

städtische Elektrizitätswerk in Zeitz zu verzeichnen. Diese Anlage arbeitet mit dem Deutzer Doppelgenerator und hat sehr geringe Betriebskosten, denn bei voller Belastung der Maschine wurde ein Verbrauch an Industriebriketts von nur 0,576 kg und bei halber Belastung ein solcher von 0,6 kg pro P. S. und Stunde festgestellt. Andere mit Industriebriketts arbeitende Sauggasanlagen berichten gleichfalls über die Vorzüge des einfachen und glatt verlaufenden Betriebes.

Der Grudekoks ist fortgesetzt als Heizmaterial sehr gesucht. Geringe Mengen von Grudekokos dienen zur Herstellung von schwarzer Farbe und zur Erzeugung von Kokspreßsteinen, die unter Zusatz eines dextrinhaltigen Bindemittels hergestellt und zur Heizung von Eisenbahnpersonenwagen der Nebenbahnen benutzt werden.

Als Filtermaterial wird der Grudekoks schon seit Jahren gebraucht; daß er aber auch die Eigenschaft besitzt, hierbei das Wasser vom Eisen zu befreien, hat Carlson jüngst festgestellt.

Von den bei der Aufarbeitung des Braunkohlenteers als Endprodukte erhaltenen Mineralölen interessiert im wesentlichen das Gasöl, das etwa 40—45 % des gesamten verarbeiteten Teers ausmacht. Der Absatz dieses Öls zur Fettgasfabrikation geht von Jahr zu Jahr zurück, da das Fettgas durch andere Lichtarten, im besonderen durch das elektrische Licht verdrängt wird. Die wichtigste Verwendung findet dieses Gas bekanntlich zur Beleuchtung der Eisenbahnwagen, wobei es als Mischgas, in der Regel 75 % Fettgas und 25 % Acetylen, sich gut bewährt hat. Diese Beleuchtung durch die elektrische zu ersetzen, ist bisher nicht gelungen, da die zahlreichen nach dieser Richtung hin angestellten Versuche keine befriedigenden Ergebnisse geliefert haben. — Zur Carburation des Wassergases wird das Gasöl seit mehreren Jahren mit gutem Erfolge benutzt, es werden davon pro cbm Gas von der üblichen Leuchtkraft von 16 H. E. etwa 400 g verbraucht. Bis jetzt besitzen folgende deutsche Städte so eingerichtete Wassergasanstalten als Hilfsgasanstalten: Bremen, Hamburg, Magdeburg, Flensburg, Heidelberg und Köln.

Eine wichtige Verwendung hat das Gasöl noch als Triebkraft für den Dieselmotor gefunden. Zurzeit sind etwa 1000 solche Motoren im In- und Auslande in Betrieb, deren Leistungen zwischen 8 und 400 P. S. liegen. Der Brennstoffverbrauch beträgt pro P. S. und Stunde bei größeren Motoren 185 g., bei kleineren 220 g, woraus hervorgeht, daß die Betriebskosten gering sind.

Für Wagenfett- und Rußfabrikation finden nach wie vor die schweren Paraffinöle Anwendung.

Über neue Verwendungsarten des wertvollsten Produktes der sächsisch-thüringischen Mineralölindustrie, des Paraffins, ist nicht zu berichten. Das Hartparaffin wird der Hauptmenge nach wie seit Jahrzehnten in den eigenen Kerzenfabriken verarbeitet, während der größte Teil des Weichparaffins für die Zwecke der Zündholzfabrication zum Verkaufe gelangt.

Waldau, April 1905.

## Die Nahrungsmittelchemie im Jahre 1904.

Von G. FENDLER.  
(Schluß von S. 648.)

Die Ergebnisse einer bemerkenswerten Arbeit über die im rechtsdrehenden Koniferenhonig vorkommenden Dextrine faßt Hilger<sup>41)</sup> folgendermaßen zusammen: 1. Als normaler Bestandteil der Honige, namentlich des Koniferenhonigs, als auch des Blütenhonigs, muß die Äpfelsäure betrachtet werden. 2. Die Dextrine des Koniferenhonigs lassen sich durch Fällungen mit Mischungen von Methyl- und Äthylalkohol als einheitliche Körper darstellen. 3. Dieselben sind als Übergangsstadien von Stärke zu Zucker zu unterscheiden zu betrachten, und zwar nicht etwa als ein Gemisch von Dextrin und Zucker, sondern als einheitliche Körper vom Charakter der Achroodextrine. Jeder Koniferenhonig enthält ein ihm eigenständiges Dextrin von konstanter spez. Drehung, das entweder dem Stärkedextrin oder dem Zucker näher stehen kann. Die Dextrine verschiedener Honige haben ungleiche spez. Drehung. 4. Isoliert wurde aus vier typischen Koniferenhonigen je ein Dextrin mit folgendem spez. Drehungsvermögen ( $[\alpha]_D$ ): +157,00°; +131,28°; +125,59°; +119,90°. 5. Das Dextrin mit  $[\alpha]_D = +157^\circ$  zeigt typischen Dextrincharakter, besitzt die empirische Formel ( $C_6H_{10}O_5$ ) und ist gegen schwächere Säuren äußerst widerstandsfähig. Nur Salzsäure führt vollständige Inversion herbei. 6. Die übrigen drei Dextrine stehen dem Zucker näher, sie werden durch schwache Säuren leichter hydrolysiert. 7. Alle vier Dextrine reduzieren Fehlingsche und Ostzsche Lösung sowie Soldanis Reagens nicht; erst nach einem Kochen tritt Hydrolyse durch das Alkali und infolge-

<sup>41)</sup> Z. Unters. Nahr.- u. Genussm. 8, 110—126.

dessen Ausscheidung von Kupferoxydul ein. Sie wirken auf Barfoeds Reagens auch nach langem Kochen nicht ein. 8. Die Honigdextrine sind nicht imstande, Osazone zu bilden. 9. Das Dextrin mit  $[\alpha]_D = +157^\circ$  wird von kräftig wirkenden Gärungsorganismen nicht unter Gasentwicklung angegriffen. Sehr wahrscheinlich findet jedoch eine Assimilation dieses Dextrins statt, was bei Oberhefe 25/III bestimmt nachgewiesen werden konnte. 10. Die übrigen Dextrine werden dagegen unter Gasentwicklung angegriffen, immerhin gehören sie noch zu den schwer vergärbaren Substanzen. 11. Ober- und untergärtige Bierhefen, sowie gewisse Arten von wilden Hefen, aus den Gattungen *Saccharomyces* und *Schizosaccharomyces* wirken energischer als die Mehrzahl der untersuchten Weinhefen auf die Honigdextrine ein.

„Beiträge zur Kenntnis der Edelbranntweine“ betitelt sich eine umfassende Abhandlung von K. Windisch<sup>42)</sup>. Unter der Bezeichnung „Edelbranntweine“ faßt man alle die Branntweine zusammen, welche ausschließlich für Genusszwecke hergestellt werden und in ungereinigtem Zustande in den Handel und zum Konsum gelangen. Den Gegensatz zu ihnen bildet der Industriespiritus, der in rohem Zustand gewöhnlich nur zu technischen Zwecken Verwendung findet. Verf. hat 27 Edelbranntweine von zweifeloser Reinheit, die in der Geisenheimer Versuchsanstalt vergoren und destilliert worden waren und teilweise schon längere Zeit gelagert hatten, untersucht. Der Fuselölgehalt betrug 0,10—0,72 ccm in 100 ccm, der Gehalt an freien Säuren (als Essigsäure) 0,015—0,369 in 100 ccm; außerdem wurden festgestellt: die Farbe, das spez. Gewicht, Alkoholgehalt (39,50 bis 56,68 Vol.-%), Extrakt, Mineralstoffe, Gesamtester. Mehr oder weniger starke Aldehydreaktionen wurden mit sämtlichen Proben erhalten; die Furfurolreaktion mit Anilin und Salzsäure blieb in drei Fällen aus, zum Teil trat sie sehr schwach, zum Teil sehr stark ein. Die Säuren bestanden zu 2,3—3,8% aus Ameisensäure, zu 70,1 bis 76,9% aus Essigsäure, zu 8,4—15,7% aus Buttersäure und zu 8,2—17% aus höheren Fettsäuren vom mittleren Molekulargewicht 144—174. Nur eine von 13 Proben Steinobstbranntwein enthielt freie Blausäure in bestimmbarer Menge, eine zweite Spuren; die übrigen dagegen enthielten Blausäure nur in gebundenem Zu-

stande. Verf. bespricht weiterhin eingehend den Fuselölgehalt der Edelbranntweine. Mit dem Sammelnamen „Fuselöl“ bezeichnet man die Nebenbestandteile der Branntweine, die sich im Nachlauf befinden. Die Fuselöle der Edelbranntweine enthalten neben Fettsäuren und deren Estern, Furfurol, kleinen Mengen Basen, ätherischen Ölen usw. hauptsächlich höhere Alkohole, und zwar Amylalkohol, Isobutyralkohol und Normalpropylalkohol, ferner kleine Mengen Hexyl- und Heptylalkohol. Unter diesen Bestandteilen des Nachlaufes überwiegen die höheren Alkohole so sehr, daß der Begriff „Fuselöl“ fast identisch mit den höheren Alkoholen geworden ist. Die Frage der Gesundheitsschädlichkeit des Fuselöls ist noch streitig, mit um so größerer Berechtigung, als von den Branntweinen gerade einzelne Edelbranntweine, z. B. der Kognak, dessen Fuselölgehalt man früher nicht kannte, als am wenigsten schädlich gelten. So wurde nach § 4 des Branntweinsteuergesetzes vom 24./6. 1887 der Reinigungszwang nur für solche Trinkbranntweine vorgeschrieben, welche man damals als fuselölhaltig kannte oder dafür hielt. Dieser Reinigungszwang trat allerdings überhaupt nicht in Kraft, da sich erhebliche Bedenken, besonders technischer Natur, dagegen erhoben. Verf. hat die ihm bekannt gewordenen Untersuchungen über den Fuselölgehalt des Rohspiritus und der Edelbranntweine zusammengestellt. Die Durchschnittszahl für den Fuselölgehalt des Kartoffelspiritus beträgt im Mittel etwa 0,29 Vol.-%, auf 100 Raumteile wasserfreien Alkohol berechnet. Von 103 Kognaksorten waren 2 fuselfrei, die übrigen enthielten 0,01 bis 1,08 Vol.-% Fuselöl, auf 100 ccm absoluten Alkohol berechnet (im Mittel 0,339%); Rum enthielt 0,05—0,52% (im Mittel 0,234%), Arak 0—2,48% (im Mittel 0,457%) usw. Trester-, Hefen- und Kirschbranntwein haben zum Teil so hohe Fuselölezahlen, wie man sie bei Rohspiritus aus mehligen Stoffen bisher nicht beobachtet hat. Bei der Mehrzahl der Edelbranntweine ist sogar der durchschnittliche Fuselölgehalt höher als der Rohspiritusproben. Deshalb fehlt der Beschränkung des Reinigungzwanges auf die Industriebranntweine jede wissenschaftliche Begründung, und es ist berechtigt, daß die erwähnten Paragraphen des Branntweinsteuergesetzes noch vor ihrem Inkrafttreten wieder aufgehoben wurden. Es wird alsdann die Beurteilung der Echtheit der Edelbranntweine eingehend besprochen. Rum- und Arakproben wird

<sup>42)</sup> Z. Unters. Nahr.- u. Genussm. 8, 465—505.

man bis auf weiteres als echt bezeichnen müssen, wenn sie aus dem Erzeugungsland bei uns eingeführt und in ihrem ursprünglichen Zustand belassen worden sind. Den Begriff „Kognak“ zu definieren, ist sehr schwer angesichts der maßlosen Verwirrung, die auf dem Gebiet des Kognakhandels herrscht. Man kann die Bezeichnung „Kognak“ nicht mehr ausschließlich dem reinen Weindestillat zusprechen, das aus der Stadt und dem Bezirk Cognac oder aus der Charente stammt. Man kann auch nichts gegen die jetzt allgemein üblichen Zusätze von Zuckersirup oder Süßwein einwenden, weiterhin muß man sich mit der Tatsache abfinden, daß 99% des Handelskognaks Verschnitte von Weindestillat mit Sprit darstellen. Jedoch muß gefordert werden, daß der Zusatz an Weindestillat so hoch bemessen ist, daß er dem fertigen Erzeugnis seinen Charakter verleiht; der Kognak soll Geruch und Geschmack des Weinbranntweins haben und diese Eigenschaften nur dem Zusatz von Weindestillat verdanken. Branntweine, deren Aroma künstlich hergestellt ist, dürfen nicht als „Kognak“ bezeichnet werden. Was die Kennzeichen der Echtheit der Edelbranntweine betrifft, so ist die Ansicht irrig, daß jedes echte Weindestillat Furfurol enthält, und daß das Ausbleiben der Furfurolreaktion ein Kunstprodukt anzeigt. Ebenso wenig kann man die Abwesenheit von Cholin als Merkmal der Echtheit aufrecht erhalten. Auch gegen die Aufstellung von Grenzzahlen für die in den Edelbranntweinen enthaltenen Nebenbestandteile der Gärung und Destillation, die sogenannten alkoholischen Verunreinigungen, erhebt Verf. schwerwiegender Bedenken. Allerdings ist es nicht unmöglich, durch eine eingehende Analyse festzustellen, daß ein Branntwein wahrscheinlich kein reines Destillat ist. Der Hauptwert ist hierbei auf die Bestimmung der Ester und namentlich der höheren Alkohole zu legen; man muß sich jedoch ängstlich vor der schablonenhaf-ten Anwendung von Grenzzahlen hüten. Zum Schluß tritt Verf. der Frage näher, ob es nicht möglich ist, im chemischen Sinne reinere, d. h. an Nebenbestandteilen der Gärung ärmere Edelbranntweine zu erzeugen, die doch in Geruch und Geschmack den höchsten Anforderungen genügen. Verf. glaubt, diese Frage bejahen zu können. Durch Rektifikation wird dieses Ziel allerdings nicht erreicht werden können, wohl aber durch eine geeignete Gärführung.

Angesichts der von Hygienikern neuerdings vielfach vertretenen Ansicht, welche auch in der Dienstanweisung für die preußischen Kreisärzte vom 23./3. 1901 zum Ausdruck gelangt, daß die chemische Analyse wenig oder gar keinen Wert für die Beurteilung des Trinkwassers habe, ist ein Vortrag J. Königs, betitelt: „Der gegenwärtige Stand der Beurteilung von Trink- und Abwasser nach der chemischen Analyse“<sup>43)</sup>, dankbar zu begrüßen. Auf Grund seiner reichen Erfahrungen und an der Hand treffender Beispiele aus der Praxis gelangt Verf. zur Aufstellung folgender recht herzigenswerten Leitsätze: 1. Die chemische Analyse des Wassers behält nach wie vor ihre volle Bedeutung; dieses trifft zunächst zu für ein Wasser (Quell-, Grund- oder Oberflächenwasser), welches für allgemeine Wasserversorgungen dienen soll; denn für diesen Zweck kommt nicht allein die Verwendung als Trinkwasser in Betracht, sondern auch die für gewerbliche Betriebe, und in letzterer Hinsicht ist die chemische Untersuchung wichtiger als die bakteriologische, ganz abgesehen davon, daß die chemische Zusammensetzung eines Wassers auch von großer Bedeutung für die Beurteilung desselben als Trinkwasser ist. 2. Für die Beurteilung der Wirkung einer Wasserreinigungsanlage, insonderheit durch Filtration oder einer zeitweisen eigenartigen Verunreinigung einer Wasserversorgungsquelle durch plötzliche Regengüsse oder dergleichen Ereignisse ist die bakteriologische Untersuchung des Wassers zwar empfindlicher als die chemische Untersuchung, indes kann letztere auch für diese Fälle ohne Zweifel gute Dienste leisten. 3. Alle offensichtlichen Verunreinigungen von Wasserversorgungsquellen verbieten sich von selbst: für solche Verunreinigungen jedoch, welche nicht offensichtlich, sondern durch unterirdische Zuflüsse erfolgen, ist die chemische Analyse a) in den Fällen, wo die Verunreinigungen aus organischen, stickstoffhaltigen, fauligen oder fäulnisfähigen Stoffen aus menschlichen Wohnungen bzw. Ortschaften und aus technischen Betrieben bestehen, bei Grund- und Brunnenwasser in 4—5 m und mehr Tiefe, wenn es sich um normalen, bindigen Boden handelt, zuverlässiger als die bakteriologische Untersuchung; b) in den Fällen, wo es sich um Verunreinigungen vorwiegend mineralischer Art oder durch eigenartige sonstige

<sup>43)</sup> Z. Unters. Nahr.- u. Genussm. 8, 64—77.  
(3. Jahresversammlung der Freien Vereinigung deutscher Nahrungsmittelchemiker.)

chemische Bestandteile handelt, einzig maßgebend. 4. Es empfiehlt sich zwar, überall auf eine richtige und sachgemäße Einrichtung der einzelnen Wasserversorgungsquellen zu achten und mangelhafte Einrichtungen dieser Art zu beseitigen; indes ist es durch eine bloße Ortsbesichtigung nur möglich, dieses festzustellen und weiter, ob offensichtliche Verunreinigungen stattfinden; die unterirdisch vor sich gehenden Verunreinigungen geben sich durch eine Augenscheinnahme allein nicht kund; auch genügen zu deren Feststellung nicht einige qualitative Reaktionen, auch nicht die Ermittlung der Anzahl der Bakterienkeime; über diese Art der Verunreinigung kann nur eine genaue quantitative chemische Analyse des Wassers Aufschluß geben. Alle Äußerungen und Verordnungen (z. B. die in der Dienstanweisung für die preußischen Kreisärzte vom 23./3. 1901 (Nr. 3), wonach der Schwerpunkt der Beurteilung eines Wassers weniger auf die chemische und bakteriologische Untersuchung von Wasserproben als auf die örtliche Besichtigung gelegt werden soll, sind aus wissenschaftlichen wie praktischen Gründen unhaltbar und verwerflich. 5. Die örtliche Besichtigung einer Wasserversorgungsquelle ist durchweg erwünscht und in besonders wichtigen Fällen notwendig; der Arzt besitzt dazu indes gewiß keine bessere Befähigung als der Chemiker oder Hydrotechniker, ausgenommen jene Fälle, in welchen eine Infektion mit den Erregern menschlicher Infektionskrankheiten vorliegt oder vorliegen soll; diese Fälle kommen indes seltener in Betracht, als gegenwärtig angenommen wird. Jedenfalls soll die Ortsbesichtigung und Probenahme von dem ausgeführt werden, der auch die maßgebende Untersuchung auszuführen hat. 6. Die chemische Analyse eines Wassers hat nur dann einen wirklichen und vollen Wert, wenn sie sich auf alle jeweilig in Frage kommenden Bestandteile erstreckt, und die Ergebnisse eine sinn- und sachgemäße Erklärung finden.

Im Anschluß an diesen Vortrag sprach R. Emmerich<sup>44)</sup>: „Über die Beurteilung des Wassers vom bakteriologischen Standpunkt“. In seinen außerordentlich interessanten Ausführungen vertritt der Verf., welcher den Leitsätzen Königs vollkommen zustimmt, das folgende Hauptprinzip: „Zur Beurteilung eines Wassers, das für die Versorgung einer Stadt oder Ortschaft oder eines Komplexes

von solchen bestimmt ist, sind die notwendigen hydrotechnischen, geologischen und physikalischen Untersuchungen, die Augenscheinnahme inbegriﬀen, sowie die chemische, bakteriologische und mikroskopische Analyse auszuführen und so oft zu wiederholen, als dies zur Feststellung der möglichen Schwankungen in bezug auf Qualität und Quantität nötig ist.“

Dieses Prinzip, sowie die Leitsätze Königs wurden von den anwesenden Mitgliedern der „Freien Vereinigung Deutscher Nahrungsmittelchemiker“ einstimmig angenommen; es ist zu wünschen, daß sie die weitgehendste Beachtung finden.

## Die Zinkindustrie im Westen von Nordamerika.

Nach H. A. MEISTER.

(Trans. Am. Inst. Min. Engineers, 1904.)

Der Verf. gibt eine allgemeine geschichtliche Übersicht über die Industrie, die er in 2 Gruppen einteilt: die östliche, welche die Schmelzereien von Pennsylvania, Neu-Jersey und Virginia einschließt, die in der Hauptsache ihre eigenen Erze verarbeiten; die westliche, zu welcher die Schmelzereien von Illinois, Missouri, Kansas, Wisconsin und Indiana gehören, die ihren Bedarf an Rohmaterialien im offenen Marktdecken. Die Anfang der 60er Jahre errichteten Matthiessen & Hegeler Zinc Works zu La Salle, Illinois, waren die ersten Werke im Westen. Damals war dieser Staat auch der bedeutendste Produzent, während jetzt Kansas, dank der Erschließung des Naturgasgürtels, an der Spitze steht, mit Illinois an zweiter und Missouri an dritter Stelle. Seit 1895 ist die westliche Produktion von 76 505 t auf 145 670 t im Jahre 1903 gestiegen, hierzu kommen noch 10 000 t für die östlichen und südlichen Distrikte.

Da das im Westen geförderte Zinkerz meist Sulfid ist, so bedarf es zunächst eines vorläufigen Röstens zwecks Abscheidung des Schwefels. Je vollkommener diese Abscheidung ist, desto größer ist das Ausbringen von Zink, da der zurückgebliebene Schwefel seine doppelte Menge von Zink zurückhält, das in den Rückständen verloren geht. Für dieses Rösten ist vielfach noch der alte mit der Hand bediente Flammofen im Gebrauch. Der Hegeler-Muffelofen mit mechanischem Rührwerk wurde seit längerer Zeit von der Matthiessen & Hegeler Zinc Co. in La Salle, Illinois, eingeführt und wird zurzeit außerdem von der Illinois Zinc Co. zu Peru, Illinois, der United Zinc & Chemical Co. zu Jola, Kansas, und der Grasselli Chemical Co. zu Cleveland, Ohio, verwendet, zwecks Herstellung von Schwefelsäure aus den Röstgasen. Außerdem gewinnt nur noch die Mineral Point Zinc Co. in Wisconsin, welche nach dem Kontaktverfahren arbeitet, Schwefelsäure aus Blende. Die Grasselli Chemical Co.

<sup>44)</sup> Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 8, 77—86.