kann. Man muss nur beachten, dass die Schwefelsäure die cirkulirenden Gase auflöst, wie dies z. B. von Th. Schloesing jun. für die Kohlensäure nachgewiesen worden ist. Es ist daher besser, die Schwefelsäure durch Phosphorpentoxyd zu ersetzen, welches sich, wenn es bis zur Gewichtskonstanz vorher erhitzt wurde, ganz vorzüglich zum Trocknen der Gase eignet. *A. Hebebrand.*

Albert Lévy und H. Henriet: Die Kohlensäure der Atmosphäre. — *Compt. rend.* 1898, **126**, 1651—1653.

In Bezug auf die Arbeit von Gautier (vergl. das vorstehende Referat) theilen die Verff. mit, dass auch sie in dem Baryt das beste Absorptionsmittel für Kohlensäure erkannt haben und dass sie seit einiger Zeit die täglichen Kohlensäure-Bestimmungen im Observatorium zu Montsouris sowohl mit Hilfe von Kali als auch mit Baryt ausführen. Bei diesen Untersuchungen haben die Verff. einige interessante Beobachtungen gemacht. In Montsouris, welches fast im Freien liegt, ergaben die mit Kali und mit Baryt gefüllten Absorptionsgefässe die gleichen Zahlen, während die angeschlossenen zweiten Absorptionsgefässe keine Zunahme zeigten. Dagegen wurde in der Mitte der Stadt (Paris), auf dem Platze Saint-Gervais durch den Baryt etwas mehr Kohlensäure absorbiert als durch das Kali. Weitere Versuche haben die Verff. zu der Ansicht geführt, dass die Alkalien eine zweifache Wirkung auf die atmosphärische Luft ausüben. Sie absorbiren die Kohlensäure annähernd in gleich starkem Maasse, oxydiren aber die gasförmigen organischen Kohlenstoffverbindungen der Luft mit verschiedener Schnelligkeit. Wenn man die Luft filtrirt und durch ein rothglühendes Porzellanrohr streichen lässt, dann geben Baryt und Kali die gleichen Kohlensäuremengen. Die Quelle der gasförmigen organischen Kohlenstoffverbindungen ist der Erdboden. Der hohe Gehalt der Nebel an Kohlensäure, sowie der Geruch derselben wurden von den Verff. ebenfalls diesen Gasen zugeschrieben. Dieselben werden durch das Ozon oxydirt, wodurch einerseits die geringe Menge dieser Substanzen in der Luft der Städte, andererseits das auffällige schnelle Verschwinden des Ozons zu bestimmten Stunden des Tages erklärt werden. *A. Hebebrand.*

Albert Lévy und H. Henriet: Die Kohlensäure der Atmosphäre. — *Compt. rend.* 1898, **127**, 353—355.

In einer früheren Mittheilung (vergl. das vorstehende Referat) haben die Verff. gezeigt, dass die Alkalien eine oxydirende Wirkung auf die Kohlenstoff enthaltenden

Substanzen der Luft ausüben. Da diese Umwandlung erst nach einem genügend langen Kontakt eintritt, so sind die Differenzen, welche man bisher bei der Bestimmung des Kohlensäuregehalts der Luft erhielt und welche zwischen 25 und 100 l auf 100 cbm Luft schwanken, erklärlich. Lässt man die Luft schnell, Blase auf Blase, durch die Absorptionsmittel streichen, dann erhält man nur die in der Luft präexistierende Kohlensäure. Bringt man die kohlensäurefreie Luft darauf in einen Ballon mit frischen Mengen Lauge während zwei Stunden zusammen, dann wird eine neue Menge von Kohlensäure gebildet, welche unter Umständen sehr bedeutend sein kann. Bei den auf dem Platze Saint-Gervais in Paris in den Monaten Juli und August von den Verff. vorgenommenen Untersuchungen schwankte die in 100 cbm enthaltene Kohlensäuremenge zwischen 30,2 und 57,9 l, wenn die Bestimmung nach 10 Minuten dauernder Einwirkung der in einem Ballon enthaltenen Luft auf die Kalilauge ausgeführt wurde, während nach zweistündiger Einwirkung 33,1–114,0 l Kohlensäure erhalten wurden. Die Differenzen zwischen den beiden Bestimmungen betrugen 0,3–56,1 l; sie sind aber jedenfalls noch bedeutend grösser, da bei der 10 Minuten lang währenden Einwirkung, welche Zeit genügt, um alle freie Kohlensäure zu binden, auch schon eine Oxydation der kohlenstoffhaltigen Substanzen stattfindet. So ergab eine am 2. August bei heissem Wetter ausgeführte Untersuchung in 100 cbm 30 l Kohlensäure beim Passirenlassen der Luft durch die Absorptionsflaschen, 57,9 l bei 10 Minuten dauernder Einwirkung und 114 l bei zweistündigem Kontakt mit den Laugen. Eine länger andauernde Einwirkung giebt keine weitere Mengen Kohlensäure. — Die während mehr als 10 Jahren von den Verff. ausgeführten Bestimmungen der freien Kohlensäure der Luft ergaben, dass die Menge der Kohlensäure nur geringen Schwankungen ausgesetzt ist. So betrug die vom 13. bis zum 25. Mai ermittelte Kohlensäuremenge 30,2–32,3 l in 100 cbm Luft.

A. Hebebrand.

Otto Bleier: Ein tragbarer Apparat für hygienische Luftanalysen (Kohlensäurebestimmung). — Zeitschr. f. Hyg. 1898, 27, 111–115.

Der Apparat entspricht im Princip den bereits früher (diese Zeitschrift 1898, 1, 198–201) beschriebenen Apparaten.

E. Haselhoff.

Ferd. Jean: Methode zum Nachweise des Kohlenoxydes in der Zimmerluft. — Ann. chim. anal. 1898, 3, 260–261.

Bei der immer mehr um sich greifenden Anwendung der Petroleum- und Gaskocher liegt die Gefahr nahe, dass eine bedeutende Verschlechterung der Luft der betreffenden Räume in Folge der Bildung von Kohlenoxyd eintritt. Zum schnellen Nachweise des letzteren bedient sich A. Marmet (Ann. chim. anal. 1897, 2, 163) des folgenden Verfahrens: Ein Liter destillirtes Wasser wird zum Kochen erhitzt und nach Hinzufügung von einigen Tropfen Salpetersäure so lange mit Kaliumpermanganatlösung versetzt, als noch Entfärbung eintritt, worauf nach dem Erkaltenlassen 1 g Kaliumpermanganat und 50 ccm Salpetersäure zugegeben werden. Von dieser Lösung wird 1 ccm mit 20 ccm einer 0,1–0,2 %igen Silbernitratlösung, 1 ccm Salpetersäure und 50 ccm destillirtem Wasser gemischt. 25 ccm des Gemisches werden nun in eine Flasche gebracht, welche vorher mit destillirtem Wasser gefüllt gewesen und darauf in dem die zu prüfende Luft enthaltenden Raume entleert worden war. Zum Vergleiche bringt man die gleiche Menge des Reagens in eine Flasche, welche auf dieselbe Weise im Freien mit frischer Luft gefüllt worden war. Nach einer bestimmten Zeit (bis 24 Stunden) wird das Reagens in der mit der kohlenoxydhaltigen Zimmerluft

gefüllten Flasche entfärbt sein, während die Vergleichsflüssigkeit eine rosarothte Färbung zeigt. Dieses Verfahren von Marmet giebt nach dem Verf. unsichere Resultate, da die Luft geschlossener Räume stets reducirende organische Substanzen enthält. Der Verf. schlägt daher vor, die verdächtige Luft mit Hilfe eines Kautschuk-Gebläses durch eine Lösung von Kupferchlorür zu treiben, welches Reagens mit Kohlenoxyd einen rothen Niederschlag giebt.

A. Hebebrand.

Gesetze, Gesetz-Entwürfe, Verordnungen u. s. w., Gerichts-Entscheidungen.

Butter, Speisefette und Oele.

Preussen. Ministerial-Erlass vom 7. November 1898. — Veröffentl. Kaiserl. Gesundh. 1898, 1071—1072.

Die in Interessentenkreisen gemachte Beobachtung, dass die neuen Bestimmungen über den Verkehr mit Butter etc. beim Handel mit Kunstspeisefett noch vielfach unbeachtet bleiben, erscheint nicht unbegründet. Für dasselbe ist, wie für Margarine und Margarinekäse, insbesondere vorgeschrieben, dass die Verkaufsräume mit einer besonderen Inschrift versehen werden müssen, die zum Verkauf und Feilhalten dienenden Gefässe mittels Aufschriften und Anbringung eines rothen bandförmigem Streifens zu kennzeichnen und die Umhüllungen beim Einzelverkauf durch Inschriften kenntlich zu machen sind, ferner in öffentlichen Angeboten, in Rechnungen, Frachtbriefen etc. für die Bezeichnung der Waare der Ausdruck „Kunstspeisefett“ anzuwenden ist. Eine strenge Handhabung des Gesetzes nach dieser Richtung ist umso mehr erforderlich, als der Verbrauch von Kunstspeisefett einen sehr grossen Umfang einnimmt, die unter dem Namen „Speisefett“, „Sparfett“, „Raffinirtes Schmalz“, „Bratenschmalz“, „Amerikanisches Schweineschmalz“ und ähnlichen Bezeichnungen im Handel befindlichen Speise- und Kochfette aber häufig eine keineswegs einwandfreie Zusammensetzung aufweisen und an Nährwerth hinter dem reinen Schweineschmalz, als welches sie in der Regel dem Käufer gegenüber ausgegeben werden, erheblich zurückstehen. Die nachgeordneten Behörden sollen mit geeigneter Weisung versehen werden. Insbesondere ist darauf Bedacht zu nehmen, thunlichst häufig Proben der in Betracht kommenden Fettzubereitungen zu entnehmen und untersuchen zu lassen, die Einhaltung der Deklarationsvorschriften im Handelsverkehr und die Befolgung der Anmeldepflicht für Räume, in denen Kunstspeisefett gewerbmässig hergestellt wird, zu überwachen, die strafrechtliche Verfolgung von Zuwiderhandlungen herbeizuführen und von der Befugniß zur Vornahme von Revisionen in den Räumen, in denen Kunstspeisefett hergestellt, aufbewahrt, feilgehalten oder verpackt wird, möglichst weitgehenden Gebrauch zu machen.

Breslau. Verordnung des Polizei-Präsidenten vom 1. Juli 1898. — Veröffentl. Kaiserl. Gesundh. 1898, 963.

Auf den Wochenmärkten und in allen Verkehrslökalen darf geformte Butter nur in vollwichtigen Stücken von 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{8}$ Kilogramm feilgehalten oder verkauft werden (§ 1). Der feilgehaltenen Butter dürfen höchstens 3% des Gewichts an Salz beigemischt sein, ausser wenn sie in Gefässen mit wenigstens 3 Kilogramm Inhalt feilgeboten wird (§§ 2, 3). Ihr Gehalt an Butterfett muss mindestens 80% betragen (§ 4). Beim Feilhalten von Koch- und Tafelbutter in Gefässen sind letztere mit entsprechenden Aufschriften zu versehen, welche in unverwischbarer, mindestens drei Centimeter grosser, leserlicher Schrift angebracht sein, in leserlichem Zustande erhalten werden und sich an augenfälliger Stelle befinden müssen (§ 5). Auch Umhüllungen aus Papier, in denen Koch- oder Tafelbutter verkauft wird, müssen aussen entsprechende unverwischbare, leserliche Aufschriften tragen, dürfen aber sonst weder bedruckt, noch beschrieben sein und müssen sich in sauberem Zustande befinden (§ 6).