

Referate.

Gärungserscheinungen.

W. Henneberg: Die Feststellung des physiologischen Zustandes der Hefen durch die Vermehrungsprobe (Magerhefen und Masthefen). (Wochenschr. f. Brauerei 1910, **27**, 337—338 u. 350—353.) — Die Untersuchungen des Verf.'s sollten die Wichtigkeit des Mikroskopes auch bei der Feststellung des physiologischen Zustandes der Hefen erkennen lassen. Einen neuen Beitrag hierzu bringt nach des Verf.'s Ansicht die Feststellung des Vermehrungsvermögens der einzelnen Zellen, bei welchen nur destilliertes Wasser mit Zucker angewendet wird. Die Vermehrungszahlen sind abhängig von dem Grade des Auswaschens der Hefenzellen. Bei dichter Einsaat erhält man höhere Zahlen. Steigerung der Einsaat führt eine starke Abnahme bzw. gänzliche Verhinderung des Aussprossens herbei. Sehr dünne Einsaat erzielt richtige Zahlenverhältnisse, falls nicht die Gegenwart von gewissen Alkoholmengen, Stoffwechselprodukten der Hefen u. s. w. anregend wirkt. In den ausgeführten Versuchen (34) schwanken die aus einer Zählung der Nachkommenschaft von durchschnittlich 58 Zellen gewonnenen Vermehrungszahlen zwischen 1,16 und 4,57. Viel bedeutender ist die Differenz zwischen den überhaupt beobachteten Vermehrungszahlen. Die höchste Zahl ist 11; der Durchschnitt der Maximalzahlen beträgt 5,1. Der physiologische Zustand der Hefenindividuen derselben Zucht kann also recht verschieden sein. Biologisch ist es von hohem Interesse, daß eine einzelne Zelle derartige Mengen von Reservestoffen aufspeichern kann, daß sie in reiner Zuckerlösung bisweilen 5—7-mal auszusprossen vermag. Auch dies bestätigt den hohen Eiweißgehalt (bis zu 65 %) solcher Hefen. Gut ernährte Betriebshefen und Mast- und Lüftungshefen vermehren sich durchschnittlich etwa 2,5-mal. Besonders gut ernährte Hefen vermehren sich durchschnittlich 3—4,5-mal. Vor allem sind nichtgelüftete Hefen vermehrungskräftig, ebenso bei wärmeren Temperaturen geführte, mit Salzen gefütterte Lüftungshefen. Eine geringe Vermehrungszahl zeigte Weißbierhefe und obergärige Brauereihefe nach dem Lüftungsverfahren. Die Vermehrungszahl ist ferner niedrig bei nicht gut ernährten Preßhefen nach dem Lüftungsverfahren und ebenso bei alten Hefen. Kälter geführte Hefe hat oft geringere oder bedeutend geringere Vermehrungszahlen als wärmer geführte. Salzzusätze erhöhen fast regelmäßig die Vermehrungszahl.
H. Will.

P. Lindner und K. Saito: Assimilierbarkeit verschiedener Kohlenhydrate durch verschiedene Hefen. (Wochenschr. f. Brauerei 1910, **27**, 509—513.) — Die Versuchungsergebnisse sind folgende: 1. Maltose ist die zur Assimilation bestgeeignete Zuckerart; sie wird nur in sehr vereinzelten Fällen entweder gar nicht oder nur spärlich aufgenommen. 2. Die Lactose spielt eine entgegengesetzte Rolle; nur in sehr vereinzelten Fällen dient sie zur Assimilation. 3. Dextrin wird auffallend häufig, wenn auch nur schwach assimiliert. Es findet nur bei den luftliebenden Hefen der Kahl-, Torula- und roten Hefengruppe ausgiebigere Verwendung. 4. Die Saccharose, die so überaus leicht vergärbar ist, spielt in der Assimilation eine untergeordnete Rolle, ja steht sogar, mit Ausnahme bei den wilden Hefen, in dieser Beziehung hinter der Glykose und Fructose zurück. 5. Raffinose gibt nur vereinzelt ein mäßiges Wachstum, meist bleibt es zweifelhaft. 6. Von der Arabinose gilt ähnliches. 7. Glykose und Fructose werden im allgemeinen nur mäßig, nicht selten aber überhaupt nicht assimiliert. Es kommt vor, daß, während Glykose assimiliert wird, Fructose nicht benutzt wird, und umgekehrt. 8. Die luftliebenden Kahlhefen, Torula und roten Hefen assimilieren fast alle Zucker und zumeist auch recht kräftig. 9. Schizosaccharomyces octosporus war die einzige Hefe, welche bei Asparagindarbietung keine der geprüften Zuckerarten assimilierte. 10. Saccharomyces Ludwigi,

Saccharomyces exiguus, ein *Zygosaccharomyces* von Kakao und *Saccharomycopsis capsularis* nehmen unter den gleichen Bedingung nur etwas Maltose auf. 11. Der Fall, daß eine Zuckerart kräftig assimiliert, aber nicht vergoren wird, ist häufig, namentlich typisch für die luftliebenden Hefen. 12. Der Fall, daß eine Zuckerart vergoren, aber nicht assimiliert wird, ist seltener. *S. Ludwigii* vergärt kräftig Glykose, Fructose und Saccharose, assimiliert aber keine von diesen Zuckern; dasselbe gilt von *Sacch. exiguus* und *Sacch. cartilagosus*, *Schizosacch. Pombe*, *mellacei* und *octosporus*; letzterer vergärt jedoch nicht Saccharose. Die obergärigen Brauereiheden vergären Glykose und Fructose, assimilieren sie aber nicht immer. *Brennereihefe II* (128) vergärt Dextrin, assimiliert es aber nicht. 13. Die Frage, ob bei Darbietung anderer Stickstoffquellen bei den erwähnten Versagern Assimilation der betreffenden Zuckerarten eintritt, ist noch eine offene; für den Fall des *Schizosacch. octosporus* als sicher anzunehmen. 14. Die Assimilationsprobe gegenüber den verschiedenen Zuckerarten bietet eine vortreffliche Ergänzung zu der Kleingärmethode, und sollte jede Hefe im Betrieb nach diesen zwei Richtungen hin geprüft werden. Das Ergebnis kann verschieden sein, je nach dem physiologischen Zustand des Aussaatmaterials. Es ist daher erforderlich, nur mit frischen Hefenmaterial zu arbeiten oder entsprechende Angaben über den Zustand der Aussaat zu machen. *H. Will.*

W. Henneberg: Der Glykogengehalt bei verschiedenen ernährten Kulturhefen. (Wochenschr. f. Brauerei 1910, 27, 265—268.) — Die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchungen des Verf.'s sind folgende: 1. Glykogen kann in unnormalen und normalen Hefen vorkommen oder fehlen. 2. Glykogen wird auch in reinem Zuckerwasser und bei unzureichender einseitiger Ernährung (z. B. in Lösungen mit stickstofffreien Salzen, organischen Ammonsalzen, Asparagin u. s. w.) aufgespeichert. Der Glykogengehalt ist daher weder ein Beweis für normale Beschaffenheit der Hefenzellen, noch für eine normale Zusammensetzung der Nährlösung. 3. Unter bestimmten Bedingungen giftig wirkende Stoffe, wie organische Ammonsalze und Pepton verhindern oder lähmen die Glykogenbildung. 4. Ammonsulfat ist für die Glykogenbildung auffallend ungünstig. 5. Gips ist ebenfalls für die Glykogenbildung unter manchen Bedingungen sehr ungünstig. 6. Eiweißreiche Hefenzellen, und zwar solche über etwa 53% Protein, enthalten in den meisten Fällen kein oder sehr wenig Glykogen, sodaß ein Glykogenmangel bei ausreichender Ernährung und unter sonst günstigen Bedingungen als Zeichen von Eiweißreichtum angesehen werden kann und muß. Bei der Beurteilung der Hefen bezw. der Nährflüssigkeiten ist dies von großem praktischem Nutzen. Glykogenarme bezw. glykogenfreie Zellen sind als Preßhefen entweder schlecht (alte Hefen) oder wertvoll (eiweißreiche Hefen). Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Hefenzellen in Kartoffelmaischnen, in konzentrierten Maischnen und Würzen infolge ihres Eiweißreichtums meist nicht viel Glykogen aufspeichern. Eiweißreiche Zellen sind auch an anderen Merkmalen unter dem Mikroskop zu erkennen. Ebenso enthalten die stickstoffreichen untergärigen Bierhefen wie auch die Hefen des alten Verfahrens oftmals viel weniger Glykogen als die Lüftungsheden. Die meist glykogenarmen Hefenrassen 5, 7 und 9 sind vielleicht eiweißreiche Rassen, die glykogenreiche Rasse 2 ist tatsächlich in der Regel eine eiweißreiche Hefe. Möglicherweise haben aus demselben Grunde die eiweißreichen Hefenzellen in den ersten Stunden (öfters sogar auch nach 24 Stunden ohne Lüftung) in der Würze oder in der Luftheffabrik sehr wenig Glykogen. Die glykogenfreien unter den glykogenhaltigen Zellen sind wahrscheinlich eiweißreich. *H. Will.*

F. Hayduck, J. Dehnike und K. Wüstenfeld: Der Einfluß der Luft auf die Haltbarkeit der Hefe. (Wochenschr. f. Brauerei 1910, 27, 81—85 u. 93—95.) — Lüftung und Sauerstoffbehandlung von gepreßter oder in Wasser aufgeschlämmter, d. h. ruhender Hefe, erhöht ihre Haltbarkeit, was sich in dem lang-

sameren Erweichen und Flüssigwerden der gelüfteten Hefe bei höheren Temperaturen zu erkennen gibt im Vergleich mit nicht gelüfteter bzw. mit Kohlensäure oder Wasserstoff vorbehandelter Hefe. Die Wirkung des Sauerstoffes bleibt bei kühler Lagerung der Hefe aus. In diesem Falle ist offenbar der Wassergehalt der Hefe maßgebend für ihre Haltbarkeit in dem Sinne, daß die wasserärmere Hefe die haltbarere ist. Bei warmer Lagerung ist die Wirkung des Sauerstoffes innerhalb gewisser Grenzen unabhängig vom Wassergehalt der Hefe. Gelüftete bzw. mit Sauerstoff behandelte Hefe zeigt unter gewissen Umständen einen geringeren Gehalt an wasserlöslichen, nicht koagulierbaren Stickstoffverbindungen als nicht gelüftete, bzw. mit Wasserstoff oder Kohlensäure behandelte Hefe. Die Sauerstoffwirkung muß daher in irgendwelcher Weise den Grund zu einer Verringerung des Eiweißabbaues in der Hefe bilden. Die Lüftung der Hefe wirkt konservierend auf ihre Triebkraft. Lüftung ruhender Hefe wirkt lebenserhaltend auf die Hefe, denn von gelüfteter Hefe sterben bei warmer Lagerung innerhalb begrenzter Zeit weniger Zellen ab als bei nicht gelüfteter bzw. mit Wasserstoff oder Kohlensäure behandelter Hefe. Der Einfluß des Sauerstoffes zeigt sich bei untergäriger und obergäriger Bierhefe sowie bei Getreidepreßhefen, die nach dem alten (Wiener) und neuen (Lüftungs-)Verfahren hergestellt sind. Der günstige Einfluß der Luft auf die Haltbarkeit der Hefe besteht nach der Auffassung Hayduck's darin, daß die Hefe bei ihrer nachgewiesenermaßen großen Affinität zum Sauerstoff sich bei der Lüftung reichlich damit versorgt, sodaß sie bei der darauffolgenden Lagerung längere Zeit ihre natürliche Atmung aufrecht erhalten und daher länger am Leben bleiben kann wie die nicht gelüftete Hefe. In welcher Weise der Mangel an Sauerstoff die Hefe schädigt, ist bisher nicht zu entscheiden gewesen. Der Sauerstoff kann auch direkt hemmend auf die Endotryptase einwirken.

H. Will.

W. Henneberg: Einfluß der Züchtung auf den mikroskopischen (morphologischen) und auf den physiologischen Zustand der Kulturhefezellen. (Wochenschr. f. Brauerei 1910, 27, 429—432 u. 450—453.) — Den Untersuchungen des Verf.'s zufolge werden nur bei Rasse XII die Zellen regelmäßig länglich-eiförmig. Bei sämtlichen Hefen findet bei starker Lüftung eine Fettansammlung statt. Die Vakuolen werden durch Lüftung bei sämtlichen Hefen größer. Schlechte Ernährung bedingt überall große Vakuolen, geringen Eiweißgehalt, nicht lichtbrechendes Plasma, deutliche Körnelung. Gut ernährte Zellen zeigen oft mehrere kleine Vakuolen in jeder Zelle, stark lichtbrechendes Plasma, keine oder geringe Körnelung. Schlecht ernährte Hefen bewähren sich beim Backen nicht, dagegen bewähren sich gut ernährte. Die überernährten (übermästeten) Zellen sind oft untauglich. Bierhefe D mit mäßigem Eiweißgehalt (zwischen 48,7 und 51,9% Protein) war öfter wie eine normale Preßhefe. Die Brauchbarkeit beim Backen stimmte bei Rasse XII annähernd mit der Triebkraft überein, dagegen nicht bei Rasse II. Es ist dies also bei einzelnen Hefen verschieden. Warmgeführte Bierhefen mit mittleren Triebkraftzahlen (= mittlerem Eiweißgehalt) scheinen sich beim Backen günstig zu verhalten. Nach der Glykogenmenge läßt sich der relative Eiweißgehalt vorhersagen. — Nach dem mikroskopischen und physiologischen Zustande können die Hefen in folgende Gruppen eingeteilt werden: 1. Magerhefen, 2. Fetthefen, 3. Glykogenhefen, 4. Glykogen-Fetthefen, 5. Glykogen-Eiweißhefen, 6. Fett-Eiweißhefen, 7. Eiweißhefen, 8. Eiweiß-Übermästungshefen. Unter bestimmten Bedingungen müssen die Hefezellen während ihrer Heranzüchtung und Lagerung der Reihe nach zu verschiedenen Hefegruppen zugehörig erscheinen. Für die Hefenernte ergeben sich hierbei folgende Gesichtspunkte. Die eiweißreiche sprossende Hefe ist „unreife Hefe“, die glykogenreiche gärende Hefe darf ebenfalls nicht geerntet werden, da sie nicht triebkräftig genug ist. Wenn die Hefe später an Stelle von Glykogen wieder mehr Eiweiß aufgespeichert hat, muß sie („reife Hefe“) zur Ernte kommen.

„Überreife Hefe“ ist solche, deren Eiweißgehalt infolge zu langer Lüftung abgenommen hat. Nach dem mikroskopischen und physiologischen Zustande lassen sich die Hefenzellen auch als wachsende, ruhende und gärende unterscheiden. *H. Will.*

Ed. Moufang: Über die konservierende Wirkung der Phosphorsäure auf Hefe. (Wochenschr. f. Brauerei 1909, **26**, 642—643.) — Verf. hat beobachtet, daß das Degenieren von Hefe durch Behandeln mit phosphorsäurehaltigem Waschwasser sehr weitgehend aufgehalten wird. Gegenüber unbehandelten Hefen zeigte die mit Phosphorsäure behandelte Hefe derselben Generation wesentlich erhöhte Gär-tätigkeit. Auch beim Aufbewahren der Hefe unter Wasser übt ein Phosphorsäure-zusatz eine stark konservierende Wirkung aus. Vermutlich besteht die günstige Wirkung der Phosphorsäure in einer Schutzwirkung auf die Zymase oder auf deren Koenzym. *H. Will.*

F. Hayduck: Über das Hefengift der Hefe. (Wochenschr. f. Brauerei 1909, **26**, 677.) — Verf. hat die Angaben von Fernbach (Ann. d. la Brasserie et Distillerie 1909, **12**, 361) über die Flüchtigkeit eines Giftstoffes in Hefe mit Wasserdämpfen im Vakuum nachgeprüft und festgestellt, daß in den von ihm be-nutzten Bierhefen und Preßhefen kein für Hefen gleicher Rasse giftiger mit Wasser-dampf flüchtiger Bestandteil enthalten ist. Der Rückstand der giftigen Auszüge be-hielt im Gegensatz zu den Angaben Fernbach's seine Giftwirkung in scheinbar völlig unveränderter Stärke. Nach Fernbach ist der Giftstoff nicht nur in der ge-trockneten, sondern auch schon in der frischen Hefe enthalten. Allein auch durch Destillation der letzteren im Vakuum konnte kein für Hefe giftiges Destillat er-halten werden. *H. Will.*

F. Hayduck: Weiteres über das Hefegift in Hefe, Pepton, Weizenmehl. (Wochenschr. f. Brauerei 1910, **27**, 149—151.) — Die aus Pepton Witte mittels Zinksulfats oder Ammoniumsulfats ausgesalzenen Albumosen wirken bei Gegenwart einer Lösung von Saccharose in destilliertem Wasser giftig auf untergärrige Bierhefe. In einem wässrigen Weizenmehlauszuge konnte durch Aussalzen mit Ammoniumsulfat eine für untergärrige Bierhefe bei Gegenwart von Saccharose stark giftige Fällung erhalten werden, nachdem aus dem Auszug bereits die bei der Neu-tralisation ausgefallenen Stoffe entfernt waren, die ebenfalls sehr giftig auf die Hefe wirkten. In einem aus nicht getrockneter, zum größten Teil lebender Hefe herge-stellten wässrigen Auszuge ließ sich mit Ammoniumsulfat ein für untergärrige Bier-hefe ziemlich stark giftiger Niederschlag gewinnen. Durch diese Versuche ist zwar eine Aufklärung über die Natur der Giftstoffe nicht erbracht, sie bilden aber doch eine weitere Stütze für die Annahme, daß es sich um für Hefe giftige Eiweißstoffe handelt, die ihre giftigen Eigenschaften bis zu einer bestimmten Abbaustufe behalten, die vielleicht bei den Albumosen liegt und die durch weiteren Abbau entgiftet werden. *H. Will.*

G. Ritter: Versuche, betr. die Farbstoffbildung und das Wachs-tum einiger Sarcinen unter dem Einfluß von Lichtstrahlen ver-schiedener Wellenlänge und Brechbarkeit bei Kultur auf Nähr-böden von variierter chemischer Zusammensetzung. (Zentralbl. Bakteriöl. II Abt. 1910, **28**, 609—613.) — Verf. kommt zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. Die im Versuch auftretenden Farbstoffunterschiede der Bakterienkolonien sind lediglich graduelle. Prinzipiell andere Farben sind bei derselben Spezies nie zu beobachten. 2. Die Farb-stoffbildung erscheint durchweg bei den geprüften Sarcinen von der verschiedenen Wellenlänge und Brechbarkeit der Strahlen unbeeinflußt. 3. Selbst bestimmte, je zu der Bakterienfarbe in Beziehung stehende Lichtarten, so die gleichen oder Kom-plementärfarben u. s. w., besitzen keinen deutlich sichtbaren Einfluß auf die Farb-

stoffbildung. 4. Das Licht zeigt sich von Einfluß lediglich auf die Vermehrung, insofern, besonders bei *Sarcina lutea*, bei Kultur auf glykosehaltigem bzw. glykosefreiem Agar die Üppigkeit der Entwicklung der Kolonien je eine andere ist unter dem Einfluß der absoluten Dunkelheit als bei Genuß des diffusen Tageslichtes oder jeder beliebigen sonstigen Lichtsorte, und zwar hemmt Zucker die Vermehrung der Bakterien im Dunkeln. 5. Aber das Pigment ist deutlich beeinflusst von der chemischen Zusammensetzung des Substrates. Auf Gelatine wie auf Agar schwächt Glykosezusatz die Intensität der Farbe beträchtlich. Auch auf den saueren Nährböden, wo meist nur eine mäßige Vermehrung statthat, tritt dies zutage; am besten bei *Sarcina lutea*. 6. Durch die Anwesenheit von Kohlenhydrat wird indes die Vermehrungsenergie reichlich begünstigt. 7. Nur auf Gelatineböden wirkt Zuckergabe hemmend auf das Wachstum der Bakterien ein, obgleich doch sonst die absolut analogen Verhältnisse wie z. B. bei Nähragar geschaffen sind. 8. Die gebildeten Pigmente erweisen sich stets auch im hellen Tageslicht als haltbar und unzersetzlich. 9. Bei der Prüfung der Farbstoffe auf ihre Löslichkeit in heißem oder kaltem Wasser, Äther, Alkohol, Schwefelkohlenstoff, Benzol u. s. w. hin, bezüglich der Art der Einwirkung von Säuren oder Alkalien ergeben sich für jede Spezies keine Unterschiede, selbst da, wo solche hinsichtlich der Nuancen der Pigmente bestehen. Ihr Verhalten zeigte sich durchweg als dasselbe, wie es auch Schneider ermittelte. *H. Will.*

O. Bergsten: Reine Gärungen auf Grundlage einer scharfen biologischen Betriebskontrolle und ihre Bedeutung für die Praxis. (Wochenschr. f. Brauerei 1910, **27**, 196—198.) — Die biologische Betriebskontrolle ist neben der Einführung von Reinzuchthefer die Grundlage reiner Gärungen. Durch den Reinzuchtapparat wird ständig Reinhefe für den Betrieb gesichert. Solange aber die Würzen noch mit Fremdorganismen durchsetzt sind, durch das Holz der Bottiche wilde Hefe in das Bier gelangt und die Leitungen sowie die Geräte Fremdorganismen verschiedener Art enthalten, ist nur durch eine durchgreifende biologische Untersuchung absolute Sicherheit über das Werden des Bieres zu erreichen. Hand in Hand mit der Gesundheit des Betriebes und fast direkt proportional der Reinheit ist die Haltbarkeit des Bieres. Verf. weist auf die oft erörterten Methoden der Betriebskontrolle, besonders die „Tröpfchenkultur“ hin. *H. Will.*

F. Schönfeld und M. Hardeck: Über Ammoniumpersulfat als Waschmittel für infizierte Hefe. (Wochenschr. f. Brauerei 1909, **26**, 621—622.) — Das von Gaston Thevenot zum Waschen von infizierter Hefe empfohlene Ammoniumpersulfat hat sich bei den Versuchen der Verff. nicht bewährt. Sie raten deshalb von dessen Verwendung zum Hefenwaschen ab. *H. Will.*

F. Schönfeld, Hinrichs und Roßmann: Die Beeinflussung der Eigenschaften obergäriger Brauereihefen. (Wochenschr. f. Brauerei 1910, **27**, 493—498, 515—518 u. 532—536.) — Verff. untersuchten, ob die in ihren Eigenschaften zwischen den beiden Gruppen der unter- und obergärigen Hefen stehenden Übergangsformen sich umzüchten lassen, bzw. ob sich unter den Übergangsformen Zellen finden, welche sich zu Auftriebshefen entwickeln lassen. Sie stellten mit mehreren Generationen einer Hefe, welche keinen Auftrieb besaß und auch nicht durch die gewöhnlichen Auftriebsmittel zur Bildung eines Auftriebs zu zwingen waren, Reinzuchten dar. Dabei gingen sie in der Weise vor, daß sie die Hefen, aus welchen die Reinhefen hergestellt wurden, teilweise ständig bei Zimmertemperatur hielten, teilweise 6 Wochen unter der vergorenen Würze bei 1° stehen ließen. Sämtliche Generationen waren nicht auftriebsgebend. Mit 1 0/0-iger Melitioselösung zeigten sie das Verhalten obergäriger Hefen. Im Einschlußpräparat war ein ganz ausgesprochen sparriges Wachstum nur in den seltensten Fällen zu beobachten. Die Zellverbände

besaßen durchschnittlich keinen langen Zusammenhang. Beim Verteilen in Wasser zeigte sich weder die typisch milchige Verteilung der ausgesprochen obergärigen Hefen, noch die Geschlossenheit der Flockenbildung der untergärigen. Es war mehr eine Feinflockigkeit, aus welcher sich eine teils stärkere, teils geringere Flecken- (nicht Flocken-) Bildung entwickelte, und zwar trat diese nach wenigen Augenblicken der Ruhe nach beendetem Rühren ein. Ab und zu ergab sich auch das verwischte Bild. Die Wirkung der kalten Lagerung war unverkennbar. Heißwasserbehandlung, bei welcher die Temperatur bis zu 50° gesteigert wurde, brachte die Hefen nicht zum Auftrieb. Sie konnten wohl nach oben gebracht werden, zumal wenn im Wasser Zucker gelöst war, aber bei der nachfolgenden Gärung in Würze fiel der Auftrieb nur spärlich aus und verlor sich nach wenigen Führungen wieder vollständig. Ferner wurden Würzen mit Milchsäurebakterien geimpft, und nachdem sich diese kräftig entwickelt hatten, mit der Hefe angestellt. Durch oftmalige Führung wurden die Organismen aneinander gewöhnt. Auftriebsvermögen wurde jedoch in keinem Falle erzeugt. Dagegen wurden in der Anwendung von milchsäurem Eisenoxydul in Verbindung mit Bimsstein, dann von *Ferr. lacticum* und Bimsstein Mittel ausfindig gemacht, um auch bei Hefen, welche in keiner Weise zum Auftrieb zu bringen waren, Auftrieb zu erzeugen. Ein Weiterführen der auftriebgebenden Hefen ohne Zusatz der Salze und von Bimsstein schien eine geringe Abnahme der Auftriebsbewegung im Gefolge zu haben. Zusatz von Sand- und Kieselgur war ohne Erfolg. *H. Will.*

R. Burri: Über scheinbar plötzliche Neuerwerbung eines bestimmten Gärungsvermögens durch Bakterien der Coli-Gruppe. (Zentralbl. Bakteriöl. II. Abt., 1910, 28, 321—345.) — Verf. kommt zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. Gewisse Vertreter der Coligruppe sind durch die Eigentümlichkeit ausgezeichnet, daß sie gegenüber bestimmten Zuckerarten ein latentes Gärvermögen besitzen. 2. Das latente Gärvermögen kann geweckt, d. h. zu einem aktiven werden, wenn man den Organismus auf einem Nährboden züchtet, welcher den betreffenden Zucker enthält. 3. Diese Wandlung kann sich an sämtlichen Zellen einer Kultur vollziehen, doch wird das Gärvermögen durch den Kontakt mit dem Zucker auf Grund individueller Verschiedenheiten nicht in allen Zellen mit gleicher Schnelligkeit erregt. 4. Die einmal erregten Zellen sind ausgesprochene Gärungsorganismen in bezug auf den betreffenden Zucker und vererben diese Eigenschaften auf ihre Nachkommen. Diese behalten das Gärungsvermögen bei, auch wenn sie in zahlreichen Generationen auf zuckerfreiem Nährboden gezüchtet werden. 5. Der Übergang vom latenten zum aktiven Gärungsvermögen ist ein verhältnismäßig rasch erfolgender, doch kein sprunghafter. Es läßt sich zeigen, daß zwischen dem nicht erregten und dem erregten, aktiven Zustande sowohl bei Kolonien als bei einzelnen Zellen Zwischenstadien existieren. 6. Nach dem Gesagten handelt es sich bei dem in Frage stehenden Vorgang nicht um eine Mutation im Sinne von de Vries, sondern um eine Anpassungserscheinung besonderer Art, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß ein Bakterium in auffallend kurzer Zeit die Fähigkeit erwirbt, einen bestimmten Zucker seinem Nahrungs- und Energiebedürfnis dienstbar zu machen, indem es seine Fähigkeit zur Produktion des spezifischen Enzyms unter dem Einfluß des Zuckers rasch entwickelt und die erreichte Aktivität endlich auf seine Nachkommen überträgt. 7. Der eigenartige Verlauf der geschilderten Vorgänge macht es sehr wahrscheinlich, daß man es hier nicht mit der Degenerierung eines früher schon vorhandenen Gärungsvermögens zu tun hat, sondern daß ein Ausdruck für die Tatsache zutage tritt, daß noch keine Generation der betreffenden Entwicklungslinie Gelegenheit hatte, mit dem fraglichen Zucker zusammenzutreffen. 8. Damit ist auch gesagt, daß es sich bei diesen Vorgängen nicht eigentlich um die Neuerwerbung einer Eigenschaft, bzw. eines bestimmten Gärungsvermögens handelt, sondern um die Erregung und Ausbildung einer in Form irgend einer Vorstufe schon vorhandenen aber bisher nicht ausgeübten Funktion. *H. Will.*

F. Schönfeld und J. Dehnike: Zur Kenntnis der stäbchenförmigen Milchsäurebakterien im Berliner Weißbier. (Wochenschr. f. Brauerei 1909, **26**, 605—612.) — Die vorliegende Arbeit soll ein weiterer Ausbau von früheren Untersuchungen Schönfeld's und von den später auch von Henneberg aufgenommenen und ergänzten Untersuchungen über die im Berliner Weißbier vorkommenden Milchsäurebakterien sein. Zu diesem Zweck wurden von 7 aus verschiedenen Brauereien stammenden Weißbierhefen die stäbchenförmigen Bakterien isoliert, einzelne Kulturen ausgewählt und näher untersucht. Diese lassen sich in 3 Gruppen einteilen: 1. *Saccharobacillus pastorianus* var. A., schwach säuernd = Gruppe I. 2. *Saccharobacillus pastorianus* var. B., stark säuernd = Gruppe II. 3. *Saccharobacillus pastorianus* var. C., stark säuernd = Gruppe III. In morphologischer Hinsicht besteht zwischen A und B kein Unterschied, dagegen ist C verschieden von ihnen. A und B wachsen in der Form langer, kräftiger, oft winkelig gebogener Stäbchen und Fäden, C dagegen mehr in der Form von weniger breiten, aber nicht kürzeren, oft gekrümmten und winkelig gebogenen Stäbchen oder Fäden. Die Aufteilung der Fäden führt bei C zu wesentlich kleineren Gliedern als bei A und B. Die Glieder von C nehmen oft Kettenbildung an. Säure- und Geruchbildung sind bei A und B milder und feiner als bei C. A und B kann man als Kulturmilchsäure-, C als wilde Milchsäurebakterien ansehen. Alle drei Arten sind in gehopfter Würze nur schwierig fortzuzüchten. Bei Gegenwart von Alkohol in geringen Mengen tritt die Neigung zur Bildung längerer Formen auf. Das Temperaturoptimum ist bei allen drei Arten annähernd dasselbe (27—33°); ebenso das Maximum (über 38°). — Bei der Säuerung des Berliner Weißbieres können also nicht eine Milchsäurebakterienart, sondern mehrere Arten in Tätigkeit treten, welche einen verschiedenen Einfluß auf Säuregrad und Charakter des Bieres ausüben, je nachdem die eine oder die andere Art überwiegt. *H. Will.*

W. Henneberg und M. Neumann: Kahlhefeinfektion in Bäckerhefe. (Wochenschr. f. Brauerei 1910, **27**, 49—50.) — Die Verff. stellen zunächst fest, daß auch heute noch die Preßhefe am häufigsten mit Kahlm infiziert ist. In Fabriken, die nach dem Lüftungsverfahren arbeiten, sind Infektionen mit Kahlhefe häufiger als in den nach dem sog. Wiener Verfahren arbeitenden. Durch die Kahlhefeinfektion, welche bis zu 80 % betragen kann, wird der Wert der Preßhefe bedeutend herabgesetzt. Die Hefe ist für die Teiggärung unbrauchbar. Verff. bringen Belege durch Mitteilung der Ergebnisse der Gärkraftprüfung und der Backprobe. Eine stärkere Infektion mit Kahlhefe in einer Bäckerhefe muß unter allen Umständen vermieden werden. *H. Will.*

H. Pringsheim: Beiträge zur Erforschung des Kohlen- und Stickstoffwechsels der Schimmelpilze. (Wochenschr. f. Brauerei 1910, **27**, 222 bis 224.) — Kohlenhydrate in gelöster Form gestatten bei Gegenwart geeigneter Stickstoffquellen und der nötigen Nährsalze maximales Pilzwachstum. Selbst Cellulose kann, wie Verf. nachgewiesen hat, in zahlreichen Fällen manchen Pilzen für einen geschlossenen Entwicklungszyklus genügen. Die Verbrennung der Polysaccharide durch Schimmelpilze kann direkt ohne vorhergehende Spaltung in Monosaccharide erfolgen. Die Erscheinung verbürgt eine gesteigerte Ausnutzungsmöglichkeit verschiedener hochmolekularer Kohlenstoffquellen durch die Pilze. Der Versuch, Pilze an die Absonderung von Polysaccharide spaltenden Fermenten zu gewöhnen, hatte keinen Erfolg. Die in Schimmelpilzen allgemein verbreiteten Oxydationsfermente geben keinen Aufschluß über die Verbrennung des Kohlenstoffmaterials. Die geeignetsten Stickstoffquellen des Schimmelpilzes sind Eiweißabbauprodukte, in niedrig molekularer Form der α -Aminosäuren, doch gibt es darin auch Ausnahmen. Auch als gemeinsame Kohlen- und Stickstoffquelle sind einige der α -Aminosäuren durchaus geeignet. Die Abhängigkeit von der Konstitution der Stickstoffnahrung ist bei verschiedenen Schimmel-

pilzen verschieden. Die sich der Hefe analog verhaltenden Pilze zeigten die Beeinflussung durch die Konstitution der Stickstoffnahrung auf die geprüften Stickstoffquellen ausnahmslos. Ebenso wie gärende Hefe das Leucin in Amylalkohol überführt, tun dies auch zuckervergärende Schimmelpilze. Die Umwandlung durch Hefe ist jedoch intensiver. Der Angriff auf racemische Aminosäuren durch Schimmelpilze erfolgt keineswegs vornehmlich so, daß nur die in der Natur vorkommenden optischen Komponenten der Aminosäuren angegriffen werden. Im Gegenteil wurde beim Wachstum von 15 verschiedenen Pilzen auf d-l-Leucin oder d-l-Glutaminsäure auch die andere teilweise verzehrt. Pilze, welche die optische Isomere der natürlichen Komponente bevorzugen, scheinen in der Natur nicht vorzukommen. Unsere Kenntnis der Fermente des Stoffwechsels niederer Organismen sind bisher noch sehr beschränkt. Alles, was wir über die fermentativen Umsetzungen wissen, bezieht sich auf den Abbau. Desamidierende, d. h. aus Aminosäuren ammoniakfreimachende Fermente ließen sich bisher in abgetöteten Pilzen oder in Pilzpreßsäften nicht nachweisen. Die Technik des Nachweises intracellulärer Fermente läßt noch manches zu wünschen übrig. Am geeignetsten erschien bisher die Anwendung der Buchners'schen Preßsaftmethode, jedoch erfolgt hier der Übergang zuckerspaltender und peptolytischer Fermente in den Preßsaft nicht in allen Fällen und bei verschiedenen Pilzen auch bei demselben Ferment nicht immer. Polysaccharide spaltende Fermente sind in Pilzmycelien sehr verbreitet. Häufig enthält derselbe Pilz mehrere von jenen. Melibiase wurde in keinem der acht untersuchten Pilze nachgewiesen. Peptolytische Fermente sind in Pilzen sehr verbreitet. Von 27 darauf geprüften Pilzen spalteten 22 das Pepton. Durch Ernährung auf peptolysierbaren Eiweißabbauprodukten gelang die Absonderung peptolytischer Fermente. Auch synthetische Polypeptide werden durch Pilzfermente gespalten. Diese sind imstande, nicht nur die in der Natur vorkommenden Komponenten der Aminosäuren, sondern auch ihre Antipoden aus Polypeptidbindungen herauszuspalten.

H. Will.

K. Saito: Der Einfluß der Nahrung auf die Diastasebildung durch die Schimmelpilze. (Wochenschr. f. Brauerei 1910, 27, 181—183.) — Verf. beabsichtigte festzustellen, welchen Einfluß die Nahrungsstoffe in verschiedenen Kombinationen der Kohlenstoff- und Stickstoffquellen auf die Diastasebildung durch Schimmelpilze haben. Die Versuche wurden mit *Aspergillus oryzae* ausgeführt. Sie ergaben, daß die Art der Stickstoffquelle wesentlich ist. Wenn sich der Pilz auf der Nährlösung mit organischen Stickstoffquellen entwickelt, scheidet er meistens Diastase aus. Das ist nicht immer der Fall bei anorganischen Stickstoffquellen. Ammoniumchlorid oder -sulfat veranlassen keine Diastaseerzeugung.

H. Will.

Bier.

K. Geys: Einiges zur Chemie der Gerstenspelzen. (Zeitschr. ges. Brauw. 1910, 33, 347—349.) — Das Material zu Untersuchungen über die Zusammensetzung der Spelzen lieferten die Abfälle des Heymann'schen Schälverfahrens. Die Analyse auf die Hauptbestandteile ergab folgende Werte in Prozenten: Wasser 7,4, Protein 7,1, Stärke 8,2, Rohfett 2,1, Rohfaser 22,5, Asche 10,0, Pentosane 20,0, sonstige stickstofffreie Extraktivstoffe 22,6. Die Asche enthält 71% Kieselsäure und 6% Phosphorsäure. Das Rohfett konnte in ein Wachs mit dem Schmelzpunkt 68° und in ein Fett mit dem Schmelzpunkt 18—19° zerlegt werden. Einen Gerbstoff aus den Spelzen zu isolieren, gelang nicht. Aus dem wässerigen bzw. salzsauren Spelzenextrakt konnte eine phosphororganische Verbindung isoliert werden, die mit der in der Literatur als Phytin bezeichneten identisch war.

J. Brand.