

in der Detonationszeit der brisanten Sprengstoffe, etwa in einer Millionstelsekunde freimachen — es entstünde eine Explosion wie von 1400 kg Trinitrotoluol. In diesem Sinne, wenn dem amerikanischen Gelehrten die Detonation des Radiumelementes gelungen wäre, dürfte es dann mit dem vorerwähnten Wolkenkratzer-sprengstoff seine Richtigkeit haben.

Man sieht: die Kraft des Radiums ist nicht so unfaßbar, wie man gemeinhin denkt. 1 g dieser Materie verzehrt sich in etwa 2000 Jahren und liefert eine Wärme entsprechend 120 kg Anthrazit. Das Wunderbare ist einzig nur die Art und Weise, mit der die Energie in den Atomen dieses Elements verankert ist. Die atomistische Umwandlung des Radiums umhüllt geheimnisvolles Dunkel. Aus welchem Borne diese unerschöpflichen Energien quellen, ist uns noch gänzlich rätselhaft. Wir müssen annehmen, daß an der Bildung des Radiums neue, unserer Chemie noch unbekannte Reaktionen und Kräfte beteiligt gewesen sind, Kräfte, die einst in Form eines ungewöhnlich negativ verlaufenden Wärme prozesses an die betreffenden Atome gebunden wurden und jetzt beim Zerfall derselben wieder losgelöst werden. Das Radiumelement erscheint so als eine endotherme Verbindung höchster und komplizierter Potenz. Wahrscheinlich aber stehen uns jene Energien und Spannungen gar nicht mehr zur Verfügung, die einst — es mag vielleicht auf der Sonne gewesen sein — bei der Bildung des Radiums am Werke waren. Denn die chemische Trägheit des Heliums sowie der anderen Edelgase konnte bis jetzt nicht überwunden werden. Müßte doch die erforderliche Energie millionenmal größer sein als bei der elektrischen Stickstoffverbrennung oder Ozonbildung!

Nichtsdestoweniger ist es vielleicht doch dem elektrischen Flammenbogen vorbehalten, solch radioide Energie gebilde auf den nächsten Krieg zu verwirklichen, und die trügsten Gase unter Druck und bei Sonnentemperatur zu den fabelhaftesten Sprengstoffen zu binden. Dann wäre es die Chemie, die, stärker als Vernunft und Moral, die Wiederkunft eines ähnlichen Weltreibens verunmöglichte.

[A. 94.]

Die Nahrungsmittelchemie im Jahre 1916.

Von J. RÜHLE.

(Forts. statt Schlus v. S. 268.)

14. Frischhaltungsmittel.

Stadlin²⁷²⁾ empfiehlt, zum Nachweise von Benzoesäure in Fetten das Ausziehen der Säure durch Dialyse des halbflüssigen Fettes gegen Alkohol von 50 Raumprozent zu bewerkstelligen. Müller-Hoessly²⁷³⁾ erörtert kritisch verschiedene Verfahren zur Bestimmung der Salicylsäure in Konfitüren; er empfiehlt colorimetrische Vorprüfung und Kontrolle des Ergebnisses nach den Verfahren von Philipp²⁷⁴⁾ oder v. Fellenberg²⁷⁵⁾. Rocquens²⁷⁶⁾ weist Salicylsäure in Wein nach, indem er den angesäuerten Wein mit Benzol überschichtet und ohne zu schütteln über Nacht stehen läßt. Mit der Benzollösung wird unmittelbar die Reaktion mit Eisenchlorid ausgeführt. Kühl²⁷⁷⁾ erörtert die Art der Imprägnierung von Pergamentpapier mit Salicylsäure und deren Zulässigkeit. Die Salicylsäure verhindert die Schimmelbildung auf feuchtem Pergamentpapier, das infolge seines Gehaltes an geschmeidig machenden löslichen organischen Stoffen, wie Glycerin, Lävulose, Traubenzucker, ein guter Nährboden dafür ist. Andererseits wird die Salicylsäure aber auch von den mit dem Papier in Berührung kommenden Nahrungsmitteln aufgenommen, weshalb die Zulässigkeit salicylierten Pergamentpapiers vom nahrungsmittelrechtlichen Standpunkte aus verneint wird. Auch in hygienischer Beziehung soll der Erfolg der Salicylierung zweifelhaft sein. Nach Mannich²⁷⁸⁾ ist

²⁷²⁾ Chem.-Ztg. **40**, 770 [1916]; Angew. Chem. **29**, II, 514 [1916]; Chem. Zentralbl. **1916**, II, 957.

²⁷³⁾ Mitteilg. Lebensm.-Hyg. **6**, 251 [1915]; Chem. Zentralbl. **1916**, I, 388.

²⁷⁴⁾ Mitteilg. Lebensm.-Hyg. **4**, 351 [1913]; Chem. Zentralbl. **1914**, I, 576.

²⁷⁵⁾ Mitteilg. Lebensm.-Hyg. **1**, 139 [1910]; Z. Unters. Nahr.-u. Genußm. **20**, 63 [1910]; Chem. Zentralbl. **1910**, II, 840.

²⁷⁶⁾ Ann. Chim. anal. appl. **21**, 117 [1916]; Chem. Zentralbl. **1917**, I, 281.

²⁷⁷⁾ Öff. Gesundheitspflege **1**, 16 [1916]; Chem. Zentralbl. **1916**, I, 805.

²⁷⁸⁾ Apotheker-Ztg. **31**, 305 [1916]; Chem. Zentralbl. **1916**, II, 414; vergl. Cohn, Z. öff. Chem. **22**, 366 [1916]; Angew. Chem. **30**, II, 327 [1917].

das neue Frischhaltungsmittel „Microbin“ ein Gemisch von 45% p- und 55% o-chlorbenzoësarem Natrium. Lüning²⁷⁹⁾ fand in einer Marmelade neben Benzoesäure noch m-Kresotinsäure.

15. Gärungsschemie, Hefe, Bakteriologie.

Bei reichlicher Zufuhr von Kohlenhydraten, Stickstoff als Pepton, also bei gesteigerter Eiweißbildung, und Sauerstoff, kann man nach Bokorny²⁸⁰⁾ den Fettgehalt der Hefe erheblich anreichern, so daß die Fettgewinnung lohnend wird. Völtz²⁸¹⁾ berichtet über die Verwertung der Hefe als Nährmittel für Mensch und Tier und über die Massenerzeugung von Mineralhefe. Nach Fendler und Borinsk²⁸²⁾ ist Nährhefe im Handel zweierlei Ursprungs: Brauereihefe, die nicht immer gleichmäßig ausfällt, da der Entbitterungsvorgang oft nicht vollständig vor sich geht, so daß sich beim Aufbrühen ein unangenehmer, vom Genusse abhaltender Geruch einstellt, und die sog. Mineralhefe, die eine einwandfreie Zubereitung ist und durch künstliche Züchtung von Hefe unter Zusatz anorganischer Salze gewonnen wird. Auf Verwendung ungeeigneter Brauereihefe sind wohl die ungünstigen Ergebnisse Schrumpf²⁸³⁾ zurückzuführen, der Ernährungsversuche mit Nährhefe aufzugeben mußte, da die damit zubereiteten Speisen wegen ihres bitteren Geschmacks und unangenehmen Geruchs ungenießbar waren und Übelkeit und Darmstörungen verursachten. Salomon²⁸⁴⁾ hat bei Genuss von Hefebrot deutliche Erhöhung der Harnsäureabscheidung im Harn beobachtet; Gichtige und Kranke mit Harnsäuresteinen sollten deshalb keine größeren Mengen Hefe genießen. Rubner²⁸⁵⁾ fand bei Fütterungsversuchen am Hunde die Resorbierbarkeit der Nährhefe nicht ungünstig, mahnt aber zunächst zur Vorsicht beim Genusse. Die Bezeichnung der Hefe als Fleischersatz ist irreführend, sie kann nur als Eiweißträger betrachtet werden. Diätetische Bedeutung eines Stoffes und Nährwert sind streng voneinander zu trennen. Nach Wintz²⁸⁶⁾ ist Hefe durchaus geeignet, als teilweiser Ersatz des Fleisches zu dienen; meist als Zusatz zu Suppe gegeben, wurde die Hefe in Mengen von etwa 20 g (= 11 g Eiweiß) gut vertragen. — Es ist Rubner (a. a. O.) beizupflichten, daß Nährhefe kein Fleischersatz in diätetischer Beziehung, im Genusswert ist; ihr Wert liegt in ihrem hohen Eiweißgehalte, mittels dessen sie das Fleisch insofern ersetzen kann, als sie einen Ausgleich für die uns durch den geringeren Fleischgenuss entstandene geringere Eiweißzufuhr bietet (Ref.).

16. Trink- und Gebrauchswasser, Abwasser.

Bruhn²⁸⁷⁾ bespricht die Schwierigkeiten, die bei Bestimmung des Sauerstoffgehaltes eines Wassers nach Winkler²⁸⁸⁾ entstehen, und die Mittel, diese zu überwinden. Winkler²⁸⁹⁾ bespricht die Bestimmung des Sauerstoffs in Wasser nach Zusatz von Chlorkalk, sowie die Bestimmung der Alkalien und Alkalität und der freien Kohlensäure an der Entnahmestelle. Klut²⁹⁰⁾ erörtert das Vorkommen und die Bildungsmöglichkeiten der salpetrigen Säure in Wasser und ihren Nachweis; die hygienische Bewertung eines solchen Vorkommens kann nur von Fall zu Fall erfolgen.

²⁷⁹⁾ Z. Unters. Nahr.-u. Genußm. **30**, 466 [1916]; Angew. Chem. **29**, II, 161 [1916]; Chem. Zentralbl. **1916**, I, 484.

²⁸⁰⁾ Allg. Brauer- u. Hopf.-Ztg. **55**, 1803 [1915] u. **56**, 603 [1916]; Biochem. Ztschr. **75**, 346 [1916]; Angew. Chem. **29**, II, 194 [1916]; Chem. Zentralbl. **1916**, I, 377 u. II, 410 u. 585.

²⁸¹⁾ Z. Spiritus-Ind. **39**, 54 [1916]; Die Naturwissenschaften **4**, 705 [1916]; Angew. Chem. **29**, II, 57 u. 233 [1916]; Chem. Zentralbl. **1916**, I, 1187 u. **1917**, I, 102.

²⁸²⁾ Deutsche Mediz. Wochenschr. **42**, 670 [1916]; Angew. Chem. **29**, II, 410 [1916].

²⁸³⁾ Münch. Med. Wochenschr. **63**, 269 [1916]; Angew. Chem. **29**, II, 302 [1916].

²⁸⁴⁾ Münch. Mediz. Wochenschr. **63**, 454 [1916]; Angew. Chem. **29**, II, 304 [1916].

²⁸⁵⁾ Münch. Mediz. Wochenschr. **63**, 629 [1916]; Angew. Chem. **29**, II, 349 [1916].

²⁸⁶⁾ Münch. Med. Wochenschr. **63**, 455 [1916]; Angew. Chem. **29**, II, 274 [1916].

²⁸⁷⁾ Chem.-Ztg. **40**, 45 [1916]; Angew. Chem. **29**, II, 118 u. 222 [1916]; Chem. Zentralbl. **1916**, I, 525.

²⁸⁸⁾ Vgl. Fortschrittsbericht für 1915; Angew. Chem. **29**, II, 227 [1916].

²⁸⁹⁾ Angew. Chem. **29**, I, 44, 218 u. 335 [1916]; Chem. Zentralbl. **1916**, I, 771 u. II, 277 u. 842.

²⁹⁰⁾ Hygien. Rundschau **1916**, Nr. 2; Chem. Zentralbl. **1916**, I, 682.

Strohecker²⁹¹) bringt Beiträge zur Kenntnis der wässrigen Lösung der Kohlensäure und zu deren Bestimmung in Wasser. Guillau min und Vienne²⁹²) erörtern den Nachweis, ob ein Wasser mit Hypochlorit versetzt worden ist oder nicht, der erhebliche Schwierigkeiten bietet; vgl. hierzu auch L e R o y²⁹³) und G o l s e²⁹⁴). Vallery²⁹⁵) hat die Beständigkeit der Hypochlorite in stark verdünnten Lösungen untersucht und zieht hieraus Folgerungen für die Verwendung zur Sterilisierung von Wasser. — Th ö n i²⁹⁶) behandelt den Nachweis des *Bacterium coli* im Wasser mittels der Milchzuckerpeptonagarschüttelkultur, die verschiedene Vorzüge gegenüber der flüssigen Milchzuckerbouillonkultur aufweist. — Nach S a c h n o w s k i²⁹⁷) zeigt das Verfahren von E i j k m a n eine Verunreinigung und Infektion von Wasser an; die dabei eintretende Gasbildung wird indes nicht nur von *Bacterium coli*, sondern auch von anderen gasbildenden Fäulnisbakterien bedingt, weshalb S a c h n o w s k i (a. a. O.) nicht von Colititer, sondern von „Fäulnistiter“ spricht. W i n k l e r²⁹⁸) empfiehlt, die Bestimmung des Schwefelwasserstoffs in Wasser durch Überführung in Schwefelsäure vorzunehmen. Die Fäulnisfähigkeit verunreinigter, mit Kolloiden beladener Wasser kann nach L e d e r e r²⁹⁹) nicht nach S p i t t a und W e l d e r t mittels Methylenblau bestimmt werden, da der Farbstoff mehr oder weniger adsorbiert wird, wohl aber durch Feststellung des Bedarfs an Sauerstoff. H e y³⁰⁰) erörtert zusammenfassend die Härtebestimmung im Wasser und Versuche zur Feststellung der Einwirkung verschiedener in natürlichen Wässern vorhandener Bestandteile auf diese Bestimmung.

P r e c h t³⁰¹) berichtet über Untersuchungen des Elbwassers in den Jahren 1882 bis 1915, die zu dem Zwecke angestellt waren, die Einwirkungen salzbaltiger Zuflüsse auf die Eignung des Elbwassers, zur Trinkwasserversorgung von Magdeburg, Hamburg und Altona zu dienen, festzustellen. Es zeigt sich, daß die auf dem linken Ufer hinzutretenden Zuflüsse (Saale) bis Magdeburg noch keine Mischung mit dem Elbwasser erfahren haben, sich vielmehr noch längs des linken Ufers hinziehen, daß eine vollständige Mischung indes bis Hamburg eingetreten ist. Über die Zusammensetzung des Magdeburger Leitungswassers im besonderen berichtet auch W e n d e l³⁰²).

P r e c h t³⁰³) behandelt an Hand eines Gutachtens des Reichsgesundheitsrates³⁰⁴) die Anforderungen, die an den Gehalt an Kalibwässern von als Trinkwasser zu verwendendem Weserwasser gestellt werden und hält die daselbst angegebene Grenze von 20 Härtegraden und von 250 mg Chlor in 1 l für berechtigt und den widerstreitenden Interessen der Städte und der Industrie in gleicher Weise entgegenkommend. Erwähnt seien an dieser Stelle noch die beiden Arbeiten von N o l l³⁰⁵) und von P f e i f f e r³⁰⁶) über den Magnesia-

²⁹¹) Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **31**, 121 [1916]; Angew. Chem. **29**, II, 249 [1916]; Chem. Zentralbl. **1916**, I, 1056; vergl. auch Johnston, J. Am. Chem. Soc. **38**, 947 u. 975 [1916]; Chem. Zentralbl. **1916**, II, 690.

²⁹²) J. Pharm. Chim. [7] **12**, 377 [1915]; Chem. Zentralbl. **1916**, I, 1189.

²⁹³) Compt. rend. **162**, 327, [1916]; Angew. Chem. **29**, II, 513; Chem. Zentralbl. **1916**, II, 31.

²⁹⁴) J. Pharm. Chim. [7] **14**, 8 [1916]; Chem. Zentralbl. **1916**, II, 754.

²⁹⁵) Compt. rend. **162**, 326 [1916]; Chem. Zentralbl. **1916**, II, 36.

²⁹⁶) Mitteilg. Lebensm.-Hyg. **7**, 125 [1916]; Chem. Zentralbl. **1916**, II, 30.

²⁹⁷) Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **32**, 113 [1916]; Angew. Chem. **29**, II, 535 [1916].

²⁹⁸) Angew. Chem. **29**, I, 383 [1916]; Chem. Zentralbl. **1916**, II, 1189.

²⁹⁹) Chemical Engineer **22**, Nr. 4; Chem. News **113**, 308 [1916]; J. Ind. Eng. Chem. **7**, 514 [1915]; Angew. Chem. **29**, II, 67 [1916]; Chem. Zentralbl. **1916**, II, 1197.

³⁰⁰) Vierteljahrsschr. f. öff. Gesundheitspflege **1**, 584 [1916]; Chem. Zentralbl. **1917**, I, 126.

³⁰¹) J. f. Gasbel. **59**, 553 [1916]; Angew. Chem. **30**, II, 55 [1917].

³⁰²) Z. öff. Chem. **22**, 37 [1916]; Angew. Chem. **29**, I, 123 [1916]; Chem. Zentralbl. **1916**, I, 681 u. 992.

³⁰³) Vierteljahrsschr. f. öff. Gesundheitspflege **1**, 393 [1916]; Angew. Chem. **29**, II, 455 [1916]; Chem. Zentralbl. **1916**, II, 609; vgl. auch P r e c h t, Kali **10**, 33 [1916]; Angew. Chem. **29**, II, 204 [1916].

³⁰⁴) Arb. Kais. Gesundheitsamt **50**, 279 [1916]; Chem. Zentralbl. **1916**, I, 1095.

³⁰⁵) Gesundheitsingenieur **39**, 317 [1916]; Angew. Chem. **29**, II, 455 [1916].

³⁰⁶) Angew. Chem. **29**, I, 7 [1916].

gehalt von Wasser unter besonderer Berücksichtigung von Kalibwässern enthaltenden Flußwässern.

B a c h³⁰⁷) empfiehlt, zur Sterilisation des Trinkwassers an Stelle des Chlorkalks Chlorgas (aus flüssigem Chlor) zu verwenden, das sich wegen seiner unbegrenzten Haltbarkeit und größeren Desinfektionswirkung billiger als jener stellt, und nach Z a m k o w³⁰⁸) in Amerika bereits seit mehreren Jahren zur Sterilisation von Wasser und Abwasser mit bestem Erfolge benutzt wird. L a n g e r³⁰⁹) erörtert die Verhältnisse und die Bedingungen, unter denen die Wasserdesinfektion mittels Chlorkalk vor sich geht; die Ausnutzung des Chlorkalkes dabei wird u. a. gesteigert durch allmählichen teilweisen Zusatz. F e r r a n d³¹⁰) empfiehlt, zur Neutralisierung des überschüssigen Chlors bei der Wassersterilisierung mit Chlorkalk an Stelle des Hyposulfits Wasserstoffsuperoxyd zu verwenden, wodurch auch die Vernichtung der Kleinlebewesen der Coligruppe und die Verminderung der anderen Bakterien in weit kürzerer Zeit geschieht. K l u t³¹¹) berichtet über die Prüfung einer nach dem Permutitverfahren arbeitenden Trinkwasserversorgungsanlage, durch die die Entfärbung, Enteisenung und Entmanganung des Wassers in durchaus ausreichender Weise erreicht wird. Die J. D. R i c e d e l A. G.³¹²), Berlin-Brütt, hat ein Verfahren zur Klärung und Sterilisation von Wasser ausgearbeitet, das darauf beruht, daß sich bei Einwirkung von Mangansulfat und Kaliumpermanganat, bei geringem Überschusse des einen oder anderen Salzes über das molekulare Verhältnis beider, tiefbraune klare Lösungen bilden, die bei unmittelbarem Filtrieren über Kies klare, bakteriologisch einwandfreie Filtrate geben. J ö t t e n³¹³), S e r g e r³¹⁴) und P e n a u³¹⁵) besprechen einige Verfahren und Zubereitungen zur schnellen und sicheren Herstellung einwandfreien Trinkwassers im Felde. Einige weitere solcher Mittel geben auch W e i c h a r d t und W o l f³¹⁶) an.

D u n b a r³¹⁷) erörtert eingehend das H o f e r s c h e F i s c h - t e i c h v e r f a b r e n der Abwasserbehandlung; es gründet sich auf die natürliche Selbstreinigungskraft des Wassers, die nach H o f e r im wesentlichen als eine durch Fischzucht bewirkte Umwandlung lebloser organischer Substanz in lebende Organismen aufzufassen ist. Deshalb besitzt auch nicht das stark fließende Gewässer, sondern das stehende oder nur sehr langsam fließende Wasser eines Teiches die höchste selbstreinigende Kraft. B a r t o w und M o h l - m a n n³¹⁸) beschreiben in Fortsetzung ihrer früheren Mitteilungen³¹⁹) über Abwasserreinigung durch Lüftung in Gegenwart von aktiviertem Schlamm eine Anlage dafür für den Großbetrieb. Nach Versuchen von E m m e r l i n g³²⁰) sind Mälzereiabwässer sowohl für sich als auch mit Fäkalien vermischt gut biologisch zu reinigen, und zwar sind dazu Tropfkörper am meisten zu empfehlen. (Schluß folgt.)

³⁰⁷) J. f. Gasbel. **59**, 118 [1916]; Angew. Chem. **29**, II, 235 [1916]; Chem. Zentralbl. **1916**, I, 640.

³⁰⁸) Angew. Chem. **29**, I, 178 [1916]; Chem. Zentralbl. **1916**, II, 433.

³⁰⁹) Z. f. Hyg. u. Infekt.-Krankheiten **81**, 296 [1916]; Chem. Zentralbl. **1916**, II, 354. Vgl. auch G o l s e , J. Pharm. Chim. [7] **14**, 8 [1916]; Chem. Zentralbl. **1916**, II, 754.

³¹⁰) Compt. rend. **162**, 438 [1916]; Angew. Chem. **29**, II, 455 [1916]; Chem. Zentralbl. **1916**, II, 414.

³¹¹) Mitteilg. Kgl. Landesanst. f. Wasserhygiene **1916**, 262; Chem. Zentralbl. **1916**, II, 204.

³¹²) D. R. P. Nr. 290 936 Kl. 85a. vom 13./4. 1912 [30./3. 1916]; Angew. Chem. **29**, II, 235 [1916].

³¹³) Z. f. Hyg. u. Infekt.-Krankheiten **81**, 208 [1916]; Chem. Zentralbl. **1916**, II, 354.

³¹⁴) Z. f. Hyg. u. Infekt.-Krankheiten **81**, 379 [1916]; Chem. Zentralbl. **1916**, II, 754.

³¹⁵) J. Pharm. Chim. [7] **12**, 123 [1915]; Chem. Zentralbl. **1916**, I, 1087.

³¹⁶) Vierteljahrsschr. f. öff. Gesundheitspflege **1**, 155 [1916]; Chem. Zentralbl. **1916**, II, 204.

³¹⁷) Gesundheitsingenieur **39**, 69 [1916]; Angew. Chem. **29**, II, 235 [1916]; Chem. Zentralbl. **1916**, I, 590.

³¹⁸) J. Ind. Eng. Chem. **8**, 15 u. 17 [1916]; Angew. Chem. **29**, II, 205 u. 314 [1916]; Chem. Zentralbl. **1916**, I, 640 u. 641.

³¹⁹) Vgl. Fortschrittsbericht f. 1915; Angew. Chem. **29**, I, 228 [1916].

³²⁰) Mitteilg. Kgl. Landesanst. f. Wasserhyg. **1916**, 194; Chem. Zentralbl. **1916**, II, 204.