

einem neuen Fruchtbrei wiederum an Stelle von Zucker beigemischt und diese Maßnahme so oft wiederholt, bis eine allmähliche vollständige Umwandlung des Fruchtzuckers in den kristallinen Zustand erreicht ist.

Dr. Carl Enoch in Hamburg: Verfahren zur Herstellung blanker, alkoholfreier Fruchtsäfte. D.R.P. 130103 vom 15. August 1900. (Patentbl. 1902, **23**, 806.) — Früchte bezw. deren Saft oder Extrakt werden mit sehr verdünnter Säure, zweckmäßig Weinsäure, in einem geschlossenen Gefäß unter Druck so lange erhitzt, und zwar etwa auf 115 bis 120°, bis eine Probe nach dem vollständigen Erkalten sich klärt und blank filtrieren läßt.

A. Oelker.

Trink- und Gebrauchswasser.

M. Pleissner: Über das elektrische Leitungsvermögen natürlicher Wässer. (Pharm. Centr. 1902, **43**, 143—149.) — Gleich wertvoll wie zur Beurteilung der Reinheit destillierten Wassers erweist sich das elektrische Leitungsvermögen auch für die Beurteilung von Gebrauchswässern auf Gleichmäßigkeit und Güte (*Z.* 1902, **5**, 127). Unter Hinweis auf den Umstand, daß bei der periodischen chemischen Kontrolle des Leitungswassers in den Städten — selbst wenn diese sogar monatlich vorgenommen wird, was ohnehin selten der Fall ist — es vorkommen kann, daß eine Veränderung des Wassers erst nach einem Monat oder gar nach einem Jahr gefunden wird, schlägt Verf. als bequemes Mittel zur täglichen Prüfung des Wassers an einzelnen Entnahmebrunnen die Feststellung des elektrischen Leitungsvermögens vor. Dieselbe geschieht mittels der Wheatstone'schen Brücke und des Bell'schen Hörtelephons in früher beschriebener Anordnung. Von Vorteil erweist es sich, fortwährend bei einer Temperatur von 18° zu arbeiten. Verf. hat eine Reihe von solchen Salzen, welche als Folge schädlicher Zuflüsse im Wasser aufzutreten pflegen, auf ihr Leitungsvermögen untersucht: Natriumchlorid, Natrium-Ammoniumphosphat, Magnesiumsulfat, Ammoniumnitrat, Natriumnitrit, Calciumchlorid und Harnstoffnitrat. Es ergab sich, daß die hygienisch am meisten gefürchteten Salze die elektrische Leitfähigkeit auch in natürlichen Wässern dermaßen erhöhen, daß ihre Beimischung leicht erkannt werden kann. Schon kleine Mengen von 0,01 g im Liter machen sich an der Wheatstone'schen Brücke recht bemerkbar. Chemisch sind diese Mengen nur durch zeitraubendes Abdampfen größerer Mengen Wasser nachzuweisen. Die Messung des elektrischen Leitungsvermögens nimmt nur wenige Minuten in Anspruch und erscheint besonders geeignet für die fortlaufende Kontrolle von Entnahmebrunnen und Filtern. Grenzen der Methode würden noch an natürlichen Wässern zu erproben sein, da solche mit sehr hohen Trockenrückständen von der Beurteilung auszuschließen sind.

C. A. Neufeld.

F. Clowes: Die durch Eintauchen von Blei in destilliertes Wasser hervorgerufene chemische Veränderung. (Proceedings Chem. Soc. 1902, **18**, 46—47.) — Wird reines Blei mit gewöhnlichem destillierten Wasser in Berührung gebracht, so geht viel Blei, vermutlich als Bleihydroxyd in Lösung. Beim Filtrieren der letzteren bleibt auf dem Filter eine in kalter Essigsäure lösliche Bleiverbindung zurück, welcher nach den Untersuchungen des Verf.s die Formel $3\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb(OH)}_2$ zukommt. Um festzustellen, inwiefern der gelöste atmosphärische Sauerstoff und die Kohlensäure bei dieser Veränderung beteiligt sei, wurde das destillierte Wasser durch Auskochen von den gelösten Gasen befreit, und es zeigte sich, daß in einer Million Teilen des so behandelten Wassers nur 0,3 Tl. Blei in Lösungen gingen. Das Auskochen des Wassers wurde in Kupferkesseln vorgenommen, da beim Kochen in Glasgefäßen Stoffe der letzteren in Lösung gingen, welche auf die Löslichkeit des Bleis eine hemmende Wirkung ausübten. Die Versuche, welche mit den einzelnen in dem Wasser gelösten Gasen bezw. mit Mischungen derselben vorgenommen wurden, lieferten folgende Ergebnisse:

Es lösten an Blei	nach 24 Stdn.	48 Stdn.	72 Stdn.
Sauerstoff allein	0,013	0,023	0,029 %
Kohlensäure allein	0,005	0,008	0,017 "
Gleiche Vol. Sauerstoff und Kohlensäure .	0,003	0,003	0,003 "
8 Vol. Sauerstoff und 1 Vol. Kohlensäure	0,015	0,018	—

Hieraus geht klar hervor, daß der Sauerstoff bei der Lösung die Hauptrolle spielt, während die Kohlensäure eine ihrem Volumen entsprechende hemmende Wirkung ausübt. Ebenso beeinflusst Kohlensäure auch die Löslichkeit von Bleioxyd. — Die erste Reaktion des belüfteten Wassers scheint in einer Oxydation und Bildung von Bleihydroxyd zu bestehen, welch' letzteres alsdann durch die Kohlensäure als basisches Bleikarbonat gefällt wird. Durch die Gegenwart von Kohlensäure wird die Einwirkung anfangs verzögert. Von anderen Substanzen, welche diesen Vorgang hemmen, sind als die wirksamsten Schwefelsäure und lösliche Sulfate zu erwähnen; schwächer wirken die löslichen Karbonate und noch weniger das Calciumhydroxyd, welches sogar, falls es in grösserer Menge vorhanden ist, die Reaktion befördert.

A. Oelker.

W. W. Fisher: Alkalische Wässer aus dem unteren Grünsand. (Analyst 1902, 27, 212—219.) — Verf. hat früher das Vorkommen von alkalischen Wässern in der Kalkformation beschrieben (Z. 1902, 5, 125); in ähnlicher Weise finden sich solche auch im Grünsande. Wo dieser durch mächtige Tonlager vor kontinuierlicher Auslaugung geschützt ist, liefert er beim Anbohren ein sehr alkalienreiches Wasser. Verf. gibt die Analysen solcher Wässer aus der Gegend von Warborough, Newington, Stadhampton, Near Thame, Wheatfield und Cheddington:

1 Gallone enthält Grains	1 Warborough	2 Newington	3 Stadhampton	4 Near Thame	5 Wheatfield	6 Cheddington
Chlor (Cl)	190,7	148,5	48,3	12,1	9,7	1,9
Schwefelsäure (SO ₃) .	126,87	88,2	—	4,2	4,66	1,91
Kohlensäure (CO ₂) .	4,80	7,3	6,7	20,5	21,55	8,08
Natron (Na ₂ O) . .	241,19	188,0	—	40,3	(48,65)	(4,16)
Magnesia (MgO) . .	7,14	5,88	—	0,5	0,50	1,54
Kalk (CaO)	17,50	9,8	—	0,84	1,40	6,30
Kieselsäure (SiO ₂) .	1,09	—	—	0,42	2,1	2,21

In No. 1 und 2 sind große Mengen Chlornatrium und Natriumsulfat neben wenig Kalk- und Magnesiumsalzen. In No. 3 und 4 findet sich neben Natriumchlorid und -sulfat viel Natriumkarbonat. Bezüglich der Entstehung dieser alkalischen Wässer hält Verf. seine früher aufgestellte Theorie aufrecht. Der Arbeit sind einige geologische Profile beizugeben.

C. A. Neufeld.

F. A. Cordier: Beitrag zur Biologie der Wässer. (Bull. Sciences Pharmacol. 1901, 3, 394—95.) — Verf. hat Beobachtungen angestellt über den Einfluß der Temperaturenniedrigung auf die Verteilung der bakteriologischen Flora im Wasser. Dieselben erstreckten sich auf den Schifffahrtskanal, welcher Reims durchfließt. Für gewöhnlich zeigt derselbe eine reiche Bakterienflora von großer Mannigfaltigkeit, darunter stets große Massen von *B. coli*. Das Eis des gefrorenen Kanals enthält dagegen nur einige wenige Bakterienarten: *Bacterium coli* fehlt in demselben gänzlich, während 80% der vorhandenen Kolonien von *Bacillus subtilis* gebildet werden; sämtliche vorhandenen Organismen sind aërobie. Die Kälte bewirkt eine Flucht der empfindlicheren Bakterien in die Tiefe, während diejenigen Arten, welche sauerstoffbedürftig

und widerstandsfähiger gegen Kälte sind, an der Oberfläche bleiben. Am besten läßt sich diese Scheidung bei einer langsam zunehmenden Temperaturerniedrigung beobachten. Die Ursache der geschilderten Erscheinung ist eine ganz andere, als die sonst vielfach beobachtete einfache Sedimentation.

C. A. Neufeld.

Otto Papenhausen: Über das Vorkommen von Bakterien im destillierten Wasser. (Pharm. Ztg. 1901, 46, 1004—1005.) — Verf. hat 50 Proben destilliertes Wasser verschiedener Herkunft auf Bakterien untersucht und 10 Arten festgestellt. Als Nährboden diente meist gewöhnliche Fleischwasserpeptongelatine. Es kommen jedoch auch Arten vor, welche hierauf nicht gedeihen, weil ihnen ein für ihre Entwicklung schädliches Übermaß von organischer Substanz geboten wird. Dies ergab die Beobachtung, daß direkt, unter besonderen Vorsichtsmaßregeln, auf einem Deckglas fixierte und gefärbte Keime die dreifache Menge ergaben, als aus der gleichen Wassermenge auf Gelatineplatten sich Kolonien entwickelten. Gerade diesen sich namentlich im Licht im destillierten Wasser vermehrenden Bakterien verdankt letzteres wahrscheinlich seine Zunahme an organischer Substanz beim Stehen. Verf. vermutet, daß im destillierten Wasser Organismen vorhanden sind, die mit Licht als Kraftquelle aus anorganischen Substanzen organische aufzubauen vermögen. In hygienischer Hinsicht ist das Vorhandensein selbst größerer Mengen dieser Bakterien ohne Bedeutung, da sie, wie Versuche zeigten, selbst in sterilisiertem destilliertem Wasser gedeihen, eine Verunreinigung desselben also nicht anzeigen.

C. A. Neufeld.

Otto Schmatolla: Die Alkalität des Wassers. (Südd. Apoth.-Ztg. 1901, 41, 605—606.) — Frisches destilliertes Wasser reagiert wegen seines Gehaltes an Kohlensäure gegen Jodeosin meist sauer; sehr bald nimmt es aber aus seinem Aufbewahrungsgefäßen fixes Alkali auf, die freie Kohlensäure verschwindet ganz oder zum größten Teil, und das Wasser reagiert jetzt gegen Jodeosin stark alkalisch. Zur Prüfung der Beschaffenheit eines destillierten Wassers — ob dasselbe rein ist, oder fixe Alkalien oder Kohlensäure oder beide enthält — empfiehlt Verf. als empfindlichste Mittel den Platindraht und den Bleiessig. Mit ersterem läßt sich die geringste Menge von Alkalien durch die Flammenreaktion nachweisen; der Bleiessig dient als Reagens auf Kohlensäure. Beide Reagentien zusammen geben den sichersten Aufschluß, ob ein destilliertes Wasser zur Alkaloidbestimmung mit Jodeosin brauchbar ist oder nicht.

C. A. Neufeld.

Ohlmüller und Fr. Prall: Die Behandlung des Trinkwassers mit Ozon. (Arb. Kaiserl. Gesundh.-Amt. 1902, 18, 417—435.) — Erlwein hat früher bereits eingehend über die Ergebnisse der Trinkwasserreinigung durch Ozon nach dem System von Siemens und Halske in Berlin berichtet (Z. 1902, 5, 127—128). Bei dem Interesse, welches die Behandlung von Trinkwasser hat, nahm das kaiserliche Gesundheitsamt Veranlassung eigene Versuche an der von jener Firma errichteten Versuchsanlage in Martinikenfelde anzustellen. Besonders war für das Ozonverfahren der Nachweis des Verhaltens der pathogenen Mikroorganismen noch zu bringen, zumal sich ergeben hatte, daß widerstandsfähigere Keime nach Umständen nicht angegriffen werden. Die Versuche wurden erst an einen Laboratoriumsapparat, dann im großen an der Anlage selbst vorgenommen. Bei letzteren wurden alle Vorsichtsmaßregeln gegen die Möglichkeit einer Verschleppung der zugesetzten pathogenen Bakterien — Cholera und Typhus — getroffen. Die Beobachtungen erstreckten sich auf das Verhalten des Reinigungsverfahrens in bakteriologischer, chemischer und physikalischer Beziehung. Es zeigte sich, daß durch die Behandlung des Wassers mit Ozon eine beträchtliche Vernichtung der Bakterien eintritt, in dieser Hinsicht übertrifft das Ozonverfahren im allgemeinen die Abscheidung der Bakterien durch zentrale Sandfiltration. Im Wasser aufgeschwemmte Bakterien der Cholera und des Typhus werden durch das Verfahren ver-

nichtet. In chemischer Beziehung wird das Wasser durch das Verfahren nur insofern beeinflusst, daß eine Abnahme der Oxydierbarkeit und eine Zunahme des freien Sauerstoffs eintritt; beides bedeutet eine Verbesserung des Wassers. Das Ozon, welches bei dem Verfahren das Wasser in Lösung nimmt, ist in technischer und gesundheitlicher Beziehung belanglos, da es sehr rasch in die Form von Sauerstoff übergeht. Das Verfahren verbessert das Wasser durch Zerstörung färbender Substanzen, und durch dasselbe nimmt das Wasser keinen fremdartigen Geschmack oder Geruch an. Das Ozonverfahren ist somit befähigt, für die zentrale Reinigung des Trinkwassers in geeigneten Fällen mit den übrigen bekannten und erprobten Reinigungsverfahren in Verbindung zu treten. Wie bei jedem anderen Verfahren wird man auch bei diesem auf die Beschaffenheit des Rohwassers Bedacht nehmen und insbesondere die Höhe der Oxydierbarkeit berücksichtigen müssen.

C. A. Neufeld.

L. Grünhut: Physikalisch-Chemische Untersuchungen von Mineralquellen. (Zeitschr. angew. Chem. 1902, **15**, 643—650.) — Schon v. Than Sitzungsber. Wiener Akademie, Mathem.-naturw. Kl. 1890, **51**, II, 347) gelangte bei Bestimmung der Löslichkeit von Salzmischungen zu dem Schluß, daß in der Lösung nicht einige, sondern vielmehr alle möglichen Kombinationen der vorhandenen Basen und Säuren vorhanden sind; er forderte daher, daß das Ergebnis der analytischen Versuche nicht in Form von Basen oder Säuren, sondern in Mengen der Elementarbestandteile zum Ausdruck gebracht werden soll. Kurz Than gelangte damals aus praktischen Gründen zur Zerlegung in dieselben Ionen, deren reale Existenz mittlerweile dargetan ist. Die Entwicklung der Ionentheorie läßt diese Forderung jetzt sehr berechtigt erscheinen. Die ersten systematischen Untersuchungen in dieser Richtung stellte Koeppe an, indem er an Mineralquellen Bestimmungen der elektrischen Leitfähigkeit und der Gefrierpunktniedrigung vornahm. Er gelangte dabei zu Differenzen mit der chemischen Analyse. So hatte Koeppe auf physikalisch-chemischem Wege mehr Molen im Liebensteiner Stahlwasser gefunden, als die chemische Analyse — selbst unter der unzutreffenden Voraussetzung vollständiger Dissoziation — ergeben hatte, und stellte zur Erklärung dieser Tatsache die Hypothese auf, daß im Liebensteiner Wasser noch Stoffe vorhanden sind, welche durch die chemische, in der üblichen Weise ausgeführte Analyse nicht mit bestimmt werden. Verf. weist die Unwahrscheinlichkeit dieser für einen Chemiker sehr unbefriedigenden Erklärung Koeppe's nach und führt selbst die überschüssige Molenzahl im kohlensäurefreien Mineralwasser auf eine Abspaltung von Hydroxylionen aus dem Wasser zurück. Hierbei nimmt er freilich die Hypothese zu Hilfe, daß die Hydrolyse der Karbonate in Gegenwart anderer Salze erheblich über das Maß hinaus gesteigert ist, das wir in reinen Lösungen beobachten. Diese durch analoge Beobachtungen gestützte Hypothese stellt Verf. der Koeppe'schen als gleichwertig zur Seite, solange sie durch das Experiment nicht als unrichtig widerlegt ist. Eine solche experimentelle Prüfung beabsichtigt Verf. selbst vorzunehmen.

C. A. Neufeld.

Ferenz Jüttner: Kritisches zur physikalisch-chemischen Untersuchung der Mineralwässer. (Deutsche mediz. Wochenschr. 1902, **28**, 31.) — Die Abhandlung enthält eine Kritik des Abschnittes VII des Werkes von Hans Köppe „Die physikalische Chemie in der Medizin“, in welchem die Anwendung der physikalischen Methoden für die Brunnenuntersuchung behandelt wird. Verf. führt im Gegensatz von Köppe aus, daß die Gefrierpunktsbestimmung und die Bestimmung der Leitfähigkeit wohl gestatten, die molare, bzw. ionale Stärke eines Brunnens ohne Kenntnis seiner Zusammensetzung leicht angenähert zu finden. Wenn dagegen eine chemische Analyse des Wassers vorliegt, so genügt im allgemeinen die Anwendung der bekannten Theorien und Ergebnisse der physikalischen Chemie, um

über den Molekularzustand der Lösung, die elektrolytische Dissoziation u. s. w. allen Aufschluß zu geben. Die physikalisch-chemische Untersuchung kann daher hier durchaus nicht eine wesentlich Neues zu Tage fördernde Ergänzung darstellen. Noch viel weniger vermag sie aber eine Kontrolle der chemischen Analyse zu bilden. Dies verhindert schon völlig die Fehlergröße der Gefrierpunktsbestimmungen und die schwierige Deutbarkeit der Leitfähigkeitsmessungen.

G. Sonntag.

P. Carles: Die Gegenwart von Baryt in sulfathaltigen Mineralwässern. (Rép. Pharm. 1901, **13**, 483—485.) — Bei den vom Verf. früher mitgeteilten Untersuchungsergebnissen (*Z.* 1902, **5**, 139—140) erschien die Gegenwart von löslichem kohlensaurem Baryt zugleich mit Alkalisulfaten sehr auffallend. Kürzlich brachte Verf. in Erfahrung, daß sich in der Nähe von Nérís Steinbrüche von Flußspat und Schwerspat befinden. Letzterer enthält beträchtliche Mengen von Fluorsilikaten. Verf. hat daher von diesem Mineral einige Gramm sehr fein gepulvert und drei Stunden lang in Wasser unter Zusatz von reinem Natriumbikarbonat gekocht. Diese Flüssigkeit wurde dann in Selterswasserkrüge gefüllt und mit Kohlensäure unter Druck übersättigt. Nach 12-stündigem Stehen wurde filtriert und eine Hälfte des Filtrates in hohen schmalen Cylindern, die andere in Spitzgläsern offen hingestellt. Zunächst blieben beide klar, am dritten Tage begann der Inhalt der Spitzgläser sich zu trüben, während die Trübung in den Cylindern erst nach Umlauf der doppelten Zeit einsetzte. Zur Beschleunigung der Zersetzung auf das Wasserbad gebracht, schieden sich aus der Flüssigkeit erst Kalkkarbonat, dann Baryumkarbonat und Spuren von Strontian ab. Es ist also nicht mehr zu bezweifeln, daß in mit Kohlensäure übersättigten sulfat- und bikarbonathaltigen Mineralwässern das Baryumsulfat sich leicht zersetzt, während das Baryumkarbonat bei Gegenwart der Alkalisulfate in Lösung bleibt. Höchst wahrscheinlich erklärt sich das Vorkommen der in Lösung befindlichen Bikarbonate von Blei, Strontium und Kalk in solchen Wässern auf dieselbe Weise. Jedenfalls ist die Art der Bindung der Metalle in doppeltkohlensaurigen Mineralwässern noch nicht aufgeklärt. Eine Erklärung dürfte durch diese Tatsache auch die Bekömmlichkeit gewisser Mineralwässer finden, welche nach der Analyse etwa 2 g Gips im Liter enthalten sollen.

C. A. Neufeld.

Giuseppe Cao: Über Vorkommen und Nachweis von Blei im künstlichen Selterswasser. (Hyg. Rundsch. 1902, **12**, 328—336.) — Verf. beschreibt einen Fall von Bleivorkommen in künstlichem Selterswasser. Der Nachweis geschah in gewöhnlicher Weise. Das Blei rührte aus dem Metallverschluß der Ausschankflaschen her. Verf. fordert daher, daß diese Metallverschlüsse ebenso wie die Konstruktion und Instandhaltung der Herstellungsgerätschaften der Überwachung der Hygieniker unterstellt werden. Zur Fabrikation der zu verwendenden Kohlensäure empfiehlt Verf. reinste Schwefelsäure und doppeltkohlensaures Natron (dieses statt Kreide).

C. A. Neufeld.

Gustav von Rigler: Die Bakterienflora der natürlichen Mineralwässer. (Hyg. Rundsch. 1902, **12**, 473—485.) — Verf. hat bereits auf der 31. Versammlung ungarischer Ärzte und Naturforscher den Nachweis geführt, daß die meisten natürlichen Mineralwässer in bezug auf ihre chemischen Bestandteile ziemlich große Schwankungen zeigen; aus welchem Grunde er es für nötig hält, daß dieselben, wenigstens auf ihre Hauptbestandteile, öfter untersucht werden als bisher. Verf. hat jetzt 65 verschiedene Mineralwässer — aus verschiedenen Teilen Ungarns, Österreichs und Deutschlands stammend — bakteriologisch untersucht. Er fand unter den isolierten Bakterienarten einige bisher noch nicht beschriebene; er nennt dieselben: *Bacterium arborescens non liquefaciens*, *Bact. aquatile odorans*, *Bact. aquatile aurantiacum*, *Bact. aquatile flavum*, *Bact. aquatile luteum*, *Bact. aquatile debile*, *Bact. aquatile citreum*,

Bact. aquatile gasoformans non liquefaciens, *Micrococcus aquatilis albissimus*. Dieselben werden in der Arbeit näher beschrieben. Aus letzterer geht auch hervor, daß es eine große Seltenheit ist, ein natürliches Mineralwasser zu finden, welches in bakteriologischer Hinsicht den Anforderungen der Hygiene entspricht. Die Ursache dieser vielen und verschiedenartigen Verunreinigungen liegt hauptsächlich in der üblichen Art der Flaschenreinigung und Verkorkung, weshalb es dringend nötig ist, hierbei zweckmäßigere Methoden anzuwenden. Ebenso ist auch auf Verwendung besseren Materials zur Verschließung der Flaschen zu sehen; der jetzige Verschluß entspricht weder den chemischen noch den bakteriologischen Erfordernissen. Unter den gefundenen Bakterienarten waren viele regelmäßige Bewohner schmutziger Oberflächenwässer.

C. A. Neufeld.

J. Pfeifer: Kritische Studien über Untersuchung und Reinigung des Kesselspeisewassers. (Zeitschr. angew. Chem. 1902, 15, 193—207.) — Nach neueren Angaben kann in sonst ganz weichen Wässern auch Kieselsäure Kesselsteinbildung veranlassen. Da diese jedoch im allgemeinen nur zu 15—30 mg im Liter enthalten ist, kommt es nur in sehr weichen Speisewässern zu voluminösen gallertartigen Ausscheidungen der kiesel-sauren Salze; durch geringen Sodazusatz sind dieselben zu vermeiden. In härteren Wässern enthalten die Kesselsteinablagerungen auch fast stets Kieselsäure, die jedoch hier mit den Erdsalzen zugleich in kompakter Form ausfällt und keine Unzuträglichkeiten zur Folge hat. Als anfressende Bestandteile sind neben den Gasen der Chlorverbindungen, vorzugsweise Chlormagnesium anzusehen; letztere zerfällt bei höherer Temperatur in konzentrierter Lösung in freie Salzsäure und Magnesia. Indessen trifft man nur sehr selten Wasser, in dem man bei üblichem Kesseldrucke die Gegenwart des Chlormagnesiums annehmen kann. Beim Kochen in offenen Gefäßen fällt nämlich nur kohlensaurer Kalk aus, kohlensaure Magnesia erst dann, wenn die Kalkmenge zur Bindung sämtlicher Kohlensäure nicht ausreicht. Unter Druck setzen sich die leicht löslichen Magnesiumsalze mit den schwerlöslichen Kalksalzen in schwerlösliche Magnesiumsalze und leichtlösliche Kalksalze um. Man findet daher derartige Korrosionen nur in den äußerst seltenen Fällen, wo in den Wässern die Magnesia die äquivalente Kalkmenge überwiegt. Die Chloride, in geringerem Grade auch die Sulfate und Nitrate der Alkalien begünstigen die Abrostung, was ebenfalls durch geringen Sodazusatz verhindert wird. Die meisten Abrostungen finden ihre vermutliche Erklärung in dem Verhalten der kohlensauren Magnesia. Beim Kochen wird dieselbe unter Abscheidung von basisch kohlensaurer Magnesia zersetzt, wobei fortwährend Kohlensäure frei wird, welche die Anfressung des Kesselmaterials bewirkt. Die vereinzelt anzutreffenden sauren Wässer (Grubenwässer, welche die Verwitterungsprodukte der Kiese enthalten, oder manche Moorwässer) sind von der Verwendung als Speisewasser auszuschließen, können aber durch Reinigung verwendbar gemacht werden. Die Aufgabe der Wasserreinigung liegt also in der fixen Bindung möglichst sämtlicher Kohlensäure und der tunlichst vollkommenen Fällung der Kalk- und Magnesiumsalze. Entspricht ein Reinigungsverfahren diesen Anforderungen, resultiert nach demselben ein schwach alkalisches Speisewasser, das keinen nennenswerten Überschuß an Zusätzen enthält, dessen Kalk- und Magnesiumgehalt 3—4 deutsche Härtegrade niemals überschreitet, so sind alle im Wasser verbliebenen oder demselben zugeführten löslichen Bestandteile völlig belanglos, seien dies Chlorverbindungen, Sulfate, Nitrate oder organische Substanzen. — Verf. bespricht dann die abgekürzten Untersuchungsmethoden zur Ermittlung der Zusätze zur Reinigung des Speisewassers und die Formeln zur Berechnung dieser Zusätze. Er teilt das Verfahren der Härtebestimmung nach Wartha in der von ihm (dem Verf.) ausgearbeiteten Form mit. Hierbei wird die temporäre Härte durch Titration von 100 ccm Wasser bei Siedetemperatur mit $\frac{1}{10}$ N.-Salzsäure unter Verwendung von Alizarin als Indikator bestimmt. Die verbrauchten ccm, mit 2,8 multipliziert (1 ccm

$\frac{1}{10}$ N.-Salzsäure = 2,8 mg CaO) geben die temporäre Härte. Das neutralisierte Wasser wird nun in einem Überschuß einer Lösung aus gleichen Teilen $\frac{1}{10}$ N.-Natronlauge und $\frac{1}{10}$ N.-Natriumkarbonatlösung versetzt, einige Minuten gekocht, abgekühlt, auf 200 ccm aufgefüllt und filtriert; in 100 ccm des Filtrats wird das überschüssige Alkali durch Titration mit $\frac{1}{10}$ N.-Salzsäure und Methylorange bestimmt und durch Multiplikation desselben mit 5,6 die Gesamthärte in deutschen Graden erhalten. Gesamthärte minus temporärer Härte gibt die permanente Härte. Die Bestimmung der letzteren aus der Titration des andauernd gekochten Wassers ist unberechtigt, da die Löslichkeit des Magnesiumkarbonats mit der Temperatur bedeutend wechselt. Zur Bestimmung der Magnesia werden 100 ccm Wasser unter Zusatz von Alizarin mit $\frac{1}{10}$ N.-Salzsäure kochend titriert, ein gemessener Überschuß (25—50 ccm) Kalkwasser zugegeben, abgekühlt, auf 200 ccm aufgefüllt und in 100 ccm des Filtrats der Kalküberschuß titriert. Das Verfahren gibt befriedigende Resultate. Bei Verwendung eines genügenden Überschusses des Fällungsmittels bleiben bei der Härtebestimmung nur Spuren von Kalk und Magnesia ungefällt. Die Bestimmung sämtlicher Daten in einer einzigen Operation ist nicht so genau. — Sehr wesentlich ist bei Wasserreinigung der Einfluß der freien Kohlensäure. Bei kohlensäurereichen Wässern muß deren Bestimmung an Ort und Stelle vorgenommen werden. Reines kohlensäurefreies Wasser löst 0,1176 g Magnesiumkarbonat pro Liter, während ein Wasser, welches Magnesiumdihydrogencarbonat enthält, ein viel bedeutenderes Lösungsvermögen für Magnesiumkarbonat besitzt. Gelöste kohlensaure Magnesia färbt Phenolphthalein, woraus hervorgeht, daß die Rötung des mit diesem Indikator versetzten gereinigten Wassers bei weitem keinen Anhaltspunkt für genügende Reinigung oder überschüssige Zusätze bietet. — Versuche über den Betrieb der Wasserreiniger ergaben, daß sich der doppelkohlensaure Kalk auf kaltem Wege bis zu einer Härte von 1,7 Härtegraden aus dem Wasser fällen läßt; bei einem Überschuß wurde dies schon nach $\frac{1}{2}$ Stunde erreicht. Schwefelsaurer Kalk läßt sich mit Soda in der Kälte bis auf 2,80 Härtegrade fällen, während bei 90—95° C. 1,68 Härtegrade in der Lösung bleiben; bei Gegenwart von Kohlensäure ist die Fällung unvollständig. Eine Lösung von Magnesiumdihydrogencarbonat wird in einer Stunde, kalt oder warm, bis auf 3,58 Härtegrade gefällt; Chlormagnesium durch Kalk und Soda auf kaltem Wege nach 6 Stunden bis auf 2,24 Härtegrade, bei 80° in $\frac{1}{2}$ Stunde auf 1,7 Härtegrade. Aus allen Versuchen geht hervor, daß die kalte Reinigung der warmen hinsichtlich der Reinigungsergebnisse kaum nachsteht. Zum Schluß teilt Verf. noch eine Anzahl von Beispielen aus der Praxis über die Wirkung von Wasserreinigern mit, aus denen hervorgeht, wie mancherlei zur Erzielung guter Resultate zu beachten ist. Beachtenswert ist u. a. die Feststellung, daß eine Ätznatronlösung ein viel geringeres Lösungsvermögen für Kalk hat, als reines Wasser. C. A. Neufeld.

G. Arth: Über die Verwendung von Baryumaluminat als Kesselsteinmittel. (Bull. Soc. Chim. Paris 1902, [3] 27, 297—302.) — Das Baryumaluminat wird durch Erhitzen eines Gemisches von Schwerspat und Bauxit gewonnen und der gefritteten Masse durch Wasser entzogen. Die im Handel befindliche Lösung zeigt 5° Beaumé und enthält 12,6 g Aluminium und 23,3 g Baryt im Liter. Diese Lösung zersetzt sich allmählich, selbst bei Abschluß der Luft, unter Abscheidung einer Tonerde und Baryt enthaltenden Substanz. Das Baryumaluminat dient seit einiger Zeit zum Reinigen von Kesselspeisewasser, besonders von gipshaltigem. Theoretisch erfolgt die Umsetzung zwischen gleichen Molekülen, Baryumaluminat und Calciumsulfat unter Bildung von Baryumsulfat und Calciumaluminat, welches angeblich unlöslich sein soll. In der Praxis hat es sich indessen gezeigt, daß man mit weniger Fällungsmittel auskommt als der Theorie entspricht. Diese Erscheinung beruht nach den Untersuchungen des Verf. darauf, daß Calciumsulfat von dem entstehenden Niederschlag mitgerissen wird. Der letztere enthält eine durch

Wasser zersetzliche und in verdünnter Salzsäure lösliche Substanz. Infolgedessen ist die Ausfällung des Kalks keine vollständige. Die durch Wasser zersetzliche Substanz ist eine basische Doppelverbindung der Zusammensetzung $3(\text{CaO} \cdot \text{SO}_3) (\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3 \text{CaO})$, welche in Nadeln krystallisiert. Die Menge dieser Substanz ist um so geringer, je größer der Überschuß an Fällungsmittel ist. Da es unter diesen Verhältnissen unmöglich ist, die Menge des zur Unschädlichmachung des Gipses nötigen Baryumaluminats zu berechnen, empfiehlt der Verf., durch die Bestimmung der Härte das Maximum des zuzusetzenden Fällungsmittels zu ermitteln und dann durch Versuche die Menge festzustellen, welche zur Erzielung einer befriedigenden Reinigung des Wassers ausreicht.

A. Hebebrand.

W. Kalmann: Über Schlammabsonderungen aus präpariertem Wasser. (Österr.-ungar. Zeitschr. Zucker-Ind. u. Landw. 1902, **31**, 60—63.) — Ein nach dem Verfahren von Bérenger-Stingl mit Ätzkalk und Ätznatron, Ätznatron allein oder mit Ätznatron und Soda je nach der Zusammensetzung präpariertes Wasser zeigt eine Härte von 2,5 bis 5,5 deutschen Graden und verhält sich im Kessel anders, als ein natürliches Wasser gleicher Härte. Aus letzterem werden die Karbonate von Calcium und Magnesium zum größten Teile ausgeschieden, während die anderen Kalk- und Magnesiaverbindungen, welche die bleibende Härte bilden, sich im Wasser allmählich anreichern werden, bis dieses mit den Salzen gesättigt ist, worauf sie sich ebenfalls ausscheiden. In dem präparierten Wasser sind dagegen Kalk und Magnesia als Karbonate, bzw. Hydroxyde enthalten. Dasselbe verhält sich im Kessel wie eine gesättigte Lösung; in dem Maße, als das verdampfende Wasser durch präpariertes ersetzt wird, müssen sich Kalk und Magnesia als Karbonate, bzw. Hydroxyde ausscheiden; es wird also bei gleichbleibender Härte eine starke Schlamm-bildung eintreten. Verf. schlägt vor, das präparierte Wasser mit Salzsäure oder Schwefelsäure, bzw. Natriumbisulfat genau zu neutralisieren. Ein Versuch mit Natriumbisulfat und präpariertem Wasser gelang vollkommen; das Wasser war neutral, und es schied sich bei der Konzentration auf $\frac{1}{10}$ des Volumens kein Niederschlag aus; die Härte stieg von 4,9 auf 49.

G. Sonntag.

W. W. Fisher: Über die indirekte Bestimmung von Alkalien im Wasser. (Analyst 1902, **27**, 137—139.) — Bei der Analyse von Mineralwässern ist die Berechnung der in denselben enthaltenen Verbindungen aus den ermittelten Mengen der Säuren und Basen eine umständliche Aufgabe. Die Berechnung wird erheblich vereinfacht, wenn man das relative Molekularverhältnis der einzelnen Säuren und Basen feststellt, indem man die für jede einzelne gefundene Menge durch ihr Molekulargewicht dividiert. Bei richtiger Ausführung der Bestimmungen wird das Gesamtverhältnis der Säuren gleich dem der Basen sein oder sich wenigstens ziemlich mit demselben decken. Da in dem Gesamttrockenrückstande nur neutrale Verbindungen vorhanden sind, wird eine irgendwie erhebliche Abweichung zwischen den Molekularverhältnissen der Säuren und Basen auf Fehler in der Analyse hindeuten. Man kann daher auch eine indirekte Bestimmung der Alkalien in Wässern in der Weise vornehmen, daß man das Gesamtmolekularverhältnis der Säuren berechnet und von der erhaltenen Zahl die entsprechenden Zahlen für Kalk und Magnesia abzieht.

C. A. Neufeld.

S. R. Trotman und Harold Peters: Die Bestimmung von Nitraten im Wasser mittels der Indigokarmin-Methode. (Journ. Soc. Chem.-Industry 1902, **21**, 694—695.) — Zur Vermeidung des großen Aufwandes an Zeit und Material bei der jetzigen Art der Ausführung der Indigokarmin-Methode zur Bestimmung der Nitrate im Wasser schlagen Verff. folgendes abgeänderte Verfahren vor: 5 ccm des zu untersuchenden Wassers werden mit 25 ccm Indigokarminlösung gemischt. Man

setzt das gleiche Volumen konzentrierte Schwefelsäure zu und erwärmt das ganze 15 Minuten lang auf dem Sandbade. Darauf wird der Überschuß an Indigokarmin mit einer Permanganatlösung zurücktitriert, welche gegen eine Kaliumnitratlösung eingestellt ist, die 0,0001 g Stickstoff pro Kubikcentimeter enthält. Gleichzeitig wird ein blinder Versuch mit destilliertem Wasser angestellt. Die Differenz zwischen beiden Titrationen gibt die Menge der von den Nitraten im Wasser verbrauchten Indigokarminlösung an. Dieses Verfahren ist schneller und geradeso genau wie das bisherige.

C. A. Neufeld.

Herm. Noll: Bestimmung der Salpetersäure auf kolorimetrischem Wege. (Zeitschr. angew. Chem. 1901, **14**, 1317—1319.) — Das Verfahren beruht auf einer Verwendung des Verhaltens der Salpetersäure gegen Brucin und wird folgendermaßen ausgeführt: Man läßt auf 10 ccm des zu untersuchenden Wassers eine Lösung von 0,05 g Brucin in 20 ccm Schwefelsäure (spez. Gew. 1,840) unter Umrühren $\frac{1}{4}$ Minute einwirken und gießt das Gemisch in einen Hehner'schen Cylinder, in dem sich bereits 70 ccm Wasser befinden. Das zu untersuchende Wasser ist eventuell so zu verdünnen, daß in 1 Liter nicht mehr als 50 mg Salpetersäure vorhanden sind, da ein zu hoher Gehalt an letzterer mit Brucin Färbungen gibt, die Täuschungen veranlassen können. Als Vergleichsflüssigkeit verwendet man eine Lösung von 0,1871 g Kaliumnitrat in 1 l destilliertem Wasser. 10 ccm dieser Lösung entsprechen 1 mg Salpetersäure. Von dieser Lösung werden 5 ccm, eventuell weniger, zur Bestimmung verwandt. Es ist erforderlich, daß die Vergleichsflüssigkeit mit destilliertem Wasser auf 10 ccm aufgefüllt wird, damit stets 10 ccm Wasser und 10 ccm Vergleichsflüssigkeit zur Verwendung gelangen. Man gibt zur Vergleichslösung auch die Brucinschwefelsäure (0,05 g : 20 ccm), läßt $\frac{1}{4}$ Minute einwirken und gießt das Gemisch in einen Hehner'schen Cylinder mit 70 ccm Wasser. Nach dem Entweichen der Luftblasen läßt man von der stärker gefärbten Flüssigkeit so viel ab, bis die Farbenintensitäten gleich sind. Man hat darauf zu achten, daß die Brucinschwefelsäure auf das zu untersuchende Wasser und auf die Vergleichslösung genau die gleiche Zeit einwirkt und dann das Gemisch sofort mit 70 ccm Wasser verdünnt wird, da sich die Farbe in dieser Verdünnung gut hält, wogegen durch zu lange Einwirkung der Brucinschwefelsäure auf das zu untersuchende Wasser Farbenunterschiede hervortreten können. Die zur Verwendung gelangende Brucinschwefelsäure darf nicht über 24 Stunden alt sein. Ist in dem zu untersuchenden Wasser salpetrige Säure vorhanden, so ist dieselbe natürlich zu beseitigen, bzw. zu bestimmen und in Abzug zu bringen. Bei Wässern, die weniger als 10 mg Salpetersäure in 1 l enthalten, ist es erforderlich, daß sie auf ein geringeres Volumen eingedampft werden. — Die Methode ist einfach und schnell ausführbar. Vergleiche mit den Methoden von Marx-Trommsdorf, Schulze-Tiemann und Henriette gaben befriedigende Resultate.

C. A. Neufeld.

G. Lunge: Über die angebliche Reaktion von Brucin auf salpetrige Säure. (Zeitschr. angew. Chem. 1902, **15**, 1—3). — Während Verf. sich früher (Zeitschr. angew. Chem. 1894, 346) dahin ausgesprochen hat, daß Brucin mit Salpetrigsäure bzw. Nitrosylschwefelsäure nicht die bekannte Farbenreaktion gibt, behauptet L. W. Winkler (*Z.* 1902, **5**, 131), daß die salpetrige Säure sich zur Brucin-Schwefelsäure geradeso verhält, wie die Salpetersäure. Die daraufhin vom Verf. neuerdings angestellten, vielfach variierten Versuche bestätigten die Richtigkeit seiner ersten Angabe und erwiesen einwandfrei, daß, wenn man eine Brucinreaktion bei einem salpetersäurefreiem Nitrit bekommt, dies daran liegt, daß sich bei der Manipulation selbst aus der salpetrigen Säure Salpetersäure bildet. Dies wird stets dann eintreten, wenn die salpetrige Säure nicht sofort beim Freiwerden durch Zusammen-treffen mit einem Überschuße von konz. Schwefelsäure in die Dauerform der Nitrosyl-

schwefelsäure übergehen kann. Man wird also, um Substanzen auf die Anwesenheit von Salpetersäure neben salpetriger Säure zu prüfen, sie mit der gehörigen Vorsicht in eine „Nitrose“ überführen müssen, und diese vor Verdünnung mit Wasser schützen, also mit Brucin, gelöst in ziemlich konzentrierter Schwefelsäure versetzen müssen.

C. A. Neufeld.

L. W. Winkler: Über das Verhalten der Salpeter- und salpetrigen Säure zur Brucin-Schwefelsäure. (Zeitschr. angew. Chem. 1902, **15**, 170—172.) — Gegenüber obigen Ausführungen bleibt Verf. dabei, daß die salpetrige Säure mit Brucin noch leichter reagiert als die Salpetersäure. Aus seinen neueren Versuchen hierüber ergibt sich, daß die Reaktion sehr wesentlich von der Menge der verwendeten Schwefelsäure und von der Temperatur abhängt. Bei der verschiedenen Einwirkungsweise kann die Reaktion sogar zum Nachweise von salpetriger Säure neben nicht zu viel Salpetersäure und von Salpetersäure neben salpetriger Säure dienen. Versetzt man nämlich 1 Vol. der zu untersuchenden Lösung mit $\frac{1}{2}$ Vol. konz. Schwefelsäure und löst in der abgekühlten Flüssigkeit etwas Brucin, so reagiert, wenn die Menge der Salpetersäure nicht bedeutend ist, nur die salpetrige Säure; die Färbung ist (bei einigen mg N_2O_3 pro Liter) anfangs kirschrot, später orange, dann citronengelb. Tröpfelt man 1 Vol. der zu untersuchenden Lösung zu 3—4 Vol. konz. Schwefelsäure und löst in der abgekühlten Flüssigkeit etwas Brucin, so reagiert nur die Salpetersäure; die Färbung ist dieselbe wie bei salpetriger Säure. Mengt man endlich zu der zu untersuchenden Lösung 2 Vol. konz. Schwefelsäure (Gegenprobe ist mit destilliertem Wasser notwendig, da die Schwefelsäure selten frei von Salpetersäure!) und löst in der noch heißen Flüssigkeit etwas Brucin, so reagieren beide Säuren und zwar fast sogleich mit citronengelber Farbe. Versuche über die Haltbarkeit von Natriumnitrit und freier salpetriger Säure ergaben:

	gelöstes Natriumnitrit in 1000 ccm	gelöste freie salpetrige Säure in 1000 ccm	
ursprünglich	5,98 mg N_2O_3	5,98 mg N_2O_3	
nach 2 Tagen	5,65 „ „	4,29 „ „	
„ 7 „	5,60 „ „	1,89 „ „	C. A. Neufeld.

G. Lunge: Über die Brucinreaktion auf salpetrige und Salpetersäure. (Zeitschr. angew. Chem. 1902, **15**, 241—242.) — Verf. hat die vorstehenden Versuche von Winkler auf dessen Aufforderung wiederholt und gelangt zu dem Schlusse, daß wohl kaum, wie Winkler es hinstellt, die salpetrige Säure mit Brucin noch leichter reagiert als Salpetersäure, sondern daß man unter sonst gleichen Umständen bei der ersteren wenig Schwefelsäure, bei der letzteren viel Schwefelsäure zusetzen muß. Im übrigen haben die Winkler'schen Versuche ergeben, daß beide Autoren richtig gearbeitet hatten, und daß es nur an den Versuchsbedingungen, insbesondere dem Verhältnis von Wasser und Schwefelsäure liegt, ob man die Brucinreaktion im einen oder im anderen Falle erhält.

C. A. Neufeld.

George Edward Thoma und Clarence A. Hall: Neue Apparate für Wasseruntersuchung. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1902, **24**, 535—539.) — I. Apparat zur Bestimmung von freiem und Albuminoidammoniak. Verf. hat sechs Kolben zu einer Batterie vereinigt. Die Kolben fassen je 1800 ccm; ihre Hälse haben Glasstopfen und Seitenansätze. Letztere sind mit den Kühlschlangen im Inneren des gemeinschaftlichen kupfernen Kühlmantels verbunden, sie ragen ein Stück in die Zinnrohre hinein. Der Vorteil der Anordnung besteht darin, daß durch den mit Glasstopfen verschlossenen Hals jedes Kolbens die alkalische Kaliumpermanganatlösung eingefüllt werden kann, ohne daß die Verbindung des Kolbens mit dem Kühler gelöst zu werden braucht. — II. Probenehmer für die Bestimmung von gelöstem Sauerstoff oder Kohlensäure. In einer blei-

beschwerten kupfernen Hülse befindet sich eine kalibrierte Flasche von etwa 250 ccm, erstere ist in geeigneter Weise an Kupferdrähten aufgehängt. Die Flasche ist mit einem Kautschukstopfen verschlossen, dessen eine Bohrung ein bis auf den Boden reichendes Rohr für den Eintritt des Wassers trägt, während die andere ein Rohr für die austretende Luft enthält. Ersteres trägt eine Kappe, letzteres ein bis zur Oberfläche reichendes Gummirohr. Die Flasche wird in die gewünschte Tiefe hinabgesenkt, und dann die Kappe mittels einer an ihr befestigten Schnur gehoben. Der Apparat bleibt so lange in der Tiefe, bis aus dem Gummirohr keine Luft mehr entweicht. Nach der Füllung wird der durchbohrte Kautschukstopfen durch einen eingeschliffenen Glasstöpsel ersetzt. — III. Apparat zur Bestimmung der suspendierten Stoffe. Auf den Boden eines Gooch'schen Tiegels wird eine 3 mm hohe Schicht gewaschenen Sandes und über diesen langfaseriger Asbest gebracht, welcher vorher mehrere Tage lang mit klarem Wasser dekantiert wurde. Auf die Asbestschicht wird ein perforierter kleiner Porzellantiegel gesetzt und der Zwischenraum zwischen den Wandungen beider Tiegel mit dem gleichen Asbest fast vollständig angefüllt. Das so präparierte Filter wird 5 Stunden lang bei 110° C. getrocknet und gewogen. Bei Ausführung einer Bestimmung wird ein solches Filter mittels Gummischlauches mit dem 1000 ccm der Probe enthaltenden Kolben befestigt, und das Ganze umgekehrt in ein Gestell eingesetzt. Nach der Filtration wird das Filter mit Inhalt getrocknet und gewogen.

C. A. Neufeld.

O. Emmerling: Über Ammoniakbestimmung in Wässern. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1902, **35**, 2291.) — Das gebräuchliche Verfahren bei der kolorimetrischen Ammoniakbestimmung, ein Wasser nach Zusatz von Natronlauge und Natriumkarbonat direkt mittels des Nessler'schen Reagenses es zu prüfen, ist fehlerhaft, sobald Eiweisssubstanzen in erheblicher Menge vorhanden sind, wie z. B. bei vielen Abwässern. Eiweisskörper verhindern nämlich die bekannte Gelbfärbung in hervorragendem Grade, so daß kleinere Mengen Ammoniak ganz übersehen werden können. Es empfiehlt sich daher, bei stark verunreinigten Wässern unter allen Umständen die Destillationsmethode anzuwenden. Anstatt Magnesiumoxyd hat Verf. hierbei das Bleioxyd sehr brauchbar gefunden. Aminosäuren verhindern die Gelbfärbung nicht.

C. A. Neufeld.

L. W. Winkler: Bestimmung kleiner Mengen Schwefelwasserstoff in natürlichen Wässern. (Zeitschr. analyt. Chem. 1901, **40**, 772—774.) — Der Schwefelwasserstoffgehalt von Schwefelthermen und Grundwasser ist häufig so gering, dass er mittels der bekannten Methode Dupasquier-Fresenius nicht zu bestimmen ist. Verf. empfiehlt nachstehendes Verfahren: Zu demselben benötigt man folgende Lösungen: 1. 25 g krystallinisches Seignettesalz, 5 g Natriumhydroxyd und 1 g Bleiacetat werden in Wasser zu 100 ccm gelöst. 2. 0,0367 g reines trockenes Arsentrisulfid werden in einigen Tropfen Ammoniak gelöst, und die Flüssigkeit auf 100 ccm verdünnt; 1 ccm dieser Lösung entspricht 0,1 ccm Schwefelwasserstoffgas bei 0° und 760 mm Druck. Diese Lösung verändert sich rasch, ist deshalb knapp vor dem Gebrauche zu bereiten. (Zur Gewinnung des reinen Arsentrisulfids wird zu 100 ccm frischen Schwefelwasserstoffwassers die Lösung von 1 g Arsentrioxyd in verdünnter Salzsäure hinzugefügt, und der Niederschlag nach dem Auswaschen bei 100° getrocknet.) — Zur Ausführung der Bestimmung werden 100 ccm des zu untersuchenden Wassers in eine Flasche aus farblosem Glase von etwa 150 ccm Inhalt geschüttet, in der sich 5 ccm Reagens 1 befinden. In eine ebensolche Flasche kommen 100 ccm destillierten Wassers und 5 ccm desselben Reagenses. Zu dieser Flüssigkeit wird nun aus einer kleinen Bürette soviel von der Ammoniumthioarsenitlösung hinzugeträufelt, bis beide Flüssigkeiten gleich gefärbt erscheinen. Die Anzahl der verbrauchten ccm gibt zugleich die Menge der in 1 Liter des zu untersuchenden

Wassers enthaltenen ccm Schwefelwasserstoff an. Bei genaueren Bestimmungen, z. B. bei der Analyse von Schwefelquellen, wird das Wasser an Ort und Stelle durch eine Reagensflasche von 100 ccm Inhalt so lange durchgeleitet, bis es sich in derselben erneuert hat. Auf den Boden der mit dem Wasser ganz gefüllten Flasche läßt man mit einer langen Pipette 5 ccm des Reagens einfließen, verschließt und mengt durch Schütteln. Als Vergleichsflüssigkeit dienen in diesem Falle 95 ccm destilliertes Wasser und 5 ccm Reagens. — Das sehr einfache und zuverlässige Verfahren bietet den Vorteil, daß die zumeist vorhandenen Thiosulfate das Resultat nicht beeinflussen. Bei weniger als 0,2 ccm Schwefelwasserstoff pro Liter ist die Färbung derart schwach, daß zum Farbenvergleiche eine größere Wasserprobe — 500—1000 ccm — verwendet werden muß. Ist die Schwefelwasserstoffmenge im Liter mehr als 1,5 ccm, so ist die Färbung zu stark, in diesem Falle empfiehlt sich die Methode Dupasquier-Fresenius.

C. A. Neufeld.

William Ramsay und Ida Hornfray: Kolorimetrisches Verfahren zur Bestimmung des im Wasser gelösten Sauerstoffs. (Journ. Soc. Chem. Industry 1901, 20, 1071—1075.) — Da die Bestimmung des im Wasser gelösten Sauerstoffes einen wertvollen Anhaltspunkt für den Grad der Verunreinigung bildet und daher von großer Bedeutung bei der fortlaufenden Kontrolle von Trink- und Flußwasser, Abflüssen von Rieselfeldern u. s. w. ist, haben Verff. ein kolorimetrisches Verfahren ausgearbeitet, welches, schnell und leicht auszuführen, in erster Linie zum Gebrauche für chemisch nicht gebildete Laien bestimmt ist. Das Verfahren beruht darauf, daß eine farblose ammoniakalische Lösung von Kupferchlorür bei Zutritt von Sauerstoff durch Oxydation des letzteren zu Kupferchlorid eine blaue Farbe annimmt. Dasselbe tritt ein, wenn Kupferchlorür in Wasser gelöst wird, welches Sauerstoff gelöst enthält. Wenn hierbei durch eine geeignete Vorrichtung der Zutritt des Sauerstoffs der Luft ausgeschlossen wird, so bildet die Menge des entstandenen Kupferchlorids einen genauen Maßstab für den im Wasser gelösten Sauerstoff. Erstere wird kolorimetrisch bestimmt, und zwar mit Hilfe eines Kolorimeters von Mill, wobei die Oberfläche der Lösungen in den Vergleichsröhren durch eine Schicht von Paraffinöl gegen Luftzutritt abgesperrt wird. Als Vergleichsflüssigkeit dient destilliertes Wasser, welches bei Zimmertemperatur durch genügend langes Schütteln in offener Flasche mit Luft gesättigt wurde. Das zum Versuche notwendige Kupferchlorür wird am besten in gepulvertem Zustande vor Licht und Feuchtigkeit geschützt aufbewahrt; das Pulver muß rein weiß sein, Blaufärbung zeigt Verunreinigung durch Kupferchlorid an. Bezüglich der Einzelheiten der Anordnung des Apparats und der Ausführung der Bestimmungen sei auf die Arbeit selbst verwiesen. Für Versuche an Ort und Stelle haben Verff. auch eine transportable Form des Apparates konstruiert. Das Verfahren soll selbst von Laien leicht und handlich auszuführen sein und befriedigende Resultate von genügender Genauigkeit liefern. Die Gegenwart geringer Nitratmengen ist bei der starken Alkalinität der Lösung ohne störenden Einfluß.

C. A. Neufeld.

William Naylor: Bestimmung des in Wasser gelösten Sauerstoffs. (Chem. News 1902, 85 259.) — Das Verfahren des Verf. beruht auf der Oxydation einer mittels Natriumhyposulfitlösung reduzierten Indigolösung durch den im Wasser gelösten Sauerstoff. Reiner, mit Wasser, Salzsäure und Alkohol gewaschener Indigo, mit einer Ammoniumpersulfatlösung verrieben, erfordert nach der Reduktion die theoretische Menge Sauerstoff zur Oxydation. Die Titration wird in einer Woulff'schen Flasche vorgenommen, in welche zur Fernhaltung des Luftsauerstoffs durch Überleiten über glühendes Kupfer von Sauerstoff befreites Leuchtgas getrieben wird. Zuerst werden 50—100 ccm Wasser eingeführt, dann 1—2 ccm Indigolösung und soviel Hyposulfitlösung, daß die Flüssigkeit schwach strohgelb ist. Dann läßt man 100 ccm der Wasserprobe und Hyposulfitlösung bis zur Entfärbung zulaufen. Darauf wird

etwas weniger, als das $2\frac{1}{2}$ -fache der hierzu verbrauchten Menge Hyposulfitlösung zugesetzt und 250 ccm von dem zu untersuchenden Wasser. Es sind nun noch einige Tropfen Hyposulfitlösung erforderlich, um die blaue Färbung fortzunehmen. Die für 250 ccm des Wassers nötige Menge Hyposulfitlösung wird in Rechnung gestellt.

G. Sonntag.

H. Causse: Nachweis von Fettsäuren in verdorbenen Wässern. (Compt. rend. 1902, **134**, 481—483.) — In verdorbenen Wässern sind häufig Fettsäuren, und zwar in gelöster Form, enthalten. Zur Isolierung derselben führt Verf. sie in die unlöslichen Baryumsalze über, welche dann entweder mit verdünnter Schwefelsäure im Vakuum destilliert oder in die Natriumsalze übergeführt werden, aus letzteren werden die Fettsäuren nach dem Ansäuern mittels Chloroform extrahiert. Der Gehalt der Wässer an Fettsäuren ist sehr verschieden, so enthielt die Rhone im Winter 0,06 mg, im Sommer 0,1 mg, im Frühjahr 0,01—0,02 mg im Liter. Wenn auch ein Gehalt an Fettsäuren im Wasser an sich nicht gesundheitsschädlich ist, so deutet er doch immerhin an, daß dieses mehr oder weniger verdorben ist.

C. A. Neufeld.

H. Causse: Eine für reine Wässer charakteristische Reaktion. (Rev. intern. falsif. 1902, **15**, 16—17.) — Als charakteristisches Reagens zur Erkennung der Reinheit eines Wassers schlägt Verf. das Hexamethyltriimidotriphenylkarbinol, das sog. Krystallviolett, vor. Gibt man zu einem reinen Wasser eine farblose Schwefelsäurelösung dieses Salzes, erwärmt auf $35-40^{\circ}$ und kühlt dann ab, so erscheint die violette Farbe wieder. Dies ist nicht der Fall, sobald das Wasser mit animalischen Abfallstoffen verunreinigt ist oder Eisenoxydsalze enthält. Zur Herstellung des Reagenses löst man 0,25 g Krystallviolett in 250 ccm eines mit schwefliger Säure kaltgesättigten Wassers. Zur Prüfung setzt man zu 100 ccm des Wassers in einem Stöpselglase 1,5 ccm des Reagenses; ist ersteres rein, so bildet sich zunächst an der Oberfläche ein violetter Ring, welcher nach und nach die ganze Flüssigkeit färbt. Beim Erwärmen auf $35-40^{\circ}$ tritt die Färbung in etwa zehnfacher Intensität auf. Die vom Verf. untersuchten reinen Wässer haben diese Reaktion ohne Ausnahme alle gegeben; dieselbe trat um so stärker auf, je weniger organische Substanzen das Wasser enthielt. Verunreinigte Wässer hingegen gaben die Reaktion nicht; diese trat bei solchen jedoch auch auf nach dreistündiger Behandlung mit Wasserstoffsperoxyd bei $35-40^{\circ}$. Verf. hat früher bereits zwei Reagentien zur Kennzeichnung verdorbener Wässer angegeben: das Paradiazobenzolsulfat und das Fuchsin. Das neue Reagens tritt hier ergänzend hinzu. Wenn nämlich ein Wasser von jeder Verunreinigung frei ist, färbt es die farblose Lösung des schwefelsauren Krystallvioletts, während es die Lösung der beiden anderen Reagentien unverändert läßt. Durch animalische Stoffe verunreinigte oder eisenoxydhaltige Wässer verhalten sich umgekehrt. *C. A. Neufeld.*

Hermann Walbaum: Zur Methodik der bakteriologischen Wasseruntersuchung mit Angaben über die Bereitung des Nähragars. (Centralbl. Bakteriol. I. Abt. 1901, **30**, 790—798.) — Abba (*Z.* 1900, **3**, 852) hat vorgeschlagen, beim frühzeitigen Auftreten vieler verflüssigenden Kolonien auf Gelatineplatten, die wirkliche Keimzahl eines Wassers nach einer von ihm aus der Erfahrung aufgestellten Wachstumsformel zu berechnen. Verf. weist an monatelangen Untersuchungsreihen nach, daß dieses Verfahren ganz falsche Resultate ergibt. An Stelle der auch im Sommer bei Untersuchungen am Ort wenig brauchbaren Gelatine, die er nur dann empfiehlt, wenn es sich um schnelle Charakterisierung der Arten in einem Wasser handelt, schlägt er für Zählplatten in Anlehnung an Hesse und Niedner (*Z.* 1899, **2**, 600) Agar vor, und zwar entwickeln sich nach seinen Erfahrungen auf dem gewöhnlichen Fleischwasserpepton-Agar ebensoviele Kolonien wie auf Gelatine, während der Albumose-Agar von Hesse, wie

Müller nachgewiesen hat, die harmlosen Wasserbakterien im Verhältnis zu Fäulnisbakterien zu sehr begünstigt. — Für die Herstellung des Agars gibt Verf. folgende zwei Rezepte: 1. 20 g fein geschnittener Agar werden in 1000 g Fleischwasser 30 Min. bei $\frac{1}{2}$ Atm. Überdruck im Autoklaven erhitzt, dann auf eine offene Flamme gesetzt und mit einer Lösung von 10 g Pepton und 5 g Kochsalz gemischt. Die Filtration durch ein Faltenfilter gelingt in 10 Min. ohne Heisswassertrichter. Der Agar ist wasserhell. 2. 20 g Agar werden in 1000 g Fleischwasser quellen gelassen, was je nach Art des Agars 10 Min. bis 2 Stunden dauert. Dann wird $\frac{3}{4}$ Stunden auf offenem Feuer unter Umrühren gekocht und schliesslich die Pepton-Kochsalzlösung zugesetzt. Die Filtration erfolgt im Dampftopf durch ein einfaches Faltenfilter in 20–40 Min. Die Neutralisierung des Agars wird mit $\frac{1}{5}$ N.-Natronlauge nach vorheriger Titration von 10 ccm mit Phenolphthalein vorgenommen. — Das Ansetzen der Platten erfolgt am besten, indem man den 40° warmen Agar erst in der Schale mit dem zu untersuchenden Wasser mischt. Die Schalen werden, Nährfläche oben, bei 18–20° aufbewahrt.

A. Spickermann.

Fr. Prall: Beiträge zur Kenntnis der Nährböden für die Bestimmung der Keimzahl im Wasser. (Arb. Kaiserl. Gesundh.-Amt. 1902, 18, 436–452.) — Die Versuche wurden angestellt zur Klärung der Frage, welches von den beiden Nährsubstanzen, Gelatine und Agar, bei der Ermittlung des Keimgehaltes im Wasser die besten Dienste leistet, insofern als auf ihm die Bakterien am schnellsten und besten zur Entwicklung gelangen. Der Gelatinenährboden wurde nach der Vorschrift des Gesundheitsamtes hergestellt; er enthielt 1,0 % Liebig's Fleischextrakt, 1,0 % Pepton „Witte“, 0,5 % Kochsalz und 10 % Gelatine; der Zusatz von krystallisierter Soda betrug 0,15 % über den Lackmusblauneutralpunkt. Der verwendete Agarboden enthielt 1,5 % Agar und dieselben Zusätze wie die Nährgelatine. Zum Vergleich ihrer Brauchbarkeit für die Ermittlung der Keimzahl im Wasser kamen 5 Nährböden mit nachstehendem Gehalt an Gelatine und Agar: 1. Gelatine 10 %; 2. Gelatine 7,5 %, Agar 0,375 %; 3. Gelatine 5 %, Agar 0,75 %; 4. Gelatine 2,5 %, Agar 1,125 %; 5. Agar 1,5 %. Da alle die gleichen Mengen Fleischextrakt, Pepton, Salz und Soda enthielten, so beruhen die Unterschiede nur auf dem verschiedenen Gehalt an den gallertbildenden Unterlagen. Außerdem kam noch eine Reihe von Versuchen zur Ausführung, bei denen neben Gelatine-Agarmischungen noch verschiedene Nährböden mit dem von Hesse und Niedner (*Z.* 1900, 2, 600) empfohlenen „Nährstoff Heyden“ und eine von J. Thomann (*Z.* 1901, 4, 856) angegebene Gelatine zum Vergleich herangezogen wurden. Bezüglich der Anordnung der Versuche und der in 6 umfangreichen Tabellen niedergelegten Ergebnisse sei auf die Arbeit selbst verwiesen. Das Gesamtergebnis der letzteren läßt sich dahin zusammenfassen, daß für das Wachstum der Wasserbakterien Nährböden mit Gelatinemischungen vorteilhafter sind, als solche mit Gelatine oder Agar allein. Der Nährstoff Heyden leistet bei der bakteriologischen Wasseruntersuchung gute Dienste, ist aber für die Auffindung von Typhus- und Cholera Bakterien weniger brauchbar als alkalische Fleischwasser-peptonnährböden. Sollen in einem Wasser sowohl die Zahl als auch die Arten der Bakterien bestimmt werden, so empfiehlt es sich, neben Nährböden mit Fleischwasser und Pepton auch solche mit Nährstoff Heyden zu verwenden.

C. A. Neufeld.