Arbeiter täglich etwa 5 kg Tabak, entsprechend etwa 100 g Nikotin, verarbeitet, und ein Übergang des Nikotins in die Luft bei der Tatsache, daß der Tabak beim Lagern immer nikotinärmer wird, angenommen werden muß.

A. Hebebrand.

Patente.

August Falk in Wien: Verfahren zur Verminderung des Nikotingehaltes gebrauchsfertiger Tabakfabrikate. D.R.P. 148914 vom 15. Juni 1902. (Patentbl. 1904, 25, 553.) — Zur Verminderung des Nikotingehaltes gebrauchsfertiger Tabakfabrikate (Cigarren, Cigaretten, Rauch- und Kautabake) werden die genannten Materialien in einem geschlossenen Behälter unter allmählicher Steigerung der Temperatur auf eine je nach der Art der zu behandelnden Tabakfabrikate zwischen 150 bis 195° liegende Höchsttemperatur erhitzt, und die hierbei entwickelten Nikotin, Ammoniak und Wasser enthaltenden Dämpfe durch Kondensation an einer im Innern des Erhitzungsraumes angeordneten Kühlvorrichtung und Ableiten des Kondensats aus dem Erhitzungsraum entfernt.

Hermann Apel in Konstanz: Verfahren zur Herstellung eines tabakähnlichen Papiers. D.R.P. 149493 vom 3. Februar 1903. (Patentbl. 1904, 25, 605.) — Das Rohpapier wird mit einem gegebenenfalls gewürzten Tabaksabsud getränkt, welcher dann in und mit dem Papier eine Gärung durchmachen soll. Verwendet man frischen, noch nicht in Gärung getretenen Tabaksabsud, so vollzieht sich der Gärungsprozeß bei entsprechend langem Lagern des getränkten Papiers in feuchtem Zustande. Dieses Lagern wird wesentlich abgekürzt, wenn man zur Tränkung einen bereits in Gärung getretenen Absud verwendet.

Wendt's Cigarrenfabriken. A.-G. in Bremen: Absorptionsmittel zur Bindung der beim Tabakrauchen entstehenden flüchtigen giftigen Verbindungen. D.R.P. 145727 vom 26. Februar 1902. (Patentbl. 1903, 24, 1784.) — Das Absorptionsmittel wird dadurch gewonnen, daß man ein faseriges Material, z. B. Baumwolle, Filtrierpapier, mit der Lösung eines schwefel- oder salzsauren Salzes der Eisengruppe tränkt und alsdann trocknet. Als besonders vorteilhaft soll sich für diesen Zweck Eisenvitriol oder das Doppelsalz Ferro-Ammoniumsulfat erwiesen haben.

A. Oelker.

Gärungserscheinungen.

John H. Long: Einige Probleme der Gärung. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1904, 26, 117—133.) — In einer Denkschrift an die Amerikanische Chemische Gesellschaft bespricht Verf. mancherlei Aufgaben der Gärung, die noch der Lösung harren. Unter Gärung versteht er nicht nur die Zymotechnik und verwandte Gebiete, sondern er umfaßt mit diesem Ausdrucke alle Prozesse, bei welchen die Tätigkeit von Mikroorganismen eine Rolle spielt. Er behandelt zunächst eingehend die Gewinnung von Salpeter im großen durch Nitrifikation der in den städtischen Abwässern enthaltenen Stickstoffsubstanzen. Ein weiteres Problem ist die Überführung der Abwässer in eine unschädliche Form durch die bakterielle Tätigkeit; hierher gehört auch die Selbstreinigung der Flüsse u. s. w. Große Aussichten eröffnen sich auch für die rationelle Verwertung der nitrifizierenden Mikroorganismen zur Verbesserung des Ackerbaues. Weiterhin spielen Mikroorganismen eine große Rolle in der Nahrungsmittelindustrie wie beim Reifen des Käses, beim Aroma der Butter, bei der Bereitung des Brotes und bei manchen anderen Vorgängen in der Küche, welche bisher vom wissenschaftlichen Standpunkt noch sehr vernachlässigt wurden, deren Erforschung und rationelle Ausgestaltung aber sicherlich lohnend sein würde. Auch die Gärungsprozesse bei der Tabakbereitung, bei der Darstellung von Citronen- und Weinsäure, bei der Hydrolyse der Cellulose u. s. f. stecken noch mehr oder weniger im Stadium der Empirie und bieten noch ein weites Feld für lohnende Versuche. An diesen sollten sich aber in erster Linie die Chemiker beteiligen. Denn die großen Probleme der Bakteriologie in bezug auf Verwertung von Abfallstoffen, auf Herstellung von Nahrungsmitteln und sogar auf Darstellung der Heilsera sind im Grunde doch chemische Probleme und müssen von Chemikern gelöst werden, die eigens in dieser Richtung ausgebildet sind. Das chemische Studium der Bakterien, der kleinsten

organisierten Wesen bietet das gleiche Interesse, wie dasjenige der Atome und Moleküle, der kleinsten leblosen Dinge, und besitzt vielleicht eine noch größere Bedeutung.

C. A. Neufeld.

Julius Stoklasa, Job. Jelinek und Eugen Vitek: Der anaërobe Stoffwechsel der höheren Pflanzen und seine Beziehung zur alkoholischen Gärung. (Beiträge z. chem. Physiol. und Patholog. 1903, **3**, 460—509.) — Vergleichende Versuche über die Atmung pilzfreier Zuckerrüben im Luft- und Wasserstoffstrom ergaben, daß bei normaler Atmung eine doppelt so große Menge Kohlensäure erzeugt wird, wie bei anaërober. Bei -2° war normale Atmung noch nachweisbar, anaërobe nicht mehr. Das Maximum der normalen Atmung lag zwischen 46 und 48° ; von 52 — 53° ab sank die Menge der Kohlensäure sehr schnell, bei 56° begann die Rübe abzusterben. Das Maximum der anaëroben Atmung in einer Stickstoffatmosphäre lag bei 45° — 46° . — Die Intensität der Atmung war am größten bei ganz jungen Rübenwurzeln, und nahm mit dem Alter erheblich ab. Auch die Assimilation der Blätter ist im ersten Entwicklungsstadium am größten. — Die anaërobe Atmung der Rübenwurzel ist im wesentlichen identisch mit der alkoholischen Gärung der Hefe. Kohlensäure und Alkohol sind die Hauptprodukte und entstehen im Verhältniss wie bei der Gärung. Im Saft der Zuckerrübe wurde eine Invertase nachgewiesen. Ebenso ist in der einige Zeit unter Luftabschluß gehaltenen Rübe, wie in Kartoffeln, Früchten, Getreide ein der Zymase ähnliches Enzym enthalten, das sich durch Anwendung hohen Druckes im Saft in Lösung darstellen läßt. Die Rübenzymase diffundiert nicht durch die Zellwand und wird vom Chamberland-Filter zurückgehalten. Durch Alkohol wird sie gefällt.

A. Spieckermann.

Eduard Buchner und Jakob Meisenheimer: Die chemischen Vorgänge bei der alkoholischen Gärung. (Ber. Deutsch. chem. Gesellsch. 1904, **37**, 417—428.) — Über den Mechanismus der Zuckerspaltung bei der alkoholischen Gärung fehlten bisher experimentell gestützte Anhaltspunkte. Da 13—16% des Zuckers sich bei der zellenfreien Gärung der Zersetzung entziehen und Glycerin sowie Bernsteinsäure höchstens in sehr geringen Mengen auftreten, so mußte an andere Nebenprodukte, hauptsächlich an das Auftreten von Essigsäure und an die Bildung von Milchsäure gedacht werden. Den Verff. ist es gelungen, sowohl Essigsäure als auch Milchsäure bei der Zuckergärung durch Preßsaft aus Bierunterhefe nachzuweisen. Als Hauptergebnis der bisherigen Forschungen betrachten Verff. den Nachweis, daß die Milchsäure bei der Spaltung des Zuckers eine große Rolle spielt und wahrscheinlich als Zwischenprodukt der alkoholischen Gärung auftritt. Der Zerfall des Traubenzuckers verläuft nach A. von Baeyer's Hypothese wahrscheinlich in zwei Phasen. In der ersten tritt eine Verschiebung der Hydroxylgruppen unter Reduktion der einen Kohlenstoffatome und unter Anhäufung von Sauerstoff an den anderen ein. Nachdem Akkumulation des Sauerstoffes stattgefunden hat, tritt nach von Baeyer Spaltung der Kohlenstoffkette ein, da, wo der Sauerstoff angehäuft ist. Hierbei soll entweder das äußere Anhydrid der Äthylkohlenensäure oder das äußere Anhydrid der Milchsäure entstehen können, entsprechend einerseits der alkoholischen Gärung, andererseits der Milchsäuregärung. Bei der Formulierung dieser Vorgänge bevorzugt von Baeyer eine Art von symmetrischer Verschiebung der Hydroxylgruppen, wobei Reduktion der Endglieder der Kohlenstoffkette, Oxydation der mittelständigen Kohlenstoffatome unter Bildung von mehreren Ketongruppen erfolgen soll. Zwischen letzteren tritt dann vermutlich eine Spaltung ein. Verff. scheint eine Annahme wahrscheinlicher zu sein, die zuerst Meisenheimer geäußert hat, daß nämlich der Zerfall der Kohlenstoffkette mit der Säurespaltung der Acetessigsäure Ähnlichkeit haben dürfte. Als Zwischenprodukt dürfte eine Dioxy- γ -Ketonsäure zu betrachten sein. Das intermediäre Auftreten von Milchsäure wird durch die Beobachtungen von Duclaux,

welche Verff. bestätigen können, gestützt. Die merkwürdigen Verschiedenheiten im Verhalten des Preßsaftes, der bald das Verschwinden, bald die Bildung von Milchsäure bewirkt, scheint Verff. am einfachsten durch die Annahme erklärt zu werden, daß es sich um die Wirkung zweier Enzyme handelt, von welchen das eine den Zucker in Milchsäure spaltet, während das andere die Zersetzung in Alkohol und Kohlendioxyd bewirkt. Sind beide Enzyme im Überschuß vorhanden oder werden beide stetig von neuem gebildet, so lassen sich nur die Endprodukte der Zuckerspaltung fassen. Dieser Fall liegt bei der Gärung mit lebender Hefe vor, bei welcher übrigens auch noch Zwischenprodukte durch die Ernährungsvorgänge verschwinden können. Ist dagegen die Neubildung der Enzyme ausgeschlossen, wie es für den zellfreien Preßsaft zutrifft, so hängt es nur von dem physiologischen Zustand der angewendeten Hefe ab, ob beide Enzyme in genügender Menge vorhanden sind. Es ist nicht ausgeschlossen, daß der sogenannte physiologische Zustand nichts anderes bedeutet, als den jeweiligen Gehalt an Enzymen, bezw. die Fähigkeit zur Bildung von solchen.

H. Will.

Berthold Heinze und Erich Cohn: Über milchzuckervergärende Sproßpilze. (Zeitschr. Hyg. 1904, 46, 286—366.) — Verff. haben ihre Untersuchungen an zwei Sproßpilzen, *Saccharomyces lactis* Adametz und *S. Tyrocola* Beijerinck angestellt. Bildung von Askosporen wurde nie beobachtet. In Milch leiteten beide Gärung ein, besonders kräftig *S. Tyrocola*. Neutrale und schwach saure Reaktionen des Nährbodens begünstigten ihr Wachstum. Alkohol hemmte es in Bierwürze schon bei 3 % erheblich, bei 10 % völlig. Das Optimum für die Gärkraft lag bei *S. lactis* bei 37,5—40°, bei *S. Tyrocola* bei 23—27°. Bei 50° starben die Zellen von *S. Tyrocola* nach einer halben, die von *S. lactis* nach einer Stunde. Beide Pilze bilden in Zuckerlösungen Säuren, verzehren andererseits auch solche. Die alkoholische Gärung verläuft in Laktosebouillon bei 23° bei beiden Arten langsam und schleppend. Bei 37,5° verläuft sie bei *S. lactis* schneller und ähnelt mehr der Gärung der Bier- und Weinhefen, wenn der Vergärungsgrad auch ein geringer bleibt; bei *S. Tyrocola* hört sie bei dieser Temperatur sehr bald auf, da der Pilz außerordentlich alkoholempfindlich ist. Neben Alkohol entstanden bei der Gärung geringe Mengen Essigsäure. Außer Laktose vergoren beide Pilze auch Glykose, Galaktose, Saccharose aber nicht Maltose. Die Vergärung der Milch durch die Pilze ergab keine geschmacklich angenehmen Erzeugnisse.

A. Spieckermann.

E. Buchner und J. Meisenheimer: Über die Enzyme von *Monilia candida* und einer Milchzuckerhefe. (Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 40, 167 bis 175.) — Die Analogie der Zymase der Hefe mit der Invertase von *Monilia candida* gab den Verff. die Veranlassung, die Enzyme der *Monilia* zu studieren, einerseits Preßsaft daraus darzustellen, andererseits die Organismen mit Aceton (Z. 1903, 6, 126) abzutöten, um dann die reinen Enzymwirkungen untersuchen zu können. Auf Bierwürze gezüchtete *Monilia*hefe wurde in bekannter Weise mit Quarzsand und Kieselsäure verrieben und das Gemisch ausgepreßt, wobei 200 g Hefe etwa 80 ccm Saft mit 8,61 % Trockensubstanz gaben. Dieser Preßsaft invertierte Rohrzucker sehr kräftig, zeigte aber schwache oder gar keine Gärwirkung. Inversion und alkoholische Gärung sind eben, wie schon E. Fischer und P. Lindner betont haben, getrennte Prozesse. Da der Preßsaft stark invertiert und auch die mit Aceton getötete Dauer-*Monilia* noch Rohrzucker invertiert, so kommt hierbei die Wirkung von „lebendem Protoplasma“ nicht mehr in Frage. Die *Monilia*-Invertase geht nicht durch Pergamentpapier und kann weder aus den frischen noch aus den getrockneten Zellen extrahiert werden. Da die mit Aceton hergestellte Dauer-*Monilia* und nach Fischer und Lindner auch getrocknete *Monilia* Rohrzuckerlösung invertieren, so muß der Zucker durch die Zellmembran einzudringen vermögen. — Der in gleicher Weise hergestellte

Preßsaft aus einer Milchzuckerhefe aus armenischem Mazun vermochte Milchzucker und Traubenzucker unter Kohlensäureentwicklung zu vergären, Rohrzucker aber nicht. Man ist daher zu der Annahme einer den Milchzucker hydrolysierenden Laktase und einer Gärung bewirkenden Zymase-Art in dem Preßsaft berechtigt. *A. Hebebrand.*

A. Harden und W. J. Young: Gärversuche mit Preßsaft aus ober-gäriger Hefe. (Ber. Deutsch. chem. Gesellsch. 1904, **37**, 1052—1070.) — Der einzige unverkennbar vorhandene Unterschied zwischen den von den Verff. aus ober-gäriger Hefe und den von Buchner aus untergäriger Hefe dargestellten Preßsäften liegt in der geringeren Intensität der Gärung, welche der Preßsaft aus obergäriger Hefe in Glykoselösungen hervorruft. Demzufolge gewinnt hier die Selbstgärung des Preßsaftes eine relativ größere Bedeutung. In jeder anderen Hinsicht scheinen sich die beiden Arten von Preßsäften völlig gleich zu verhalten. Die chemische Veränderung, welche bei der Vergärung von Glykose eintritt, scheint eine wirkliche „alkoholische Gärung“ zu sein, bei der sich annähernd gleiche Mengen Kohlendioxyd und Alkohol bilden. Mit dieser geht eine andere Veränderung parallel, bei welcher ein gewisser Betrag des Zuckers in nicht reduzierende Stoffe übergeführt wird, die ihrerseits durch Hydrolyse mit Säuren wiederum in reduzierende Zucker zurückverwandelt werden können. Die Natur dieser Substanzen sowie die Vorgänge, denen sie ihre Entstehung verdanken, hat noch nicht aufgeklärt werden können. *H. Will.*

Heinrich Zikes: Zur Einführung eines neuen Nährbodens für gärungsphysiologische Arbeiten. (Mittlg. der österr. Vers.-Stat. f. Brauerei und Mälzerei in Wien 1903, **11**, 13—19.) — Verf. empfiehlt die Anwendung von Kartoffelwasser und Kartoffelwassergelatine als Nährboden. Das Kartoffelwasser wird am zweckmäßigsten in folgender Weise hergestellt. Die vollständig von Erde und Schmutz durch Waschen gereinigten Kartoffeln werden geschält und in geeigneter Weise zerrieben. Der so erhaltene Kartoffelbrei wird dann entweder mit der Hand oder besser mittels einer kleinen Presse durch ein nicht zu grobporiges Tuch gedrückt, das Filtrat unter Zusatz von etwas Tierkohle zum Kochen erhitzt und schließlich noch heiß filtriert. In Kartoffelwassergelatine ohne weiteren Zusatz wachsen alle ausgesäten Sproßpilze gut und kräftig. Vereinzelte Organismen spalteten hierbei Ammoniak wahrscheinlich aus den reichlich vorhandenen Amidin bzw. Amidosäuren ab, so namentlich *Mycoderma rubra*, *Saccharomyces anomalus*, *Torula*. Bei Zusatz von 1 % Weinsäure entwickelten sich sämtliche Sproßpilze sehr kräftig, mit Ausnahme von *Schizosaccharomyces Pombe*. In Kartoffelwasser bzw. Kartoffelwassergelatine vermehrten sich alle Hefen kräftig, *Schizosaccharomyces Pombe* schwach. Durch die Züchtung auf milch-saurer Kartoffelwassergelatine leiden die Hefen an ihrer Gärkraft nicht. Da fast alle vom Verf. untersuchten Spaltpilze bei dieser Zusammensetzung des Nährbodens zu grunde gehen, kann man denselben auch direkt zur Reinzucht von stark durch Bakterien verunreinigten Hefen verwenden. Der Kartoffelnährboden läßt sich auch zur Züchtung von Riesenkolonien verwenden und dürfte, da dieselben bei einzelnen Hefen auf diesem Nährboden oft wesentlich von den Kulturen derselben Hefe auf Würzel-gelatine abweichen, bei genauen Beschreibungen einzelner Hefen zur Erweiterung der Bestimmungsglieder nicht ohne Erfolg heranzuziehen sein. Die auffallendsten Unterschiede zeigen die Kulturen von *S. Ludwigii*, *farinosus*, *anomalus* und *Schizosaccharomyces Pombe*. *H. Will.*

H. Will: Vergleichende Untersuchungen an vier untergärigen Arten von Bierhefe. (Zeitschr. ges. Brauw. 1904, **27**, 176—181, 193—198 u. 210—214.) — Verf. setzt seine Mitteilungen über vergleichende Untersuchungen an vier untergärigen Arten von Bierhefe fort, durch welche er den Beweis zu führen versucht, daß die Hautbildungen auf flüssigen und die Riesenkolonien auf festen Substraten ihrem Wesen nach identisch sind. Im vorliegenden Abschnitt wird die Wachs-

tumsform der Riesenkolonien auf 10⁰/_o-iger Würzegeatine bei Temperaturen von 20⁰ bis 9⁰ C, und insbesondere der anatomische Bau der ausgewachsenen Kolonien beschrieben. Es ergibt sich hieraus, daß zwischen den Riesenkolonien und den Kahlhautbildungen bezüglich der sie aufbauenden Zellelemente und deren Abstammung nicht nur in den ersten, sondern auch in den späteren Stadien der Entwicklung Übereinstimmung besteht. Diese Übereinstimmung bildet eine sehr kräftige Stütze für die Anschauung, daß die Kahlhautbildung und die Riesenkolonie identisch sind. Die Riesenkolonien bilden ein sehr beständiges und deshalb um so wertvolleres diagnostisches Merkmal.

H. Will.

N. Hjelte Claussen: Über die Sarcinakrankheit des Bieres und ihre Erreger. (Zeitschr. ges. Brauw. 1904, 27, 117—121 u. 137—142.) — Die wichtigsten Sätze der Versuchsergebnisse sind in folgendem zusammengefaßt: 1. Die Sarcinakrankheit des Bieres wird von gewissen Pediokokken verursacht. Dieselben wachsen in absoluten Reinkulturen mit einer einzelnen mikroskopisch kontrollierten Tetrade als Ausgangspunkt ohne Schwierigkeit in Würze und pasteurisiertem Bier. 2. Zum Trennen der Bierpediokokken von der Hefe, sowie von den meisten anderen im Biere auftretenden Organismen kann man sich schwacher, wässriger Lösungen des sauren Fluorammoniums bedienen, weil die Bier-Pediokokken gegen dieselben verhältnismäßig widerstandsfähig sind. 3. Die Bier-Pediokokken teilen sich in wenigstens zwei Arten: *Pediococcus damnosus*, welcher in der Regel dem Biere einen unangenehmen Geruch und Geschmack verleiht, aber übrigens nur einen an und für sich recht belanglosen Bodensatz bildet, und *Pediococcus perniciosus*, welcher außer der Verschlechterung des Geruches und des Geschmacks auch eine Trübung der ganzen Flüssigkeit verursacht. 3. Eine und dieselbe Reinkultur von Pediokokken verursacht durch ihr Wachstum in einer und derselben Biersorte immer wesentlich dieselben Krankheitserscheinungen. 5. Es gibt Biersorten einer solchen Beschaffenheit, daß *Pediococcus damnosus* in denselben auftreten kann, ohne irgendwelche Krankheit hervorzurufen. 6. Die Bier-Pediokokken wachsen in gehopfter Würze und in den anderen üblichen, sauren oder neutralen Nährflüssigkeiten, wohingegen freies Alkali selbst in geringer Menge jede Entwicklung verhindert. Das für den Nachweis von Sarcina soviel empfohlene ammoniakalische Hefewasser ist für Brauereiuntersuchungen vollständig unbrauchbar. 7. Die Bier-Pediokokken sind bei mittleren Temperaturen (15—25⁰ C) in einer günstigen Nährflüssigkeit wie Würze, gegen den Sauerstoff ziemlich indifferent, insofern, als dieselben sowohl unter vollständigem Ausschluß des Sauerstoffs wie auch bei einer bedeutend höheren Sauerstoffspannung als derjenigen der Atmosphäre wachsen können.

H. Will.

Carl Oppenheimer: Angebliche Stickstoffgärung durch Fäulnisbakterien. (Zeitschr. physiol. Chem. 1904, 41, 3—7.) — Schittenhelm und Schröter haben in einer Arbeit über die Spaltung der Hefenukleinsäure durch Bakterien (Z. 1904, 7, 599) behauptet, daß Fäulnisbakterien bei Anwesenheit von Nukleinsäure große Mengen freien Stickstoffs entwickeln. Der Verf. ist bei seinen Arbeiten zu dem gegenteiligen Ergebnis gelangt, nämlich, daß die Darmbakterien keine erheblichen Mengen freien Stickstoff produzieren, wenn Nitrite oder Nitrate nicht vorhanden sind, und weist nach, daß die Angaben von Schittenhelm und Schröter auf methodischen Fehlern und falscher Berechnung beruhen.

A. Hebebrand.

Gebrauchsgegenstände.

Technische Fette und Öle, Seifen, Harze, Wachse.

R. Berg: Einiges über die Untersuchung des Bienenwachses. (Chem.-Ztg. 1903, 27, 752—756.) — Auf Grund eines äußerst umfangreichen Ana-