

eine Rolle spielen, da die Samen in großen Mengen zur Verfügung stehen: *Jatropha glandulifera* (ind. Addalai, Nikumba); *Luffia acutangula* (Pikunkai, Turi, Jurgi, Pecchangai); *Mimusops elengi* (Mulsari), *Pithecolobium dulce* (Vilati, Anli, Korukapilly); *Psoralea corylifolia* (Bayanchi, Bakuchi); *Sapindus trifolius* (Ritha, Puvandi); *Thespesia populnea* (Puvaras); *Vernonia anthelminitica* (Vapachi, Kattugirakam). Der Verf. stellte folgende Konstanten für diese Öle und Fette fest:

Bezeichnung der Samen	Spez. Gew. 15°	Säuregrade	Verseifungszahl	Titrationwert d. unlösl. flücht. Säuren (°/10 KOH)	Jodzahl	Butter-Heftak-tometer-grad bei 40°	Unverseifbar %	Jodzahl des Unverseifbaren	Reichert-Meiß'sche Zahl
<i>Bassia butyracea</i>	0,8580	66,4	194,6	1,25	0,54	41,2	44,0	2,20	77,2
<i>B. latifolia</i>	—	153,0	187—190	1,60	0,36	50,4	—	2,27	—
<i>B. longifolia</i>	—	26,6	185,6	1,75	0,33	58,2	53,0	2,13	66,13
<i>B. Malabarica</i>	0,8586	12,1	188	1,35	0,55	63,6	53,0	2,55	58,56
<i>Payena oleifera</i>	0,8685	54,0	184—185	1,86	0,50	58,6	56,5	2,03	50,79
<i>Jatropha glandulifera</i> . .	—	15,8	194,5	4,00	0,41	—	68,5	1,38	—
<i>Luffa acutangula</i>	0,9002	93,7	229,2	13,1	0,83	40,1	61,0	1,09	—
<i>Mimusops elengi</i>	0,8777	45,5	213,9	10,6	0,68	66,5	67,0	1,56	—
<i>Pithecolobium dulce</i> . . .	0,8756	63,9	205,9	8,4	0,34	56,6	62,0	1,17	—
<i>Psoralea corylifolia</i> . . .	0,8756	39,2	204,6	6,9	0,71	79,9	71,5	1,73	—
<i>Sapindus tribolius</i>	0,8213	42,7	191,8	1,6	0,37	58,6	65	1,10	—
<i>Thespesia populnea</i>	0,8670	48,1	201—204	5,9	0,55	71,5	71,5	0,55	—
<i>Vernonia anthelminitica</i> .	0,8835	58,2	203	7,9	0,35	71,0	67,5	1,79	—

C. A. Neufeld.

Gustav Heffer: Fortschritte der Öl- und Fettindustrie im Jahre 1909. (Chem.-Ztg. 1910, 34, 837—838, 846—848, 855—856, 866—868 u. 874—875.)

J. Hertkorn: Über die Giftstoffe in Pflanzenbutter und Pflanzenfetten. (Chem.-Ztg. 1910, 34, 1381—1382.)

Gärungserscheinungen.

A. Harden: Neuere Untersuchungen über alkoholische Gärung. (Journ. of the Inst. of Brewing 1910, 623.) — Verf. gibt eine Übersicht über die seit 1904 auf dem Gebiet der alkoholischen Gärung geleistete Arbeit. Die erste positive Erkenntnis ist, daß zwei verschiedene Agenzien dabei beteiligt sind, von denen keines allein wirksam ist. Genauer über die Vorgänge sowie über die Natur des Enzyms und des Koenzyms wissen wir nicht. Harden und Young stellten fest, daß beim Vermischen von Hefenpreßsaft mit einer gekochten Koenzymlösung alsbald eine kräftige Kohlensäureentwicklung einsetzt; sie führten diese Erscheinung auf die Gegenwart von Phosphaten zurück. Auf Zusatz von Phosphat wird ein Molekül Zucker in Alkohol und Kohlensäure zerlegt, ein anderes Molekül verbindet sich mit dem Phosphat unter Bildung von Hexosephosphat. Man kann nunmehr die Ursache des Unterschiedes, der in der Kohlensäureentwicklung mit und ohne Phosphatzusatz liegt, erklären. Das Hexosephosphat ist kein wahres Zwischenprodukt, trotzdem wird es im Hefensaft gespalten und wieder in eine Art Zucker und freies Phosphat zurückverwandelt. Beide Spaltungsprodukte, zusammen mit einer frischen Menge Zucker, treten wieder in Reaktion, und der ganze Vorgang wiederholt sich, derart, daß das Phosphat einen kontinuierlichen Kreislauf durchmacht. Die Phosphatbildung wird

nach Anschauung der englischen Forscher von einem Enzym, der Hexosephosphatase gebildet. — Auch Zusatz von Natriumarsenat steigert die Tätigkeit des Preßsaftes erheblich. Das Arsenat vertritt aber dabei nicht die Stelle des Phosphates. Seine Wirkung besteht in der Anregung der Hexosephosphatase. — Im großen und ganzen hat sich die Materie seit der Buchner'schen Entdeckung des Hefesaftes immer verwickelter gestaltet. Es ergab sich, daß die Hefezelle nicht einfach ein alkoholisches Enzym enthält, das etwa mit dem Invertin verglichen werden kann, sondern daß sie mit noch einem weiteren regulären Heer von Enzymen und Koenzymen ausgestattet ist; daß die Gärung die Anwesenheit von Phosphat erfordert, daß neben jedem dieser Enzyme ein anderes Enzym vorhanden ist, das ersteres langsam zerstört. Daneben enthält die Hefezelle auch eine Substanz, die das Enzym vor dem eiweißspaltenden Enzym schützt. *H. Will.*

A. Slator und H. J. S. Sand: Studien über Gärung. III. Die Rolle der Diffusion bei der Gärung durch Hefezellen. (Journ. Chem. Soc. London 1910, **97**, 922—927.) — Verf. schließt aus seinen Untersuchungen und theoretischen Berechnungen, daß die Hefezellen bei der Gärung sehr wirksam durch Diffusion mit Zucker versorgt werden; unwahrscheinlich ist es aber, daß Bedingungen experimentell festgelegt werden können, unter denen die Diffusion ein kontrollierender Faktor für den Grad der Gärung wird. *G. Sonntag.*

A. Slator: Über den Verlauf der alkoholischen Gärung. (Journ. of the Inst. of Brew. 1911, **17**, 147.) — Verf. hat mittels des von ihm konstruierten Apparates (Trans. Chem. Soc. 1906, **89**, 128; 1908, **93**, 127; Journ. Soc. Chem. Ind. 1908, **27**, 653) den Verlauf der Gärung verschiedener Zuckerarten verfolgt, wobei alle Bedingungen bis auf einen Faktor dieselben waren. Die Geschwindigkeit der Vergärung einer Zuckerlösung hängt fast vollständig von der Zahl der vorhandenen Hefezellen und von der Temperatur ab. Der Verlauf der Gärung ist proportional der in der Lösung vorhandenen Hefemenge. Diese Proportionalität hält bis zu einer Hefekonzentration von 150 Mill. pro 1 ccm an. Die in Lösung befindliche Zuckermenge hat geringen Einfluß auf den Verlauf der Gärung, solange die Lösung nicht zu konzentriert oder zu verdünnt ist. Die Gärung von Glykose, Fructose, Saccharose und Maltose nimmt, praktisch genommen, den gleichen Verlauf. Die Vergärung einer leicht gehopften Würze verläuft in gleicher Weise wie diejenige der Glykose. Von großem Einfluß auf den Verlauf der Gärung ist besonders niedrige Temperatur. Es ist möglich, eine Tabelle zusammenzustellen, welche die Wirkungsweise einer Hefezelle bei verschiedenen Temperaturen zeigt. Verschiedene Heferassen geben zweifellos einen verschiedenen Wert für die Menge Glykose in Gramm, welche in der Sekunde durch eine einzige Hefezelle vergoren wird. Man darf annehmen, daß Hefe ihr eigenes Zuckergewicht bei 30° in etwas über zwei Stunden vergärt. Verf. bespricht, wie die erhaltenen Ergebnisse auf die Vergärung von Würze unter den gewöhnlichen Braubedingungen angewendet werden können. Wenn man die Hefezellen zählt und die Temperatur mißt, kann man ziemlich gut die Zeit für den ersten Teil der Gärung berechnen, für den letzten Teil der Gärung kommt der Verlauf der Hydrolyse der Maltodextrine, die hemmende Wirkung des Alkohols und der Verlauf des Hefewachstums in Betracht. Den Verlauf des letzteren kann man am besten dadurch bestimmen, daß man die Zeit, die für eine geringe Zunahme der Hefemenge nötig ist, sowie den Einfluß der Faktoren auf diese Zunahme mißt. — Verf. erörtert noch die von Harden vorgetragene Anschauung (Journ. of the Inst. of Brew. 1910, **16**, 623) über die Rolle der Phosphate bei der Gärung. Das Hexosephosphat gibt bei der Hydrolyse nicht Glykose, sondern Fructose. Man müßte also in der halbvergorenen Flüssigkeit Fructose oder irgend einen anderen Zucker finden. Es ist sehr unwahrscheinlich, daß die Umbildung eines Zuckers in einen anderen

stattfindet. An Galaktose muß sich die Hefe erst anpassen. Wenn Zwischenprodukte bei der alkoholischen Gärung entstehen, so müssen sie sehr reaktionsfähig sein, denn sie verschwinden wieder, sobald sie gebildet werden, ohne sich in der Lösung anzusammeln.
H. Will.

F. Schönfeld: Die Heranzüchtung der Reinhefe und die Bedeutung des Züchtungsverfahrens für die chemische und physiologische Beschaffenheit der Hefe. (Wochenschr. Brauerei 1911, 28, 157—160, 174—177, 182—184.) — Die nach dem Herführungsverfahren gezüchtete Hefe wird charakterisiert: I. Chemisch: 1. durch höheren Eiweiß- und Aschegehalt; 2. durch niedrigen Glykogengehalt; 3. durch höheren Gehalt an löslicher und löslich-organischer Phosphorsäure (bei Abkochen und Digestion); 4. durch niedrigeren Gehalt an lösbarer anorganisch gebundener Phosphorsäure. II. Physikalisch: 1. durch niedrigeres spezifisches Gewicht; 2. durch bessere Flockung; 3. durch besseres Absetzungs- und Klärvermögen. III. Physiologisch: 1. durch höhere Triebkraft; 2. durch besseres Flockungsvermögen; 3. durch niedrigere Vergärung; 4. durch geringeren Widerstand gegen Wärme und Wasser (daher stärkere Extraktion von Phosphorsäure, Kalk und Magnesia in den Digestionen). Nicht mit Sicherheit sind Unterschiede im Phosphorsäuregehalt festgestellt worden, bezw. es lassen sich die erhaltenen Unterschiede nicht ohne weiteres auf die Verfahren zurückführen. Der Calcium- und Magnesiumgehalt weist keine Unterschiede auf, jedoch ist der Gehalt an löslichem Calcium und Magnesium bei der üblich hergeführten Hefe größer (nachgewiesen durch die verschiedenen Digestionen). Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit lassen deutlich die enge Beziehung der chemisch-physikalischen Beschaffenheit zu dem Züchtungsverfahren erkennen, obgleich insofern nicht gleiche Bedingungen bei der Züchtung innegehalten wurden, als nicht dieselben Malze und nicht dieselben Würzekonzentrationen verwendet wurden, ferner auch die Zahl der Führungen der Hefen nicht die gleiche war. Die Ungleichheit dieser Bedingungen kann natürlich zwar nicht ohne Einfluß auf die Endergebnisse bleiben, besitzt aber doch nicht die Bedeutung, um eine erhebliche Verschiebung in den Verhältniszahlen der chemischen Zusammensetzung hervorzubringen. So muß man denn als sicher annehmen, daß den Züchtungsmethoden als solchen der entscheidende Einfluß auf die Gestaltung der chemischen Zusammensetzung der Hefe zuzusprechen ist.
H. Will.

P. Petit: Über das Waschen der Hefe mit Phosphorsäure. (Brasserie et Malterie 1910, 225.) — Verf. beschreibt Versuche, die er in einer Reihe von Brauereien bezüglich des Waschens der Betriebshefe mit Phosphorsäure gemacht hat. Er zieht für die Praxis folgende Schlüsse aus seinen Beobachtungen. Man kann nicht mit schwachen Säuremengen arbeiten; es ist um so mehr Säure nötig, je karbonatreicher das Wasser ist; im allgemeinen genügen 150—200 g Säure zum Hektoliter Wasser. Auch mit 2 g Säure auf 1 kg Hefe sind gute Ergebnisse erzielt worden. Die Einwirkung darf nicht zu lange dauern. Wenn sich die mit Säure gewaschene Hefe nicht absetzt, ist ein Zusatz einer Lösung von Natriumphosphat des Handels in wenig Wasser nützlich. Eine Hefe, die schmierig oder sehr dünnflüssig wird, eignet sich nicht zum Waschen mit Säure und darf nicht wieder verwendet werden. Die Anwendung von Phosphorsäure zum Waschen der Hefe kann also wichtige Dienste leisten; man muß das Verfahren aber unter gewissen Vorsichtsmaßregeln ausführen. Ein Erfolg ist auch bei allen Malzen und nicht bei allen Hefen gewährleistet. Da das Waschen der Hefe aber niemals schädlich ist, sollte es jede Brauerei, die mit der Gärung nicht zufrieden ist, versuchen. In jedem Falle verbleibt die antiseptische Wirkung der Säure auf einige Bakterien, wenn auch nicht auf die gefährlichsten.
H. Will.

P. Lindner: Weitere Gärversuche mit verschiedenen Hefe- und Zuckerarten. 1. Nachtrag zu dem gleichnamigen Aufsatz in der Wochenschrift für Brauerei 1900, No. 49—51. (Wochenschr. Brauerei 1911, 28, 61—64.) — Verf. beschäftigt sich zunächst mit der von ihm eingeführten Kleingärmethode zur Charakterisierung der Hefearten und mit den Einwürfen, welche gegen sie gemacht worden sind. Durch die gesammelte Literatur bestätigt er, daß der physiologische Zustand der Hefezellen, der Sproßpilze überhaupt, infolge verschiedener Verhältnisse variiert. Verf. meint, die Kleingärmethode stellt sich nunmehr als sensibler heraus als die gewöhnliche Gärmethode, wenn die früher gegebene Vorschrift, das keine Gärung zeigende Präparat zu erhitzen, erst nach einigen Tagen Anwendung findet, nicht schon nach 24 Stunden. Verf. bringt dann die Versuchsergebnisse, welche Frl. Unger bei der Prüfung von verschiedenen Gruppen von Hefen mittels der Kleingärmethode erhalten hat. — Das Gärvermögen wird wie bei jedem anderen Gärversuch auch bei der Kleingärmethode da seinen reinsten Ausdruck finden, wo die betreffende Zuckerart nicht assimiliert wird, denn dann bleibt der vorhandene Zucker der Alkoholgärung vorbehalten. Es ist der Fall denkbar, daß die Zellen auf den Zucker geradezu hungrig sind und ihn so schnell assimilieren, daß er gar nicht oder nur zum geringsten Teil in Alkohol und Kohlensäure gespalten werden kann. Dieselbe Hefe in einem physiologischen Zustand, der als gesättigt, ausgereift bezeichnet werden kann, zur Anwendung gebracht, kann wieder der zuckerspaltenden Kraft den Vorrang lassen. Diese Verschiedenheit des Zustandes der Hefen dürfte die Ursache sein, warum einmal der Befund durch Gärung sehr kräftig, das andere Mal nur durch schwache Gärung gekennzeichnet erscheint. Sämtliche Versuche sind mit jungen, noch wachsenden Kulturen von Würze-Agar angestellt, und die Hefemenge ist stets so bemessen worden, daß die Flüssigkeit in der Hohlkammer ziemlich stark getrübt erschien. Die Beobachtungen wurden bei Galaktose und Melibiose bis auf 6—7 Tage ausgedehnt. Bemerkenswert ist der Soorpilz, welcher bei 38° Xylose vergor, jedoch nicht bei 25°. Auch bei Galaktose erwies sich 38° förderlicher. Der Soorpilz vermag außerdem Rohrzucker nicht zu vergären, vergärt aber Dextrin kräftig. Unter den Hefen der Tabellen befinden sich auch einige, die schon vor 10 Jahren untersucht wurden. Ein wesentlicher Unterschied hat sich in den Befunden nicht ergeben, sie sind fast ausnahmslos nur gradueller Natur. Die chemisch-physiologischen Leistungen der Hefen sind also die gleichen geblieben, trotzdem die Hefen fortlaufend nur auf festen Nährböden fortgezüchtet worden sind. Als wichtigstes Ergebnis der vorliegenden Versuche bezeichnet Verf., daß es gelungen ist, bei Anwendung der Kleingärmethode durch Verlängerung der Beobachtungszeit und unter Ausschaltung der bisher vorgeschlagenen Erhitzung des Präparates nach 24 Stunden häufig noch eine Gärung festzustellen, wo eine solche vorher ausgeblieben war, insbesondere bei der schwer vergärbaren Galaktose. Fast sämtliche Bier-, Brennerei-, Wein- und Preßhefen ergaben erst nach einigen Tagen eine Gärung in Galaktose, dann aber meist eine ziemlich kräftige. Es ist also nicht nötig, ganze Zellgenerationen allmählich an den betreffenden Zucker zu gewöhnen, um ihn schließlich zur Vergärung zu bringen; die längere Einwirkung einer geringen Zuckermenge auf so viele Zellen, daß deren Vermehrung ausgeschlossen ist, und unter Luftabschluß hat den gleichen Erfolg. H. Will.

F. Hayduck und G. Anders: Welchen Einfluß übt die Menge der Hefeaussaat auf die Sproßbildung der Hefe? (Wochenschr. f. Brauerei 1911, 28, 233—236.) — Aus der Gegenüberstellung der von Brown, Schönfeld, Reichard und Riehl sowie von Thausing angegebenen Zahlen ergibt sich, daß die Hefeernte in gewissen Grenzen praktisch unabhängig von der Aussaat ist, oder mit anderen Worten, daß in einer bestimmten Gärflüssigkeitsmenge, gleiche Behandlung vorausgesetzt, nur eine bestimmte Hefemenge gewonnen werden kann. Bei den

von den Verf. angestellten Versuchen kam es im wesentlichen auf die Feststellung an: 1. ob auch bei günstigen Wachstumsbedingungen — höhere Gärtemperatur, starke Luftbewegung, Entfernung der Kohlensäure durch Evakuieren u. s. w. — in einem gegebenen Gärflüssigkeitsvolumen aus verschiedenen Aussaatmengen dieselbe Hefeente heranwächst, 2. ob bei steigender Aussaat eine Grenze erreicht werden kann, oberhalb derer trotz günstigster Wachstumsbedingungen ein Sprossen der Hefe nicht mehr zu beobachten ist. Aus den Versuchen werden folgende Schlußfolgerungen gezogen: 1. In einer 15⁰/o-igen Würze setzte untergärrige Bierhefe bei einer Aussaat von 100 g pro Liter ohne Anwendung besonderer, die Sprossung belebender Hilfsmittel keine Sprossen an. 2. In einer 12,5⁰/o-igen Würze sproßte die Hefe kräftig bei einer Aussaat von 100 g pro Liter bei Gärung unter vermindertem Druck. Bei 200 g Aussaat trat unter diesen Bedingungen ein Sprossen nicht mehr ein. 3. Bei einer Würze von 13,5⁰/o sproßte die Hefe bei einer Aussaat von 100 g pro Liter bei Lüftung während der Gärung kräftig; bei einer Aussaat von 200 g trat unter diesen Bedingungen ein Sprossen nicht mehr ein. 4. Erhöhung der Konzentration der Würze durch Zuckerzusatz verstärkt die Sproßbildung. Bei einer Aussaat von 200 g Hefe pro Liter wurden trotz Zuckerzusatzes keine Sprossen gebildet. 5. Der steigende Alkoholgehalt und der abnehmende Zuckergehalt in der Würze sind nicht die Ursachen des Ausbleibens der Sproßbildung bei großer Aussaat, der Grund scheint vielmehr in einer durch Raummangel bedingten gegenseitigen Behinderung der Zellen zu suchen zu sein. 6. Bei hoher Aussaat gewinnt die Hefe ein größeres Volumen während der Gärung als bei kleiner Aussaat. *H. Will.*

K. Bergsten: Wie soll Hefereinzucht in der Brauerei gehandhabt werden? (Zeitschr. ges. Brauw. 1911, **34**, 37—40.) — An den drei Punkten festhaltend: erstens die rein zu züchtende Hefe nur in derselben Betriebswürze, für die sie später bestimmt ist, heranwachsen zu lassen, zweitens bei der Reinzucht möglichst niedere Temperaturen zu verwenden, drittens nicht mehr zu lüften als notwendig, führt Verf. die Reinzucht in folgender Weise aus. Zuerst stellt er den Reinheitsgrad der Hefe, welche zur Reinzucht verwendet werden soll, fest und fertigt dann mittels Tröpfchenkultur Einzelkulturen an. Die Vermehrung der Hefe von den Einzelkulturen geschieht bei 15⁰. Bei der weiteren Vermehrung in Pasteur- und Carlsberg-Kolben geht man langsam aber stetig mit der Temperatur zurück. Für die Vermehrung im Propagator wählt man 9⁰, höchstens 10⁰. Zur Vermehrung der im Propagator gewonnenen Reinhefe im Betrieb sind hölzerne Bottiche, frisch lackiert, gärungstechnisch am schlechtesten, biologisch am besten. Unlackiert sind sie gärungstechnisch am besten, biologisch unbrauchbar. Die isolierten Aluminiumeisenbottiche, Patent Bergsten, vereinigen die beiden guten Eigenschaften des lackierten und unlackierten Holzbottichs, biologische Reinheit und feurigen Bruch sowie festsitzende Hefe. Die Bottiche können in jeder Größe und Form hergestellt werden, sodaß ein Bottich immer doppelt so groß als sein Vorgänger in der Gärung gewählt werden kann. Im 5. Gang kann so viel Reinhefe gewonnen sein, daß sie zum Anstellen von 1000 Hektoliter hinreicht. Die Reinhefe beherrscht dann den ganzen Gärkeller und wird in normal geleiteten Betrieben mindestens noch 10 Gänge durchmachen können, ohne ihre technische Reinheit eingebüßt zu haben. *H. Will.*

L. von Vetter: Über die Verwendung des Ozons im Brauereibetrieb. (Wochenschr. f. Brauerei 1911, **28**, 13—16, 26—31.) — Verf. benutzte zu seinen Versuchen zwei Apparate, System „Ozonaire“. Die Versuche zerfielen in zwei Abteilungen: I. Behandlung von in der Brauerei vorkommenden Roh- bzw. Betriebsstoffen sowie aller Geräte, Apparaturen und Leitungen. II. Ventilation von Betriebsräumen. Verf. bestätigt die Versuchsergebnisse von Will und Wieninger, nach welchen Hefe von den im Brauereibetrieb vorkommenden Mikroorganismen relativ

am widerstandsfähigsten gegen Ozon ist. Dieser Umstand kann praktisch zur erfolgreichen Trennung der Hefe von ihren lebenden Verunreinigungen verwendet werden. Die Versuche ergaben im allgemeinen, daß eine geringe Konzentration bei längerer Einwirkungsdauer vorzuziehen ist. Behandelt man Hefe mit Ozon und zwar derart, daß ein Luftstrom von 12 cbm in der Stunde, enthaltend 3 g Ozon pro cbm, durch 15—20 Minuten auf das Kilogramm gepreßte Hefe wirkt, so erzielt man kräftige, normale Gärung, im Geschmack mindestens unveränderte Biere und eine weitaus größere Haltbarkeit wie auch Widerstandsfähigkeit des Bieres gegen etwaige Infektion vom Lagerfaß ab. Eine allgemeingültige Norm soll damit allerdings nicht aufgestellt werden. — Ungereinigte Filtermasse kann durch Ozonisieren absolut steril gemacht werden. Versuche zur Reinigung von Bierflaschen mit Ozon ergaben sehr gute Resultate. Nach 12-stündiger Behandlung von Spänen mit konzentriertem Ozon waren jene steril. — Mit Ausnahme von Schläuchen können alle Leitungen durch Lüften mit Ozon gereinigt werden. Ozon greift Eisen und Metalle praktisch nicht an. Verf. bespricht noch die Lüftung des Raumes, in welchem der Kühlapparat aufgestellt ist, mittels Ozon, wobei er gute Resultate erzielt hat. *H. Will.*

G. Feuerstein: Versuche über den Einfluß von Säure auf infizierte Brauereihefe im Laboratorium und in der Praxis. (Wochenschr. Brauerei 1911, 28, 16—18.) — Verf. hat verschiedene Säuren (Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure, Oxalsäure) in verschiedener Konzentration (0,75 bis 0,01 %) und außerdem Chloroform auf eine in mäßigem Grade mit *Sarcina* verunreinigte Brauereihefe einwirken lassen. Nachdem die Hefen etwa 7 Stunden lang mit der Säure in Berührung waren, setzten sie in verschiedener Weise ab, und zwar sehr fest die mit Salpetersäure und Chloroform behandelten. Die Vergärung mit den Hefen war sehr verschieden. Der Unterschied im Vergärungsgrad betrug bis zu 18,5 %. Phosphorsäure, Salzsäure, Oxalsäure und Schwefelsäure scheinen besonders schädigend auf die Hefe einzuwirken. Durch Phosphorsäure wurde der Vergärungsgrad derart verschoben, daß man auch eine Veränderung der übrigen Eigenschaften der Hefen erwarten darf. Der Endvergärungsgrad war in sämtlichen Versuchen fast der gleiche. In biologischer Hinsicht ergab sich, daß die meisten Säuren in der angewendeten Konzentration imstande waren, die Hefen von den *Sarcinen* zu säubern. — Verf. berichtet noch über einen Laboratoriumsversuch, in welchem er eine Mischung von Kulturhefe mit wilden Hefen, *Torula*, *Sarcinen*, Milch- und Essigsäurebakterien herstellte und jene mit verschiedenprozentiger Salpetersäure behandelte, wodurch nicht nur die *Sarcinen*, sondern auch die *Torula* beseitigt wurden. — In der Praxis führte eine zunächst mit Schwefelsäure behandelte Hefe nicht zum Ziel. Dagegen wurde mit Zusatz von Salpetersäure ein voller Erfolg erzielt. Die Betriebshefe wurde nach der gewöhnlichen Reinigung mit Salpetersäure in solchen Mengen versetzt, daß die Gesamtflüssigkeit etwa 0,1 prozentig war. Nach 6-stündiger Einwirkung wurde die äquivalente Menge Natronlauge zugesetzt und am nächsten Tag das über der Hefe stehende Wasser abgegossen. Die Hefe vergor normal und saß fest im Bottich. Sie war frei von Fremdorganismen. — Wiederholte Versuche mit Schwefelsäure, bei welchen Kalkmilch zur Neutralisation verwendet wurde, hatte dann Erfolg, wenn Kalkmilch in sehr reichlichem Überschuß zugegeben wurde. *H. Will.*

K. Saito: Ein Beispiel von Milchsäurebildung durch Schimmelpilze. (Zentralbl. Bakteriöl. II. Abt. 1911, 29, 289—290.) — Über die Natur der organischen Säuren, welche Mucorarten mit zuckerhaltigen Nährböden bilden, war bis jetzt nicht viel bekannt. Bei *Mucor Rouxii* (*Amylomyces* α) wurde die Säure von Calmette als Oxalsäure angesprochen, während Eijkman sowie Chrzaszcz sie für Milchsäure halten. Verf. hat gelegentlich bei *Rhizopus chinensis*, welchen er aus einer chinesischen Hefe isoliert hatte, beobachtet, daß in zuckerhaltigen Nährlösungen

Milchsäure gebildet wurde. Der Pilz wurde bei 30° C in Kojiwürze und in einer mineralischen Nährlösung mit Pepton und Traubenzucker kultiviert. Die Kulturflaschen wurden, um das Wachstum an der Oberfläche zu verhindern, täglich einmal geschüttelt. Die Kristallformen des Zink- und Calciumsalzes und die Uffelmann'sche Probe bei der freien Säure bewiesen für *Rhizopus chinensis* das Vermögen der Milchsäurebildung.
H. Will.

J. Reichel: Über das Verhalten von *Penicillium* gegenüber Essigsäure und ihren Salzen. (Biochem. Zeitschr. 1911, **30**, 152—159.) — Freie Essigsäure übt einen schädigenden Einfluß auf die Entwicklung von *Penicillium* aus. Bei sehr geringer Konzentration macht sich die Wirkung darin geltend, daß der Beginn der Sporenbildung hinausgeschoben wird, bei etwas stärkerer Konzentration werden auch nach 11 Tagen noch keine Sporen hervorgebracht und bei noch stärkerer Konzentration ist das Wachstum des Pilzes selbst auf den besten Nährböden unmöglich. Da andere Säuren von stärkerer Konzentration von dem Pilz vertragen werden und da ferner Schimmel auf Acetatlösungen wächst, so kann die schädigende Wirkung weder den H-Ionen noch den Acet-Ionen, sondern nur der undissoziierten Essigsäure zugeschrieben werden. In der Tat verhält sich der Pilz auf einer mit Essigsäure bis zu einer bestimmten Acidität angesäuerten Lösung genau so wie auf einer Lösung, die Kalium- oder Natriumacetat im Überschuß enthält und dann mit Schwefelsäure bis zu der entsprechenden Acidität angesäuert ist. — Verf. konnte schließlich noch feststellen, daß der Pilz auf die Acidität des Nährbodens eine regulatorische Wirkung ausübt, indem er selbst bei Gegenwart guter Kohlenstoffquellen, wie z. B. Zucker, Acet-Ionen zu OH-Ionen abbaut.
Max Müller.

Joh. Mendel: Die Umsetzung verschiedener Zuckerarten durch Bakterien. (Zentralbl. Bakt. II. Abt. 1911, **29**, 290—330.) — Das Verhalten der Bakterien gegenüber Kohlenhydraten ist teils noch nicht erörtert worden, teils sind die Ergebnisse strittig. Verf. hat sich deshalb die Aufgabe gestellt, verschiedene Bakterien, und zwar *Bact. vulgare*, *Bact. cloacae* (E. O. Jordan), *Bact. lactis aerogenes* Escherich, *Bacillus Fitzianus*, *Bact. coli*, in ihrer Einwirkung auf Glykose, Maltose, Lactose und Saccharose zu untersuchen. Das Optimum der Konzentration der zu fermentierenden Zuckerlösung ist, je nach den Eigenschaften der betreffenden Bakterien, ungefähr ein Gehalt von 6—10 % der verschiedenen Zuckerarten. Das Spaltvermögen der Bakterien äußert sich noch bei hoher Konzentration der Zuckerlösung und erlischt erst bei 30—50 %. Glykose wird von allen Bakterien angegriffen und bis zu Gehalten von 25—30 % vergoren. Maltose wird gleichmäßig weitgehend umgesetzt. Sie wird noch bei höherer Konzentration angegriffen als Glykose. Lactose erweist sich den untersuchten Bakterien mit Ausnahme von *Bact. vulgare* als leidlich gut zugänglich. Einem hohen Saccharosegehalt gegenüber verhalten sich die Bakterien wie bei Maltose; ihr Spaltvermögen versagt erst bei höherer Konzentration. Die restlose Verarbeitung des Zuckers ist in keinem Versuch erreicht worden. Das Optimum der Zuckerkonzentration liegt bei 5—8 %. Die in früheren Untersuchungen festgestellten Stoffwechselprodukte wie Alkohol und Aceton, sowie Milchsäure und Essigsäure wurden auch vom Verf. gefunden. Die Menge der gebildeten Säure und ihre Zusammensetzung ist nicht beständig, sondern von verschiedenen Bedingungen abhängig: in erster Linie von dem Umsetzungsvermögen der Bakterien, dann von der Zuckerart, die dem Organismus geboten wird und der Konzentration ihrer Lösung. So ist die Gesamtsäure im allgemeinen hoch bei *Bact. coli*, *Bact. Fitzianus* und *Bact. lactis aerogenes*, verhältnismäßig niedrig bei *Bact. vulgare* und teilweise auch bei *Bact. cloacae*. Im Verhältnis von flüchtiger zu nicht flüchtiger Säure herrscht keine Regelmäßigkeit, nur in Lactoselösungen nimmt bei allen untersuchten Bakterien mit steigender Konzentration der Zuckerlösung die flüchtige Säure zu, die nicht flüchtige ab.

Im übrigen ist die Zusammensetzung der Säure bei jedem Bakterium in jeder Zuckerart und bei jeder Konzentration verschieden. Für die Gasmenge und die Zusammensetzung des Gases sind dieselben Bedingungen maßgebend wie für Bildung und Zusammensetzung der Säure. — Bakterien mit kräftigem Gärvermögen wie *Bact. cloacae* und *Bact. lactis aërogenes* oxydieren die Spaltungsprodukte in höherem Maße bis zur Gasbildung als andere Mikroorganismen unter sonst gleichen Bedingungen. Im Zusammenhange damit steht die wechselnde Menge Kohlensäure und Wasserstoff, der beiden Bestandteile des Gases. Methanbildung wurde in keinem Falle beobachtet. Von Zersetzungsprodukten des Peptons ist Schwefelwasserstoff und Indol nachgewiesen worden. Während aber Schwefelwasserstoff nur in Lösungen auftritt, die mit *Bact. vulgare* geimpft worden sind, wird Indol unter ganz verschiedenen Bedingungen gebildet. Auffällig ist das Ausbleiben der Indolbildung bei *Bact. cloacae*. *H. Will.*

W. Biernacki: *Bacterium Nenckii* Biern., ein neuer, den Agar verflüssigender Mikroorganismus. (Zentralbl. Bakt. II. Abt. 1911, **29**, 166 bis 169.) — Außer *Bact. betae viscosum* Panek und *Bact. gelaticus* Grau besitzt noch ein vom Verf. auf getrockneten spanischen Malagatrauben entdecktes Stäbchen die Fähigkeit, Agar zu verflüssigen. Das Stäbchen ist $0,8\mu$ dick und $1,5-2\mu$ lang, an den Enden abgerundet. Je nach dem Nährboden ist seine Form verschieden. Es liegt gewöhnlich in Gruppen zu zwei, oft in einigen, zuweilen in Gestalt kurzer Ketten. Fakultativ anaerob. Bildet keine Sporen, läßt sich nicht mit allen Anilinfarben tingieren, entfärbt sich mit Gram. Unbeweglich. Schleimmembran. Keine Verflüssigung der Gelatine. Agarverflüssigung besonders deutlich in hoher Schicht. Verf. benennt das Stäbchen *Bacterium Nenckii*. *H. Will.*

W. Löb: Zur Geschichte der chemischen Gärungshypothesen. Biochem. Zeitschr. 1910, **29**, 311—315.)

L. Zamkow: Die alkoholische Gärung des Eiweißes bzw. der Aminosäuren. (Wochenschr. Brauerei 1911, **28**, 194—198.)

A. H. Koelker: Über die Darstellung des polypeptolytischen Fermentes der Hefe. (Zeitschr. physiol. Chem. 1910, **67**, 297—303.)

F. Schönfeld: Die Bedeutung der Hefenrasse, sowie der Gärführung und Lagerung für die Biererzeugung in technischer und ökonomischer Beziehung. (Wochenschr. Brauerei 1911, **28**, 253—256 u. 266—272.)

H. Franzen: Über die Vergärung der Ameisensäure durch *Bacillus prodigiosus*. (Zeitschr. physiol. Chem. 1910, **64**, 169—261.)

Spirituosen und Essig.

A. Lasserre: Bestimmung des Butyl- und Amylalkohols in alkoholischen Flüssigkeiten. (Annal. chim. analyt. 1910, **15**, 338—341.) — Nach dem Verfahren von Allen-Marquardt (Analyst 1891), welches auf der Bestimmung von Propylalkohol, Butylalkohol und Amylalkohol in alkoholischen Flüssigkeiten durch Extraktion mittels Tetrachlorkohlenstoffs, Oxydation zu Fettsäuren und Titration der letzteren mit Alkali beruht, wird auch Alkohol zu Essigsäure oxydiert, wodurch die Methode ungenau wird. Beschränkt man sich jedoch auf die Bestimmung von Butyl- und Amylalkohol, so kommt man zu einem befriedigenden Resultat. Man ersetzt in diesem Falle den Tetrachlorkohlenstoff durch Schwefelkohlenstoff, wodurch der Propylalkohol ausgeschaltet wird. Die Oxydationsprodukte des Butyl- und Amylalkohols schüttelt man dann mit Benzin oder Toluol aus, wobei durch die Oxydation etwa entstandene Essigsäure ungelöst bleibt. Die Oxydation, welche nach Allen-Marquardt 8 bis 10 Stunden dauert, kann auf 1 Stunde beschränkt werden, wenn man in geschlossener Flasche bei 50° arbeitet. Man verfährt in folgender Weise: 100 ccm der zur untersuchenden alkoholischen Flüssigkeit versetzt man mit