

Über die Eigenschaften der so gewonnenen Körper kann gesagt werden, daß sie um so widerstandsfähiger gegen chemische Einflüsse und Temperaturschwankungen sind, je reiner das Material ist, und je höher die Gegenstände gebrannt sind. Aus geschmolzenem Zirkondioxyd hergestellte Tiegel widerstehen längere Zeit sogar schmelzenden Alkalien.

Die Schwindung im Brande hängt sehr von der Korngröße, dem vorher angewandten Druck usw. ab. Die aus auf das feinste vermahlene Material hergestellten Körper zeigen eine Gesamtschwindung bis zum Dichtwerden bis 20%. Die Farbe ist bei sauberster Herstellung rein weiß. Meistens ist es jedoch nicht möglich, eine vollkommene Befreiung der Flammengase usw. von Eisen zu erreichen, so daß die Gegenstände einen gelblichen Schimmer besitzen.

Zusammenfassung.

Es wird eine Methode zum Schmelzen von Zirkondioxyd in größeren Mengen angegeben, sein Schmelzpunkt bestimmt und die Eigenschaften des geschmolzenen Materials, seine Verwendung für die Herstellung von Geräten aus Zirkondioxyd, nebst einem Brennofen in oxydierender Atmosphäre für sehr hohe Temperaturen beschrieben.

[A. 166.]

Bericht über die Fortschritte in der Chemie der Gärungsgewerbe im Jahre 1915.

Von A. BAUDREXEL.

(Fortsetzung von Seite 14.)

Außer Rohrzucker wurden im Brennereibetrieb des Berichtjahres, zum Zwecke der Schonung der Kartoffeln für die menschliche Ernährung, auch Rüben (Zucker- und Futterrüben) und Rübensaft sowie Melasse in umfangreicherem Maße zur Alkoholherstellung herangezogen. G. Foth⁴⁴⁾, K. Windisch⁴⁵⁾, Th. Stoll⁴⁶⁾, Lühder⁴⁷⁾, Bücheler⁴⁸⁾, C. Gessler⁴⁹⁾, O. Reinke⁵⁰⁾ u. a. behandeln in einer Reihe von Veröffentlichungen die praktische Handhabung der Verarbeitung dieser bisher jedenfalls nur in geringerem Umfange (in Material- oder Melassebrennereien) verwandten Rohstoffe und geben ihre Erfahrungen und Ergebnisse von Versuchen an. U. a. wird gegen das Aufblähen der Rübenmaischen ein Zusatz von Malz oder von Fetten zu Rübenmaischen empfohlen; für ausschließliche Rübenverarbeitung erwies sich auch die Säuerung durch Schwefelsäure als zweckmäßig, da, wie G. Heinzelmann⁵¹⁾ nachwies, das mangelhafte Aufkommen des Kulturmilchsäurepilzes auf stoffliche Veränderungen des Rübensaftes (Bildung eines giftigen Stoffes) zurückzuführen ist. Die Alkoholmenge aus Zuckerrüben soll nach G. Foth (Jahresber. des Ver. d. Spir.-Fabrikanten 1916, 6) meist durchschnittlich doppelt so groß sein, wie die aus Futterrüben gewonnene Ausbeute. Während bei der Verarbeitung von Zuckerrüben der Malzzusatz ausschließlich zum Zwecke der Verringerung des Aufblähens der Maische gemacht wird, erhöht derselbe bei der Futterrübenverarbeitung die Alkoholausbeute wesentlich.

Über die Konservierung von Kartoffeln, Kartoffelkraut, Rüben, Rübenschnitzeln, Rübenblättern, erfrorenen Kartoffeln und Futterrüben, Kartoffelschlempe durch wilde Säuerung und Reinzucht milchsäuerung haben W. Völtz⁵²⁾,⁵³⁾ und seine Mitarbeiter W. Dietrich⁵⁴⁾ und G. Hantz⁵⁵⁾

und weiter W. Henneberg⁵⁶⁾ und Henke⁵⁷⁾ eine Reihe von Veröffentlichungen gemacht, die sich mit der Art der Vorbehandlung des Materials, der Reinzuchtherstellung, der Säuerungsgruben, Säuerungstemperatur, der Verwertung der konservierten (rohen oder gedämpften) Kartoffeln usw. beschäftigen. Bezüglich der bei dieser Art der Konservierung erfolgenden Nährstoffverluste haben Völtz und sein Mitarbeiter Dietrich⁵³⁾ festgestellt, daß die Reinzuchtsäuerung nach den empfohlenen Vorschriften bezüglich des Nährstoffgehaltes im allgemeinen fast verlustlos (bei rohen Kartoffeln 5–10%, bei gedämpften bis 5% Verlust) vor sich geht, und daß auch die Wildsäuerung unter Umständen nur geringe Nährstoffverluste zeitigen kann.

W. Völtz⁵²⁾ hat durch die Aufstellung möglichst genauer Nährstoffbilanzen für die Rohstoffe und ihre Erzeugnisse bei der alkoholischen Gärung festgestellt, daß für die Brauereirohstoffe rund 60% der ausnutzbaren Nährstoffe der Gerste im Bier und 25% in die Nebenerzeugnisse übergehen, so daß also etwa 15% als Gesamt-Nährstoffverlust anzunehmen ist. Für die Kartoffelbrennerei hat sich bei den Versuchen am Schwein ein Nährstoffverlust von 7,1% ergeben, bei den Versuchen an Wiederkäuern ergab sich, daß die Schlempe und der Alkohol zusammen etwa 7,2% an ausnutzbaren Nährstoffen mehr als die Rohstoffe (Kartoffeln, Malz und Hefe) enthalten. Für die Kornbrennerei⁵⁸⁾ stellten sich nach demselben Verfasser die ausnutzbaren Nährstoffe in den Rohmaterialien und den Endprodukten etwa gleich (1% Gewinn).

Dem Verein der Spiritusfabrikanten in Deutschland, Berlin⁵⁹⁾, sind Verfahren zur Konservierung von Kartoffeln⁶⁰⁾ mit und ohne Zugabe von zuckerhaltigem Material z. B. (geriebene oder geschnittelte Zuckerrüben, Brennereischlempe, süße Maische) unter Verwendung von Milchsäurereinkulturen patentiert worden.

H. Keil⁶¹⁾, R. Emsländer und R. Heuss⁶²⁾ berichten über günstige Erfahrungen mit dem zur Streckung der Pechvorräte empfohlenen paraffinhaltigen Pechzusatzmittel „Regenerit“.

F. Koritschoner⁶³⁾ empfiehlt zu demselben Zwecke die „Altpcheregenerierung“, deren Verwendungsmöglichkeit auch R. Heuss⁶⁴⁾ gutheißt.

Versuche über die Einwirkung von Desinfektionsmitteln auf Pech hat R. Heuss⁶⁵⁾ angestellt, wobei sich ergab, daß Montanin, Formaldehyd, Fluorammon und Pyricit auf das Pech während 24 Stunden keine Spur von Einwirkung zeigten, weshalb dem billigeren Desinfizieren der Fässer mit geeigneten Mitteln, wie es z. B. in der Praxis mit Montanin schon zur vollsten Zufriedenheit geschieht, nichts im Wege steht.

Über die Verwendbarkeit des Ozons als Desinfektionsmittel in der Brauerei berichtete E. Moufang⁶⁶⁾ in einem Vortrag (in Amerika gehalten) wobei er seine in 3-jähriger praktischer Tätigkeit gemachten Erfahrungen dahin präzisiert, daß bei genügender Ozonkonzentration des angewandten Ozonwassers die Verwendung des Ozons im Brauereibetrieb (Faßsterilisation, Filtermasse, Gummischlauche) zweckmäßig und empfehlenswert erscheint. Verfasser empfiehlt fernerhin als erstrebenswert einen Ozonisator, der es ermögliche, in 30 Sekunden mit 24 l angesäuertem Ozonwasser vom Gehalt 0,2–0,3 g Ozon ein mit Wasser vorgereinigtes Faß zu sterilisieren.

Zur Wassersterilisation wie zur Desinfektion von Transportfässern empfiehlt derselbe Verfasser⁶⁷⁾

⁴⁴⁾ Z. Spiritus-Ind. 38, 472, 480 [1915].

⁴⁷⁾ Z. Spiritus-Ind. 38, 265 [1915]; Angew. Chem. 28, II, 636 [1915].

⁴⁸⁾ Biochem. Z. 69, Heft 5 u. 6 [1915]; Angew. Chem. 28, II, 386, 542 [1915].

⁴⁹⁾ Z. Spiritus-Ind. 38, 245–246 [1915]; Angew. Chem. 28, II, 543 [1915].

⁵⁰⁾ D. R. P. 286 108 u. 286 107; Angew. Chem. 28, II, 498 [1915].

⁵¹⁾ Wochenschr. f. Brauerei 32, 129 [1915]; Angew. Chem. 28, II, 337 [1915].

⁵²⁾ Z. ges. Brauwesen 38, 145–146, 249 [1915]; Angew. Chem. 28, II, 388, 547 [1915].

⁵³⁾ Brau- und Malzind. 16, 187–189 [1915]; Angew. Chem. 28, II, 546 [1915].

⁵⁴⁾ Z. ges. Brauwesen 38, 413–414 [1915].

⁵⁵⁾ Tagesztg. f. Brauerei 13, 1015 [1915].

⁵⁶⁾ J. Am. Soc. of Brewing Technology 4, Nr. 3 [1914]; Allgem. Z. f. Bierbrauerei 42, 338 [1914].

⁵⁷⁾ Allgem. Z. f. Bierbrauerei 43, 151–155 [1915]; Angew. Chem. 28, II, 636 [1915].

⁴⁴⁾ Z. Spiritus-Ind. 38, 2, 24, 53, 113, 138 [1915]; Angew. Chem. 28, II, 262, 428 [1915]; siehe auch Jahresbericht d. Ver. d. Spir.-Fabrikanten in Deutschland 1916, 3 u. 6.

⁴⁵⁾ Z. Spiritus-Ind. 38, 38 [1915].

⁴⁶⁾ Z. Spiritus-Ind. 38, 572 [1915]; Angew. Chem. 28, II, 262 [1915].

⁴⁷⁾ Z. Spiritus-Ind. 38, 98 [1915]; Angew. Chem. 28, II, 263 [1915].

⁴⁸⁾ Z. Spiritus-Ind. 38, 98, [1915]; Angew. Chem. 28, II, 263 [1915].

⁴⁹⁾ Z. Spiritus-Ind. 38, 98–99 [1915]; Angew. Chem. 28, II, 263 [1915].

⁵⁰⁾ Chem.-Ztg. 39, 149 [1915].

⁵¹⁾ Z. Spiritus-Ind. 38, 20 [1915]; Angew. Chem. 28, II, 262 [1915].

⁵²⁾ Illustr. Landwirtschaftl. Ztg. 35, Nr. 53, 80, 84 [1915].

⁵³⁾ Z. Spiritus-Ind. 38, 256, 429 [1915]; Angew. Chem. 28, II, 570, 636 [1915].

⁵⁴⁾ Landw. Jahrb. 48, 535 [1915].

⁵⁵⁾ Landw. Jahrb. 48, 493 [1915]; Angew. Chem. 28, II, 498 u. 570 [1915].

die Bestrahlung mit ultravioletten Strahlen mittels Spezialquarzglaslampen (ca. 350 Volt 15—20 Sek. Bestrahlung) bei 7—100 l enthaltenden Fässern.

P. Lindner⁶⁸⁾ macht Vorschläge zur Erzielung möglichst keimfreier Luft in den Gärungsbetrieben, wogegen O. Venator⁶⁹⁾ gewisse Einwände macht, auf die im Anschluß daran P. Lindner näher eingeht.

Die Reinigung und Sterilisation der Luft erfolgt nach S. Born und W. F. Carthaus⁷⁰⁾ je nach Verwendungszweck z. B. mittels Durchsprühens durch eine mit Kaliumpermanganat gefüllte Trommel oder durch Leitung der Luft durch sterilisierte Baumwolle und durch Kaliumpermanganatlösung u. dgl.

Über die Veränderungen der Stärke durch Salzsäuregas haben F. C. Frary und A. C. Dennis⁷¹⁾ Versuche angestellt, aus denen hervorgeht, daß einer bestimmten Säuremenge ein bestimmter Temperaturbereich zum Umwandeln der Stärke in lösliche Stärke innerhalb einer bestimmten Zeit entspricht; höhere Temperatur beschleunigt die Umwandlung in Dextrin, während niederere Temperatur keinen Einfluß auf die Endprodukte geltend macht. Je größer die Säuremenge, und je höher die Temperatur, desto schneller ist die Umwandlung, und desto schwieriger ist an dem Punkte festzuhalten, wo die lösliche Stärke gebildet wird. Der Umwandlung in lösliche Stärke geht nach den Verfassern von Anfang der Reaktion an die Bildung kleiner Mengen Dextrin nebenher.

Pringsheim⁷²⁾ berichtet zusammenfassend über neue Ergebnisse der Stärkechemie, aus denen die durch die grundlegenden Arbeiten von Scharfing⁷³⁾ festgelegten Formeln für die als kristallisierte Dextrine bezeichneten Körper hervorgehoben seien:

α-Reihe:

Oktaamylose $[(C_6H_{10}O_5)_2]_4 + 4C_2H_6O$.
α-Hexaamylose $[(C_6H_{10}O_5)_2]_3 + 2C_2H_6O$.
Tetraamylose $[(C_6H_{10}O_5)_2]_2 + 2C_2H_6O$.
Diamylose $(C_6H_{10}O_5)_2 + 2H_2O$.

β-Reihe:

β-Hexaamylose $[(C_6H_{10}O_5)_2]_3 + 9H_2O$.
Triamylose $(C_6H_{10}O_5)_3 + 4H_2O$.

Zur Bestimmung des Stärkegehaltes in rohen Kartoffeln empfiehlt E. Ewers⁷⁴⁾ die Anwendung einer polarimetrischen Methode.

Die Bleinitratklärung bei der polarimetrischen Untersuchung von Zucker-Dextrin und Stärkelösungen besteht nach J. Großfeld⁷⁵⁾ darin, daß den Lösungen (ausgenommen Stärkelösungen) Bleinitrat- und Tanninlösung zur Klärung zugesetzt wird, und die nach Zusatz von Natriumsulfat auf ein bestimmtes Volumen aufgefüllte und filtrierte Lösung sodann polarisiert wird.

Über die Nichteinheitlichkeit der Stärken hat Ch. Tanret⁷⁶⁾ gearbeitet und kommt auf Grund seiner Versuche und Überlegungen zu dem Schluß, daß die Stärke eine innige Vereinigung verschiedener Mengen von je nach Pflanzenursprung verschiedenartigen Amylosen und Amylopektinen ist. Stärkekleister ist nach dem Verfasser eine durch Hitze erhaltene Lösung von Amylosen, die dick und gallertig durch das gequollene Amylopektin geworden ist.

Zur Herstellung von Kartoffelstärke durch Bakteriengärung unter Luftabschluß wurde

⁶⁸⁾ Wochenschr. f. Brauerei **32**, 205—208, 354 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 477 [1915]; **29**, II, 17 [1916].

⁶⁹⁾ Wochenschr. f. Brauerei **32**, 354, 413—416 [1915]; Angew. Chem. **29**, II, 17, 142 [1916].

⁷⁰⁾ J. Ind. Eng. Chem. **7**, 233—236 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 635 [1915].

⁷¹⁾ J. Ind. Eng. Chem. **7**, 214 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 340 [1915].

⁷²⁾ Die Naturwissenschaften **3**, 95 [1915]; Wochenschr. f. Brauerei **38**, 143—146 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 340 [1915].

⁷³⁾ Zentralbl. f. Bakt. **14**, II, 772 [1905]; **19**, 161 [1907]; **22**, 98 [1909]; **29**, 188 [1911].

⁷⁴⁾ Z. öff. Chem. **21**, 232—233 [1915]; Angew. Chem. **29**, II, 64 [1916].

⁷⁵⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **29**, 51—56 [1915]; Angew. Chem. **28**, 223 [1915].

⁷⁶⁾ Bil. Soc. Chim. [4] **17**, 83—97 [1915]; Angew. Chem. **29**, II, 93 [1916].

M. Severin Hansen, Österorau-Jütland (Dänemark) ⁷⁷⁾ ein Verfahren patentiert, nach welchem grob zerschnittene Kartoffeln einige Tage lang in einem geschlossenen Behälter unter Wasser von 25 bis 40° einer spontanen Gärung unterworfen wird.

Der Dextrin-Automat⁷⁸⁾ G. m. b. H., Wien, wurde ein Verfahren zur Herstellung von Dextrin aus Stärke patentiert, das dadurch gekennzeichnet ist, daß die Stärke bis zur Quellung erwärmt und darauf mit pulverförmiger, mit konzentrierter Säure angesetzter Stärke vermischt wird, worauf das Gemisch langsam durch indirekte Erhitzung auf eine für die Herstellung des Dextrins zweckentsprechende Temperatur zwischen 105—150° erwärmt wird.

A. Reichard⁷⁹⁾ veröffentlicht Studien über das Münchner Leitungswasser, vervollständigt durch einen Anhang physikalisch-chemischer Versuche und Betrachtungen von H. Lüers.

Nach dem von E. Richter⁸⁰⁾ patentierten Verfahren zur Verbesserung des Brauwassers, das den der Ausfällung der Carbonate entgegenwirkenden Einfluß der zur Hervorrufung von Temperaturen über 100° unvermeidlichen Drucksteigerung durch gleichzeitige lebhaftige Bewegung des Wassers unschädlich macht, soll erreicht werden, daß auch sehr carbonatreiche Wässer von lästigen Bestandteilen insbesondere von Magnesiumcarbonat so weit befreit werden, daß sie ein vorzüglich brauchbares Brauwasser darstellen.

O. Schulze⁸¹⁾ wurde ein Verfahren (mit dem entsprechenden Apparat) zur Erzeugung von sauerstoffreichem Wasser für Mälzereizwecke patentiert, das dadurch gekennzeichnet ist, daß Dampf oder Dunst mit der Oberfläche von kaltem, möglichst in flacher Schicht ausgebreitetem Wasser in Berührung gebracht und in Gestalt feinsten Wassertröpfchen darin kondensiert wird.

II. Verarbeitung der Rohstoffe.

(Mälzen und Malz, Maische und Würzgewinnung.)

Über die Vermälzung der letzten Gerste und die Verarbeitung des neuen Malzes liegt eine größere Anzahl von Arbeiten, so von R. Heuss⁸²⁾, A. Decker⁸³⁾, Hopp⁸⁴⁾, H. Keil und E. Biskopff u. a.⁸⁵⁾ vor.

Ein neues Enzym im Malz: „Hemicellutase“, hat Ch. B. Davis⁸⁶⁾ entdeckt, das die üblichen Eigenschaften der Enzyme zeigen und namentlich auf Hemicellulosen der Hefe und Getreidearten und ferner auf Pentosane und Hexosane katalytische und hydrolytische Wirkung ausüben soll.

Gegen die Annahme dieser neuen „Hemicellutase“ wendet sich auf Grund von Laboratoriums- und praktischen Versuchen W. Windisch und H. Foerster⁸⁷⁾, indem sie nirgends eine Erhöhung der Extraktausbeute trotz Hemicellutaserast feststellen konnten.

In gleicher Weise verneinen auch C. J. Lintner⁸⁸⁾ und L. Heintz⁸⁹⁾ die Existenz der Hemicellutase im Malz.

H. Lüers⁹⁰⁾ hat durch kalten 80%igen Alkohol aus Malz den Eiweißkörper Bynin, ein zur Gruppe der Diaminphosphatiden

⁷⁷⁾ D. R. P. 281 830; Angew. Chem. **28**, II, 133 [1915].

⁷⁸⁾ D. R. P. 286 595; Angew. Chem. **28**, II, 133 [1915].

⁷⁹⁾ Z. ges. Brauwesen **38**, 169, 179, 187, 193, 201, 209, 217, 226, 233 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 552 [1915].

⁸⁰⁾ D. R. P. 286 399; Angew. Chem. **28**, II, 477 [1915].

⁸¹⁾ D. R. P. 283 532; Angew. Chem. **28**, II, 265 [1915].

⁸²⁾ Z. ges. Brauwesen **38**, 91 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 326 [1915].

⁸³⁾ Allgem. Z. Bierbrauerei **43**, 37 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 194 [1915].

⁸⁴⁾ Wochenschr. f. Brauerei **32**, 64 [1915].

⁸⁵⁾ Tagesztg. f. Brauerei **13**, 971, 1137—1138 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 102, 148 [1915]; **29**, II, 143, 193 [1916]; Wochenschr. f. Brauerei **32**, 55, 56, 64, 117, 139, [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 194, 326 [1915].

⁸⁶⁾ J. Ind. Eng. Chem. **7**, 115—118 [1915]; Wochenschr. f. Brauerei **32**, 226 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 545 [1915].

⁸⁷⁾ Wochenschr. f. Brauerei **32**, 253—256 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 545 [1915].

⁸⁸⁾ Wochenschr. f. Brauerei **32**, 269—270 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 545 [1915].

⁸⁹⁾ Wochenschr. f. Brauerei **32**, 270—271 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 545 [1915].

⁹⁰⁾ Z. ges. Brauwesen **38**, 97, 106, 116, 123 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 226 [1915].

gehörendes Lipoid, Fette mit hohem Gehalt an freien Fettsäuren (Stearin, Palmitin, Öl, Linol- und Linolensäure), darunter als unverseifbar Sitosterin und Parasitosterin weiterhin namhafte Mengen Invertzucker und Saccharose sowie Röst- und Aromastoffe extrahiert.

Über die Verteilung der Phosphorsäure im Malz haben F. Schönfeld und H. Krumhaar⁹¹⁾ unter Ausschaltung der Bedingungen, bei welchen fermentative Phosphorsäureabspaltungen aus organischen Phosphorverbindungen statt haben können, Versuche angestellt, die die Verfasser zu dem Schlusse gelangen ließen, daß die von ihnen empfohlene Arbeitsweise der Wasserextraktion bei kalter Temperatur (0°) angewendet werden muß, wenn es sich darum handelt, die Phosphorsäureverteilung und Erdalkalimetallbindung im Malz zu studieren.

Die Phosphatasen im Malz sind nach L. Adler⁹²⁾ am wirksamsten bei 58° Ober- und unterhalb dieser Temperatur ist der Gehalt an gesamtlöslicher und anorganischer Phosphorsäure in Malzextrakten deutlich geringer. Außerdem beeinflussen Konzentration der Extrakte, Wasserstoff- und Hydroxylionenkonzentration die Wirksamkeit der Phosphatasen (Sekretionsenzyme). Der Verfasser hält das Vorhandensein ungespaltenen Phytins im Bier für ausgeschlossen, was allerdings wohl noch weiterer Bestätigung bedarf.

Die polypeptid- und aminosäureliefernden Enzyme im Malz haben nach L. Adler⁹³⁾ eine Optimaltemperatur von 48° und wirken vorzugsweise während der ersten acht Maischestunden; sie sind (namentlich die polypeptidliefenden Enzyme) gegen Hydroxylionen erheblich empfindlicher als gegen Wasserstoffionen.

In einer Veröffentlichung über die Behandlung des Malzgetreides⁹⁴⁾ der Ernte 1915 in der Brennerei⁹⁵⁾ wird für das gleich nach der Ernte gewöhnlich schlechter keimende Getreide zur Beschleunigung der Nachreife entweder Vorbehandlung der Gerste, bevor sie in den Quellstock kommt, oder Trocknung bei geringer Temperatur (50°) empfohlen. In gleicher Weise gibt auch E. J.alowetz⁹⁶⁾ nähere Vorschriften für die Kaltwasserweiche und die darauffolgende Behandlung der Gerste.

A. Monnier⁹⁷⁾ schlägt für die Bestimmung der diastatischen Kraft der Malzextrakte u. a. vor, die Kennzeichnung nicht nach Lintner (diastatische Kraft = 100, wenn 0,1 ccm Extrakt 5 ccm Fehlingscher Lösung bei 2%iger löslicher Stärke entfärben) vorzunehmen, sondern direkt den Wert für den in einer Stunde reduzierten Zucker (diastatische Kraft nach Lintner: 100 = 77,8 g Maltose), also 77,8, anzugeben.

Das proteolytische Enzym des Malzes hat nach E. Westegard⁹⁸⁾ seine beste Wirkung bei Temperaturen von 56–58°, wobei es Protein in Proteosen und Polypeptide spaltet. Zwei peptolytische Enzyme des Malzes vermögen aus den Polypeptiden Aminosäuren abzuspalten.

Eine neue Grundlage zur Bewertung der Malze sieht C. A. Nowak⁹⁹⁾ in der Bestimmung der natürlichen Acidität des Malzes und in dem Gehalt an Aminosäuren im Kaltwasserauszug. Verfasser gibt entsprechende Vorschriften hierzu und stellt eine bestimmte Verhältniszahl dieser Werte für ein gutes Malz (nach amerikanischen Verhältnissen) auf.

Die Anwesenheit von beträchtlichen Mengen von Roggen in Darmmalzproben zeitigte nach K. Windisch¹⁰⁰⁾ eine Erhöhung des Extraktgehaltes und eine Verminderung der Farbe der Würze.

L. Kaspar¹⁰¹⁾, Groß-Lenitz b. Olmütz (Mähren), ist ein Malzwender mit einer eine Luftströmung erzeugenden Vorrichtung zur Verhinderung des Malzverlustes durch Zerquetschen von Malz mittels der Räder der Maschine patentiert worden.

⁹¹⁾ Wochenschr. f. Brauerei **32**, 101, 114 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 264 [1915].

⁹²⁾ Biochem. Z. **70**, 1–36 [1915].

⁹³⁾ Z. ges. Brauwesen **38**, 129, 137, 146, 153 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 383 [1915].

⁹⁴⁾ Z. Spiritus-Ind. **38**, 409–410 [1915]; Angew. Chem. **29**, II, 16 [1916].

⁹⁵⁾ Brau- u. Malzind. **16**, 249–251 [1915]; Angew. Chem. **29**, II, 16 [1916].

⁹⁶⁾ Ann. Chim. anal. appl. **19**, 51–54 [1914].

⁹⁷⁾ Der Amerikanische Bierbrauer Nr. 7 und 8 [1915].

⁹⁸⁾ American Brewers Review **1915**, 329, 420.

⁹⁹⁾ Wochenschr. f. Brauerei **32**, 368 [1915]; Angew. Chem. **29**, II, 73 [1916].

¹⁰⁰⁾ D. R. P. 289 341; Angew. Chem. **29**, II, 73 [1916].

Ein weiteres Patent ist demselben Erfinder¹⁰¹⁾ zum gleichen Zwecke erteilt worden. Nach diesem Verfahren wird das Malz mit Hilfe einer Leitfläche durch gesteuerte Schaufeln emporgehoben und zum Abfallen freigegeben.

M. Reis, F. X. Tabaschek und F. Grohmann¹⁰²⁾ ist eine Vorrichtung zum Lockern von Grünmalz patentiert worden, die (zur Schonung des Malzes und der Tenne) in einer breiten Walze besteht.

Die Berliner Aktiengesellschaft für Eisen-gießerei und Maschinenfabrikation¹⁰³⁾ in Charlottenburg erhielt ein Patent auf eine drehbare Dörrotrommel mit Belüftungstaschen.

E. Moufang¹⁰⁴⁾ hat die chemischen Veränderungen der Würze durch das Druckkochen, über dessen Wert für die Praxis geteilte Meinungen herrschen, hinsichtlich der dabei eintretenden Veränderungen an Einzelbestandteilen (Eiweiß, Säure, Farbe) untersucht und dabei u. a. höheren Säuregrad, geringeren Eiweiß- und Phosphorsäuregehalt festgestellt. Die Bruchbildung war nach dem Verfasser bei Druckkochen „sehr vollkommen“, bei gewöhnlicher Kochung „mangelhaft“. Auch die Einflüsse des Druckkochens auf die verschiedenen Zuckerarten: Maltose, Dextrose, Lävulose, Dextrin und Saccharose hat Verfasser studiert. Die Gesamtwirkungen des Druckkochens werden auf gesteigerte Hitzewirkung, auf „Überhitzungen der Würze“ zurückgeführt.

Auf Grund der hier gemachten Beobachtungen scheint derselbe Verfasser¹⁰⁵⁾ zu seinen Versuchen veranlaßt worden zu sein, aus hellen Malzen dunkle Biere herzustellen, worüber auch schon von früher Beobachtungen vorliegen. Die oben erwähnten Überhitzungserscheinungen haben bei einem Versuchssud im Großen im Vergleich zum gewöhnlichen Sud ein etwas extraktreicheres (1,5% mehr) und alkoholärmeres (3/4% weniger) Bier ergeben, das, wenn es auch nicht als Münchner Bier anzusprechen war, nach der Kostprobe immerhin den Charakter eines vollmundigen, dunklen Bieres hatte.

Nach Fr. Lowitz¹⁰⁶⁾ kommt es bei der Würzekochung weniger auf die Temperatur der kochenden Würze am Pfannenboden als vielmehr auf den Wärmedurchgang, der bei der Feuerkochung im allgemeinen höher als bei der Dampfkochung ist, an.

Als Ursache schleppender Gärungen macht F. Moufang¹⁰⁷⁾ kolloidale Körper in der Würze verantwortlich, die allerdings durch intensives Kochen der Würze auf direktem Feuer oder durch Druckkochen ihre gärungshemmenden Eigenschaften verlieren.

Für die Bezeichnung der Farbstoffe des Malzes schlägt Zikes¹⁰⁸⁾ und in Übereinstimmung mit ihm W. Windisch¹⁰⁹⁾ den Namen „Aterine“ oder „Orphenine“ vor, da die von Maillard für diese Produkte angewandte Bezeichnung „Melanoidine“ schon für künstliche Farbstoffe der Eiweißverbindungen angewandt wird. Gegen diesen Vorschlag wendet sich C. J. Lintner¹¹⁰⁾ mit der Begründung, daß man einstweilen von einer Namensänderung absehen sollte, solange nicht unsere Kenntnisse über die chemische Konstitution dieser Farbstoffe geklärt seien.

Die Methode der Bestimmung des Wassergehaltes in Würzen, Zuckerlösungen, Gerste, Hopfen, Malzkeimen und Hefe nach der Carbidmethode von W. Windisch und M. Glaubitz¹¹¹⁾ beruht auf der Bestimmung des bei Wasserzersetzung durch Calciumcarbid entstehenden Acetylens durch Wägung.

In einem „Beitrag zur Praxis des Maischens“ empfiehlt E. Moufang¹¹²⁾ zur Unterstützung des Maisch-

¹⁰¹⁾ D. R. P. 289 374; Angew. Chem. **29**, II, 73 [1916].

¹⁰²⁾ D. R. P. 288 442; Angew. Chem. **28**, II, 626 [1915].

¹⁰³⁾ D. R. P. 288 748; Angew. Chem. **29**, II, 16 [1916].

¹⁰⁴⁾ Allgem. Z. f. Bierbrauerei **42**, 439–443 [1914]; Angew. Chem. **28**, II, 27 [1915].

¹⁰⁵⁾ Allgem. Z. f. Bierbrauerei **42**, 493–495 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 104 [1915].

¹⁰⁶⁾ Allg. Brauer- u. Hopf.-Ztg. **55**, 491 [1915].

¹⁰⁷⁾ Allgem. Z. f. Bierbrauerei **43**, 305–308, 313–316 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 635 [1915].

¹⁰⁸⁾ Allgem. Z. f. Bierbrauerei **43**, 57 [1915].

¹⁰⁹⁾ Wochenschr. f. Brauerei **32**, 131 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 327 [1915].

¹¹⁰⁾ Wochenschr. f. Brauerei **32**, 201 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 427 [1915].

¹¹¹⁾ Wochenschr. f. Brauerei **32**, 389–391, 397–398 [1915].

¹¹²⁾ Allgem. Z. f. Bierbrauerei **42**, 501–503 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 103 [1915].

prozesses bei schwer aufschließbaren Malzen bestimmte Maßregeln, z. B. Vormaischen, Rühren, gewisse Temperaturen und längeres Halten derselben.

Systematische Versuche von H. Schnegg und W. Wöllmer¹¹³⁾ haben die Tauglichkeit der Bestimmungsmethode der Farbentiefe von Würze, Bier, Caramel- und Farbmälzauszügen mit dem von Autenrieth-Königsberger konstruierten Keilcolorimeter (der Firma G. Hellige & Co., Freiburg i. B.) ergeben.

Vergleichende Studien an drei Versuchsbraueren führten H. Leberle und H. Lüers¹¹⁴⁾ in der Versuchsbrauerei Weihenstephan unter Verwendung des gleichen Malzes aus. Die Versuchsansteller verfolgten während der einzelnen Versuchsphasen (Dreimaissud mit und ohne verhergehender Digestion, Schmitzsud) die Veränderungen der Würzen an Einzelbestandteilen und Eigenschaften (Phosphorsäurebindungen, Acidität, Veränderungen der stickstoffhaltigen Verbindungen).

Die Stärkebestimmung in den Trebern erfolgt nach F. M. Wieninger¹¹⁵⁾ auf polarimetrischem Wege in der Weise, daß die möglichst fein gemahlene, gewaschene und getrocknete Treber zunächst durch Behandeln mit 25%igen Zink-sulfatlösung von den linksdrehenden Körpern befreit werden. Nach Bestimmung der Gesamtdrehung wird die Ausfällung der Stärke mit Phosphorwolframsäure bewirkt und die bleibende Drehung festgestellt. Der Vorteil dieser Bestimmung liegt darin, daß man die Stärke in ihrer reinsten Form bestimmt, und daß diese polarimetrische Treberstärkeanalyse für helle, dunkle extraktarme und extraktreiche Treber einwandfreie Resultate liefert.

In der Frage, ob liegende oder stehende Tanks als Gärgefäße benutzt werden sollen, entscheidet sich F. Schönfeld¹¹⁶⁾ im allgemeinen für liegende Tanks, wenigleich auch mit stehenden Tanks, sofern sie nicht höher als 4 m sind, gute Erfahrungen vorliegen. R. Rohland¹¹⁷⁾ und G. Foth¹¹⁸⁾ behandeln die Materialfrage der Gärgefäße (Aluminium, Kupfer, Zink, Beton, Zement u. a.).

L. Adler¹¹⁹⁾ schlägt erneut die Verwendung des von ihm und H. Lüers¹²⁰⁾ gemeinsam umgearbeiteten „Colorimeter“ zur Formoltitration zur Bestimmung des Amino- und Polypeptidstickstoffs in Würzen, Bier und anderen gefärbten Flüssigkeiten vor.

Der Extraktswand zwischen Sudhaus und Gärkeller bei der Bestimmung der Sudhausausbeute wird nach W. Windisch¹²¹⁾ und zwei ungenannten Praktikern durch die Zuhilfenahme des von Windisch vorgeschlagenen Pauschalreduktionsfaktors von 4% für die Praxis durchaus befriedigend erfaßt.

Über die Verluste und Volumveränderungen vom Hopfenkessel bis zum Ausstoß berichtet Doemens¹²²⁾.

Bezüglich des Mineralstoff- und Eiweißgehaltes der Würzen des letzten Jahres unterscheiden sich nach F. Schönfeld und H. Krumhaar¹²³⁾ die Untersuchungsergebnisse von denen früherer, normaler Jahre mit Ausnahme des Kalkgehaltes, der erheblich geringer ist, nur ganz unwesentlich oder gar nicht.

Aus den experimentellen Untersuchungen zur Methodik der biologischen Untersuchung von

¹¹³⁾ Z. ges. Brauwesen **38**, 33—35, 41—43 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 195 [1915].

¹¹⁴⁾ Z. ges. Brauwesen **38**, 1 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 149 [1915].

¹¹⁵⁾ Z. ges. Brauwesen **38**, 257, 265, 273, 281, 289 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 636 [1915].

¹¹⁶⁾ Wochenschr. f. Brauerei **32**, 277—279 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 546 [1915].

¹¹⁷⁾ Z. ges. Brauwesen **38**, 203—205 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 546 [1915].

¹¹⁸⁾ Z. Spiritus-Ind. **38**, 195—196 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 546 [1915].

¹¹⁹⁾ Z. ges. Brauwesen **38**, 241—243 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 546 [1915].

¹²⁰⁾ Z. f. Unters. Nahr.- u. Genußm. **29**, 281 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 381 [1915].

¹²¹⁾ Wochenschr. f. Brauerei **32**, 81—88, 247—250 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 195, 545 [1915].

¹²²⁾ Allg. Brauer- u. Hopf.-Ztg. **55**, 1003—1004 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 634 [1915].

¹²³⁾ Wochenschr. f. Brauerei **32**, 256—257 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 544 [1915].

Brauwasser von A. Will¹²⁴⁾ ist zu folgern, daß diese biologische Untersuchung am zweckmäßigsten zu verschiedenen Zeiten mit der in den betreffenden Brauereibetrieben hergestellten Würze vorgenommen wird, was sich wohl allerdings praktisch nur mit großen Schwierigkeiten durchführen lassen wird.

Eine neue sehr empfindliche Untersuchungsmethode auf Würzeschädlinge im Brauwasser veröffentlicht H. Zikes¹²⁵⁾; die Methode beruht darauf, daß entsprechende Gärgefäße mit zur Hälfte eingedampfter Bierwürze und dem gleichen Volumen Untersuchungsbrauwasser zur Beobachtung der Wachstumserscheinungen zur Verwendung gelangen, wobei eine außergewöhnliche Verdünnung der Würze verhindert wird.

R. Knoblauch¹²⁶⁾ veröffentlicht einen interessanten Vortrag über die Entwicklung des Brauereigewerbes.

III. Gärungsorganismen und Gärungsvorgang.

Über die Haltbarkeit einiger Hefenenzyme veröffentlicht A. Bau¹²⁷⁾ umfangreiche Untersuchungen, aus denen hervorgeht, daß zu den (gegen Trocknen) widerstandsfähigsten Enzymen die Invertase, Maltase und Melibiase (letztere selbstverständlich nur bei Unterhefen) ferner das Emulsin, die Amygdalase, Carboxylase, Lipase und Endotryptase gehören; zu den empfindlichsten Enzymen rechnet Bau die Trehalase und die leicht veränderliche Oxydase. Die Zymase, Katalase, Reduktase und das Hefelab zeigen sich gegen ein lange Zeit anhaltendes Austrocknen der Hefe nicht widerstandsfähig. Bezüglich der Enzymmenge in den frischen deutschen Betriebshefen stellt Verfasser folgende Reihenfolge auf: Zymase, Invertase, Maltase, Melibiase (nur bei Unterhefen), Carboxylase, Katalase (reichlich), dann folgen Endotryptase, Oxydase, Reduktase und schließlich in geringerer Menge Trehalase, Emulsin, Amygdalase, Lipase und Hefelab.

In einer weiteren Arbeit zur Kenntnis der Carboxylase berichtet A. Bau¹²⁸⁾ über Versuche unter Verwendung des Pufferprinzips von Sørensen zum Nachweis der Carboxylase an sehr alten Trockenhefen (12—19½ Jahre alt), wobei er allerdings zum Unterschied von den Unterhefen für die untersuchte Oberhefe (0,1896) keine wirksame Carboxylase nachweisen konnte; des weiteren stellte Verfasser für die unverletzte Hefezelle fest, daß Carboxylase nicht in die Umgebungsflüssigkeit diffundiert und nur durch Maceration oder durch Zertrümmerung der Zellen (nach der Buchnerschen Hefepresssaftmethode) gemäß den Untersuchungen von C. Neuberg freigelegt werden kann.

Über diese und neuere Untersuchungen über Carboxylase und andere Hefenenzyme berichtet C. Neuberg¹²⁹⁾ zusammenfassend, wobei er auf Grund des chemischen Charakters und des biologischen Verhaltens gewissen Körpern (Aktivatoren) gegenüber die Vermutung ausspricht, daß sich bei der Wirkung dieser Körper eine natürliche Beziehung zwischen den Vorgängen der alkoholischen Gärung, der zuckerfreien Gärung und des Eiweißumsatzes enthüllt.

E. Hägglund¹³⁰⁾ hat in Fortsetzung früherer Arbeiten durch quantitative Versuche an der Hefe Rasse XII nachgewiesen, daß für die Temperaturen von 20—40° die Größe der gärungshemmenden Wirkung der Wasserstoffionen — berechnet als relative Gärungsgeschwindigkeit nach zwei Stunden — der Konzentration der Wasserstoffionen des Gärsubstrates bei verschiedenen Zusätzen von Milchsäure direkt proportional ist. Durch Temperaturerhöhung über 35° wird die Hemmung erheblich erhöht.

Die Beschleunigung der Hefengärung durch den elektrischen Wechselstrom ist nach E. Hägglund¹³¹⁾ bei obergäriger Hefe anfänglich verhältnismäßig groß, sinkt dann aber allmählich wieder herab, bis sie nach Verbrauch von etwa 1/5 der ursprünglichen Zuckermenge ganz verschwindet.

¹²⁴⁾ Z. ges. Brauwesen **38**, 329—331 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 16 [1916].

¹²⁵⁾ Allgem. Z. f. Bierbrauerei **43**, 235—238 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 546 [1915].

¹²⁶⁾ Wochenschr. f. Brauerei **32**, 289—291, 295—298, 304—307 [1915]; Angew. Chem. **28**, III, 288 [1915].

¹²⁷⁾ Wochenschr. f. Brauerei **32**, 141, 151, 159 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 383 [1915].

¹²⁸⁾ Wochenschr. f. Brauerei **32**, 405—406 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 195 [1916].

¹²⁹⁾ Biochem. Z. **71**, 1—104 [1915]; Angew. Chem. **28**, II, 17 [1916].

¹³⁰⁾ Biochem. Z. **69**, 181 [1915]; Sammlung chemischer u. chemisch-technischer Vorträge **21**, Heft 4.

¹³¹⁾ Biochem. Z. **70**, 164—170 [1915].

In gleicher Weise wird auch die Vergärung der Brenztraubensäure, jedoch ohne merkliche Einwirkung auf die Carboxylase, beschleunigt, im Gegensatz zu W. Palladin und H. Milla¹³²⁾, die bei Wechselstrom keine, bei Gleichstrom fast ausschließlich an der Anode eine gesteigerte Beschleunigung auf die Arbeit der Carboxylase konstatierten.

Nach Rosenblatt und Frau Rosenblatt¹³³⁾ üben Salz-, Ameisen-, Essig-, Propion-, Butter-, Schwefel-, Wein-, Citronen- und Phosphorsäure und das saure Kaliumsulfat keine begünstigende Wirkung auf die alkoholische Gärung aus; außerdem stellten die Versuchsansteller fest, daß bis zu einer gewissen Konzentration kein Unterschied in der Zuckerspaltung gegenüber nicht mit Säuren versetzten Gärungen auftrat; von da ab zeigte sich aber die schädigende Wirkung der Säuren. Dagegen zeigten die Gärungen, die mit dem sauren Phosphat, Citrat, Tartrat und Oxalat versetzt waren, einen günstigen Einfluß auf die alkoholische Gärung.

Den Einfluß organischer Säuren auf Hefen behandelt H. Zikes¹³⁴⁾ und bespricht den Grad der Schädlichkeit der Säuren gegenüber einzelnen Hefegruppen.

W. Henneberg¹³⁵⁾ hat als Beitrag zur Erkennung des physiologischen Zustandes der Hefezellen durch mikroskopische Beobachtungen des lebenden ungefärbten Zellkernes die Form und Veränderungen des „Kernleibes“ und „Kernkopfes“ der Hefezelle unter verschiedenen Ernährungsbedingungen eingehend beobachtet und im Bilde festgehalten.

Des weiteren liegt vom demselben Verfasser¹³⁶⁾ eine gleichfalls durch treffliche Abbildungen unterstützte umfangreiche Arbeit über das „Volutin“ und die „metachromatischen Körperchen in der Hefezelle vor, bezüglich deren Ergebnisse auf das Original verwiesen sei.

Bezüglich des Nachweises gewisser Enzyme oder enzymbildender Körper in lebenden oder getöteten Pilzen vertritt W. Henneberg¹³⁷⁾ in einer vorläufigen Mitteilung die Ansicht, daß entsprechend eigener Versuchsergebnisse die sog. Vakuolkörper in Hefen und gewisse scheinbar fettähnliche Körperchen in vielen Bakterien, die man z. B. als „Volutin“ oder „metachromatische Körper“ bezeichnete, entweder gewisse Enzyme selbst oder die enzymbildenden Körper (zymogene Körper) sind, also jedenfalls mit der Enzymtätigkeit der Zellen im Zusammenhang stehen.

S. Hagmann¹³⁸⁾ hat Beobachtungen über das Koenzym der Hefe unter Berücksichtigung verschiedener Faktoren (Zeit, Mengenverhältnis) gemacht.

Die Bildung des Acetaldehyds bei Hefengärungen hat nach C. Neuberg und J. Kерб¹³⁹⁾ und in Bestätigung hiermit auch nach C. Neuberg und E. Schwenk¹⁴⁰⁾ keine Beziehung zum Äthylalkohol (Luftoxydation), wie Buchner, Langheld und Skrab¹⁴¹⁾ annehmen.

Wie nach den weiteren Arbeiten von C. Neuberg und seinen Mitarbeitern Czapski und Iwanoff¹⁴²⁾ aus der α -Ketoglutarsäure durch die sog. zuckerfreie Gärung unter der Wirkung der Carboxylase Bernsteinsäure gebildet wird nach der Gleichung $\text{COOH} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CO} \cdot \text{COOH} \rightarrow \text{COOHCH}_2\text{CH}_2\text{COOH} + \text{CO}_2$, so entsteht diese Säure nach C. Neuberg und M. Ringer¹⁴³⁾ auch bei der Fäulnis der α -Ketoglutarsäure.

Studien über Veränderungen des physiologischen Zustandes von Betriebshefen, von O. Fürnrohr¹⁴⁴⁾ ausgeführt, lassen in der Bestimmung der Trieb-

kraft der Betriebshefen ein geeignetes Mittel zur Kontrolle des physiologischen Verhaltens und der enzymatischen Beschaffenheit der Hefe erblicken. Reizmittel oder Regenerationsmittel, z. B. Waschung mit Gips (nicht jedoch Schwefelsäure), wirkte deutlich auf das enzymatische Leben der Hefen ein. Als bestes Regenerationsmittel zur Erhöhung der Gärkraft erkannte Verfasser Gips in fester Form, der deutlich günstiger auf die Hefe wirkte als z. B. gipshaltiges Wasser.

H. Stange¹⁴⁵⁾ studierte das Reduktionsvermögen des Hefesaftes und fand für die Annahme eines Reduktionsenzym im Gegensatz zu anderen Forschern keine Anhaltspunkte.

Eine neue Methode zur Bestimmung der Fermentwirkung der Diastase mittels Interferometers hat O. Wolff¹⁴⁶⁾ ausgearbeitet, indem er die Verschiebung der Fraunhoferschen Beugungsspektren und das Phänomen der bei der Überlagerung zweier solcher Beugungsspektren auftretenden Interferenz näher verfolgte; diese Ablesungen mit dem Interferometer ergaben Werte, die die Wirkung der Diastase proportional der angewandten Diastasemenge (gegenüber einprozentiger Stärkelösung) in Erscheinung treten ließen.

R. Thatcher und G. Koch¹⁴⁷⁾ haben durch Ausschütteln mit reinstem destillierten Wasser bei 0° die quantitative Extraktion von Diastase aus pflanzlichen Geweben (Weizen, Kleie und verschiedene Mehle) bewirkt und die diastatische Kraft der filtrierten Lösungen dadurch bestimmt, daß sie ermittelten, wieviel Maltose aus einer gewogenen Menge Stärke durch ein bestimmtes Quantum Diastaselösung gebildet wird.

Über das Bindungsvermögen der Diastase gewissen chemischen Körpern gegenüber veröffentlicht Th. Bokorny¹⁴⁸⁾ Versuche, aus denen hervorgeht, daß die Diastase erhebliche Mengen (bis zu 10,2% ihres Gewichts) Ammoniak, ähnlich wie das Protoplasmaeiweiß in der Hefe, dann auch Natronlauge zu binden vermag. Verfasser charakterisiert die Diastase deshalb, und weil sie Normalschwefelsäure nicht zu binden vermag, als eine Albuminsäure.

Niedrige Temperaturen üben nach H. Zikes¹⁴⁹⁾ auf die Gestaltbildung von Gärungsorganismen einen Einfluß dahingehend aus, daß z. B. Hefen zumeist in Sproßverbänden vereinigt, als längliche wurstförmige Zellen wachsen, während sich bei höheren Temperaturen kürzere, kugelige kurzelliptische oder ovale Zellen, die ohne Zusammenhang bleiben, bilden. Die Rückbildung in normales Zellenwachstum erfolgt gewöhnlich wieder ziemlich rasch in normalen Temperaturen. Die Temperatur spielt sonach eine überaus wichtige Rolle bei der Formbildung und Entwicklung der Zellgestalt von Gärungsorganismen.

In einem Beitrag zur Kenntnis der Rumhefen stellt E. Kayser¹⁵⁰⁾ durch Versuche mit verschiedenen Hefen fest, daß sich bei Verwendung reiner Rumhefen Rums von konstanter Zusammensetzung mit mehr oder weniger großem Estergehalt herstellen lassen.

R. Kunz¹⁵¹⁾ hat nach dem von ihm selbst¹⁵²⁾ abgeänderten Stahreschen Verfahren zum Nachweis von Citronensäure einen von der Hefeart und deren Herstellungsverfahren abhängigen Gehalt an Citronensäure in verschiedenen Hefen nachgewiesen. So zeigte Getreidepreßhefe (nach dem Wiener Verfahren hergestellt) 0,5–0,8% (auf Trockensubstanz berechnet) Citronensäure, Hefe nach dem Lufthefeverfahren ergab niedrigeren Gehalt. In untergäriger Bierhefe und Getreidehefe während oder nach der Gärung war der Nachweis der Säure negativ, so daß Verfasser, da hiernach also der Gehalt an Säure veränderlich ist, zu dem Schlusse kommt, daß sich die Citronensäure nach dem Entzuge von Nahrungsstoffen, anscheinend aus Vorratsstoffen wie z. B. Glykogen, zu bilden vermag. (Einen sicheren Nachweis von

¹³²⁾ Z. f. Gärungsphysiologie 4, 323–342; ref. in Chem. Zentralbl. I 558. [1915].

¹³³⁾ Annales des l'Institut Pasteur 28, 714 [1914]; Wochenschr. f. Brauerei 32, 32 [1915].

¹³⁴⁾ Allgem. Z. f. Bierbrauerei 43, 1 [1915]; Angew. Chem. 28, II, 151 [1915].

¹³⁵⁾ Wochenschr. f. Brauerei 32, 125–129, 134–137 [1915]; Angew. Chem. 28, II, 329, 544 [1915].

¹³⁶⁾ Wochenschr. f. Brauerei 32, 301–312, 320, 326, 334, 345, 351, [1915]; Angew. Chem. 29, II, 17 [1916].

¹³⁷⁾ Wochenschr. f. Brauerei 32, 109 [1915]; Angew. Chem. 28, II, 265 [1915].

¹³⁸⁾ Biochem. Z. 69, 403–415 [1915].

¹³⁹⁾ Ber. 47, 2760–2732 [1914]; Angew. Chem. 28, II, 330 [1915].

¹⁴⁰⁾ Biochem. Z. 71, 126 [1915].

¹⁴¹⁾ Ber. 47, 2550 [1914].

¹⁴²⁾ Z. Spiritus-Ind. 38, 462 [1915]; Angew. Chem. 28, II, 446 [1915].

¹⁴³⁾ Biochem. Z. 71, 237 [1915].

¹⁴⁴⁾ Z. ges. Brauwesen 38, I. Teil 297, 305, 313, II. Teil 345, 353, 361, [1915]; Angew. Chem. 28, II, 365 [1915]; 29, II, 73 [1916].

¹⁴⁵⁾ Z. f. Gärungsphysiologie 5, 65 [1915].

¹⁴⁶⁾ Chem.-Ztg. 39, 105 [1915]; Angew. Chem. 28, II, 195 [1915].

¹⁴⁷⁾ J. Am. Chem. Soc. 36, 759 [1915]; Angew. Chem. 28, II, 28 [1915].

¹⁴⁸⁾ Allg. Brauer- u. Hopf.-Ztg. 55, 431–432 [1915]; Angew. Chem. 28, II, 330 [1915].

¹⁴⁹⁾ Allgem. Z. f. Bierbrauerei 43, 21–25 [1915].

¹⁵⁰⁾ Compt. rend. 160, 408 [1915]; Chem. Zentralbl. 1915, I, 1384, II, 1204.

¹⁵¹⁾ Archiv f. Chem. u. Mikrosk. 7, 299–303 [1914]; Angew. Chem. 28, I, 400, 418 [1915].

¹⁵²⁾ Archiv f. Chem. u. Mikrosk. 7, 285–299 [1914].

Citronensäure im Wein geben E. Baier und P. W. Neumann¹⁵³⁾ an.)

E. Vlahuta¹⁵⁴⁾ hat aus Bierhefe Pepton durch partielle Hydrolyse mit 70%iger Schwefelsäure dargestellt und mit diesem Bierhefepeton Gärversuche ausgeführt, auf Grund deren der Verfasser in dem Pepton das die Gärung erregende Prinzip sieht, das als Alkoholase oder besser Peptonalkoholase bezeichnet werden kann. (Schluß folgt.)

Bequeme Absaugevorrichtung zur Ermittlung des Zuckergehaltes durch Titration des aus Fehling'scher Lösung abgeschiedenen Kupferoxyduls.

Von F. BOERICKE, Dresden.

(Eingeg. 18./11. 1916.)

Der zur Zuckerbestimmung nach Allihn gebrauchte Filtrierapparat¹⁾, bestehend aus einer Saugflasche und einem mittels Kork- oder Gummistopfens aufgesetzten Filtrierröhrchen, wird nicht nur dann benutzt, wenn es sich um die ursprüngliche gewichtsanalytische Bestimmung des aus Fehling'scher Lösung ausgeschiedenen und abgesaugten Kupferoxyduls durch Reduktion im Wasserstoffstrome handelt, sondern auch bei vielen anderen, vorwiegend aber zur Ermittlung reduzierender Zuckerarten angewandten Methoden.

Abgesehen von dem von O. Reinke²⁾ vorgeschlagenen Verfahren, das abfiltrierte Kupferoxydul wieder in Salpetersäure zu lösen und dann elektrolytisch zu fällen, geht ein Teil der gebräuchlichen Bestimmungsweisen³⁾ darauf aus, das abfiltrierte Kupferoxydul nach dem Wiederauflösen⁴⁾, ein anderer Teil das unverändert gebliebene Kupferoxyd meist nach dem Trennen⁵⁾ vom Kupferoxydul zu titrieren. Alle diese Verfahren haben den Übelstand gemeinsam, daß die unverändert gebliebene Kupferoxydlösung nach dem Abfiltrieren aus der Saugflasche entfernt werden muß.

Will man z. B. das im Filtrierröhrchen befindliche Kupferoxydul in der üblichen Weise wieder in Lösung bringen, so muß zunächst die Saugflasche gut gereinigt, das in Lösung gebrachte Kupferoxydul in die Saugflasche gesaugt und schließlich aus dieser in ein der jeweiligen Bestimmungsform entsprechendes Gefäß übergespült werden.

Auch bei beabsichtigter Titration der unverändert gebliebenen Kupferoxydlösung muß ein Überführen in einen Erlenmeyerkolben erfolgen. Die damit verbundene Unbequemlichkeit und die Möglichkeit der dabei auftretenden Verluste zu umgehen, außerdem aber Zeit zu sparen, ist der Zweck der folgenden, bereits für die Zuckerbestimmung mittels elektrolytischer Kupferabscheidung in ähnlicher Weise vom Verfasser⁶⁾ vorgeschlagenen Abänderung des bisher verwendeten Filtrierapparates:

In dem etwa 26—27 mm weiten Halse einer 800 ccm fassenden Saugflasche sitzt an Stelle des sonst mit einem Kork- oder Gummistopfen versehenen Allihn'schen Röhrchens ein eingeschliffener Aufsatz aus Glas. Wie aus Fig. 1 zu ersehen ist, besteht dieser aus einer etwas aufgebauchten Glaskappe, in deren Mitte ein Filtrierrohr aus gewöhnlichem Glas von 120 mm Länge und 20 mm lichter Weite von der Form des Allihn'schen mit geringer, trichterförmiger Erweiterung am oberen Ende aufrecht so eingeschmolzen ist, daß sein verjüngtes, abgeschrägtes Ende noch etwa 2 cm aus der Glaskappe unten herausragt. Seitlich von dem Filtrierrohr, in gleicher

Richtung, ist ein kurzes, enges mit Glashahn und Knie versehenes Glasrohr in die obere Wand der Kappe verlaufend eingeschmolzen.

Die Arbeitsweise ist folgende: Nachdem der Filtrieraufsatz in die Saugflasche eingesetzt, der Glashahn geschlossen und der Schlauch der Saugpumpe mit dem Ansatz der Saugflasche verbunden ist, wird das Filterrohr in der bekannten Weise durch Einlegen einer Filterplatte und Aufschichten von Asbest vorbereitet. Angenommen, man wolle nach einem Titrationsverfahren, etwa dem neuerdings von J. Rolle⁷⁾ vorgeschlagenen, das auf der oxydimetrischen Bestimmung der bei der Zuckeruntersuchung mit Fehling'scher Lösung ausgeschiedenen Kupfermenge beruht, den Kupferoxydulgehalt ermitteln. Zunächst hat man die Fällung der Zuckerlösung mittels Fehling'scher Lösung wie gewöhnlich in einem 300 ccm fassenden Erlenmeyerkolben vorzunehmen. Zweckmäßig verwendet man dazu die üblichen mit etwa 26—27 mm weitem Halse, in die der zur Saugflasche gehörige Filtrieraufsatz passend eingeschliffen ist. Nach der Vorschrift des eben genannten Verfahrens soll man vermeiden, daß bei dem nunmehr folgenden Aufgießen der ziemlich abgesetzten Kupferoxydlösung durch das Filtrerröhrchen das Kupferoxydul nicht trocken gesaugt wird. Sollte dies doch zu befürchten sein, so öffnet man langsam den Glashahn, so daß die Saugwirkung abgeschwächt oder gar unterbrochen wird. Da die Hauptmenge des Kupferoxyduls im Erlenmeyerkolben zurückbleiben kann, wird es noch mehrmals mit heißem Wasser aufgeschlämmt, absitzen gelassen



Fig. 1.



Fig. 2.

und das jeweilige Waschwasser zum Auswaschen des auf dem Asbest befindlichen Kupferoxyduls verwendet. Nun hebt man den Filtrieraufsatz von der Saugflasche herunter, spült ihn äußerlich sauber ab, setzt ihn in den abgespritzten Schliff des Erlenmeyerkolbens, in dem sich das ausgewaschene Kupferoxydul befindet, verbindet das Kniestück des Aufsatzes mit der Saugpumpe und bringt nach Öffnen des Glashahnes unter langsamem Saugen durch allmähliches Aufgießen von 50 ccm heißer schwefelsaurer Eisenoxydullösung auf das Filter das Kupferoxydul restlos in Lösung (Fig. 2). Nach mehrmaligem Nachwaschen mit heißem, destilliertem Wasser, Abnehmen und Abspülen des Aufsatzes, der sogleich zu einer neuen Filtration verwendbar ist, wird der Erlenmeyerkolben bis zum Sieden erhitzt, und in der bekannten Weise mit Kaliumpermanganat die Titration ausgeführt.

Beabsichtigt man dagegen, die bei der Fällung einer Zuckerlösung unverändert gebliebene Kupferoxydlösung zu titrieren, so wird man zum Abfiltrieren des Kupferoxyduls unmittelbar die in einem Erlenmeyerkolben in der üblichen Weise gefällte Lösung durch den auf einem solchen von 300 ccm oder mehr Inhalt sitzenden Filtrieraufsatz unter Verwendung der Saugpumpe filtrieren und nachwaschen.

Die alleinige Herstellung des durch D. R. G. M. Nr. 654 157 geschützten Filtrieraufsatzes sowie den alleinigen Vertrieb der zugehörigen Apparate haben die Vereinigten Fabriken für Laboratoriumsbedarf G. m. b. H., Berlin N 39, Scharnhorststr. 22, übernommen. [A. 177.]

⁷⁾ Z. Spiritus-Ind. 39, 272 [1916].

¹⁵³⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 29, 410—411 [1915]; Angew. Chem. 28, II, 499 [1915].

¹⁵⁴⁾ Bll. de l'Acad. Roumaine 3, 123—131 [1914/15]; Angew. Chem. 28, II, 329 [1915].

¹⁾ Beythien, Hartwich und Klimmer, Handbuch der Nahrungsmitteluntersuchung Bd. I, S. 591.

²⁾ Wochenschr. f. Brauerei 18, 14 [1901].

³⁾ Beythien, Hartwich und Klimmer, Handb. der Nahrungsmitteluntersuchung Bd. I, S. 591ff.

⁴⁾ Z. f. Unters. Nahr.- u. Genußm. 7, 285 [1904]; 12, 607 [1906]; 15, 293 [1908]; s. auch Angew. Chem. 10, 152 [1896].

⁵⁾ Z. anal. Chem. 37, 22 [1898]; Z. f. Unters. Nahr.- u. Genußm. 13, 559 [1907]; 18, 223 [1909].

⁶⁾ Z. Unters. Nahr. u. Genußm. 32, 570 [1916].