Werk

Label: Rezension

Ort: Braunschweig

Jahr: 1898

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0013|LOG_0863

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

info@digizeitschriften.de

Gährung" verloren gingen. Ihren Höhepunkt fanden diese Bestrebungen in den Verhandlungen des Vereins der Spiritus-Fabrikanten in Deutschland zu Ende der 70er Jahre; aus ihnen und den Arbeiten Traubes und Nägelis ergaben sich folgende Sätze der Gährungsführung:

1. Für die reine Züchtung des Hefepilzes ist, abgesehen von der passenden Nährstoffmischung, ein „Klima" der Nährlösung herzustellen, welches der Hefe günstig, den Spaltpilzen schädlich ist; zum Klima gehört die Temperatur, die Concentration, der Gehalt an Säure und Alkohol, Grad und Zeit der Lüftung u. s. f.

2. Auf eine gegebene Flüssigkeitsmenge ist ein Mindestgemenge von Hefe auszusäen, welche durch ihre Vermehrung und Lebensthätigkeit die Spaltpilze unterdrückt, wenn sie gleichmäfsig vertheilt und durch mechanische Bewegung zu gesunder Entwickelung gebracht wird.

So kamen die 80er Jahre heran; Pasteurs „Etudes sur la bière" waren erschienen, die Brefeldschen Untersuchungen, bei welchen das Princip der Züchtung aus einer Zelle für Schimmelpilze bereits durchgeführt war, lagen vor; sie bildeten den Uebergang zu der neuen Epoche, welche gegeben war durch Koch und Hansen. Koch lehrte die Arttrennung für Mikroorganismen durch die Plattenkulturen, Hansen führte die Rassenreinheit der Hefe durch, indem er, sicher ausgehend von einer einzelnen Zelle, die Nachzucht in Massen mit absolutem Ausschlufs der Infection herzustellen verstand.

In der Technik des Braugewerbes, mit Unterstützung des Brauers Jacobsen in Kopenhagen, wurde alsbald erkannt, dafs in der That die Hefenrasse einen entscheidenden Einflufs auf Geschmack, Art und Haltbarkeit des Bieres ausübe. Es galt diese Unterschiede näher zu begründen; Arbeiten der Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin brachten die Bierhefentypen Saaz und Frohberg zur Geltung, dasselbe Thema wurde von den englischen Brauereichemikern aufgegriffen; so entwickelte sich der Versuch, Bierwürzen durch Behandlung mit verschiedenen Heferassen zu analysiren. Gleichzeitig lief eine andere Entwickelung nebenher: die Synthese der Zucker durch Emil Fischer und ihre Charakterisirung durch die Vergährbarkeit mittelst bestimmter Heferassen.

Der Gehalt an bestimmten Kohlenhydrat-Enzymen wurde das entscheidende Merkmal für die Heferassen; nur die Dextrose ist direct vergährbar, andere Zuckerarten müssen zunächst invertirt werden durch ein auf sie passendes, nur in bestimmten Heferassen vorkommendes Enzym.

Die Hefe- und Bacterienkenntnifs war inzwischen so entwickelt, dafs in der Industrie ein neuer Weg zur Sicherstellung reiner Gährungen betreten werden konnte mit der Anwendung des Systems der „natürlichen Reinzucht". Dieses, aus den bewährten Gährverfahren der Industrie abgeleitet, zeigte, dafs es gelingt, im Kampf ums Dasein bestimmte, aus einer Saatmischung gewollte Rassen vollständig zum Ueberwiegen zu bringen.

Sind die genannten Arbeiten das Merkmal der 90er Jahre, so bleibt es noch übrig, die den Schlufsstein bildende Buchnersche Entdeckung der Zymase zu erwähnen, um den vielfach in sich zurücklaufenden Kreis der Untersuchungen zu erschöpfen, welche im Laufe eines halben Jahrhunderts die Mikroorganismen und ihre gewerbliche Benutzung in unsere Gewalt gegeben haben. (Fortsetzung folgt.)

John Zeleny: Ueber das Verhältnifs der Geschwindigkeiten der beiden Ionen, die in einem Gase durch Röntgenstrahlen erzeugt werden, und über einige verwandte Erscheinungen. (Philosophical Magazine. 1898, Ser. 5, Vol. XLVI, p. 120.)

Die verschiedenen Arten der Elektricitätsleitung in Gasen konnten in vielen Fällen durch die Annahme einer Ionenbildung leicht erklärt werden, welche besonders durch hohe Temperaturen veranlafst wird, aber auch durch verschiedene Einflüsse in kalten Gasen hervorgebracht werden kann. Die geladenen Elektricitäts-Träger, welche im Gase aus irgend einem dieser Gründe vorhanden sind und ihre Leitung bedingen, werden Ionen genannt, gleichgültig, welchen Bau und welche Eigenschaften sie besitzen mögen. Während nun in Flüssigkeiten die Aenderung der Concentration an den beiden Elektroden den Beweis liefert, dafs die beiden Ionen sich nicht mit derselben Geschwindigkeit bewegen, ist in Gasen ein Unterschied der Geschwindigkeit bisher noch nicht nachgewiesen worden; Schuster und J. J. Thomson hatten zwar eine schnellere Bewegung der negativen Ionen in den Gasen angenommen, Rutherford jedoch hat bei seinen Messungen einen derartigen Unterschied nicht beobachten können (Rdsch. 1898, XIII, 105).

Bei der Untersuchung, die der Verf. unternahm, um das Verhältnifs der beiden Geschwindigkeiten zahlenmäfsig festzustellen, bediente er sich der folgenden Methode: Zwei Platten aus Drahtgaze, deren Zwischenraum den Röntgenstrahlen exponirt werden konnte, waren mit den entgegengesetzten Polen einer Batterie verbunden, die zwischen ihnen eine Potentialdifferenz von U Volt unterhielt. Bedeutet d den Abstand der beiden Platten, und ist der Potentialgradient ein gleichmäfsiger, so bewegen sich unter der Einwirkung dieser elektrischen Kraft die Ionen in entgegengesetzten Richtungen zwischen den Platten, und wenn u die Geschwindigkeit eines positiven Ions, v die eines negativen beim Potentialgefälle 1 Volt pro Centimeter bedeutet, dann sind die Geschwindigkeiten bez. $u \,.\, U/d$ und $v \,.\, U/d$. Durch Vergröfserung von U oder durch Verkleinerung von d kann man diese Geschwindigkeiten vergröfsern. Läfst man nun einen Gasstrom durch die Maschen der Platten von der negativen Platte A nach der positiven B ziehen, der überall die gleichmäfsige Geschwindigkeit von H Centimeter in der Secunde besitzt, so wird die Geschwindigkeit der positiven Ionen auf $H - u \,.\, U/d$

reducirt und die der negativen auf $H + v . U/d$ gesteigert. Durch Verändern des Werthes von U kann man $H = u . U/d$ machen, die Bewegung der positiven Ionen ist dann Null. Kehrt man die Pole der Batterie um, so dafs die negativen Ionen dem Luftstrome entgegengesetzt sind, so kann man wieder die Potentialdifferenz auffinden, bei welcher $H = v . V/d$ ist. Hieraus folgt $u/v = V/U$. In Wirklichkeit wird es jedoch schwierig, ja kaum möglich sein, das Potential aufzufinden, bei dem die Bewegung der Ionen Null wird, weil weder die Ionisirung durch die Röntgenstrahlen noch der Luftstrom durch die Platten gleichmäfsig sind. Man kann aber ermitteln, welche elektrische Kräfte in der einen oder anderen Richtung erforderlich sind, um der Platte gegen ein und denselben Luftstrom in derselben Zeit dieselbe Ladung zu ertheilen, und das Verhältnifs der beiden Ionengeschwindigkeiten gleicht dem Verhältnifs dieser Potentialdifferenzen.

Der Apparat, der zur Ausführung dieser Methode verwendet wurde, soll hier nicht beschrieben werden. Die ersten mit Luft ausgeführten Versuche ergaben, dafs die Geschwindigkeit der positiven Ionen bei demselben Potentialgefälle geringer ist, als die der negativen, da ein gröfserer Potentialgradient erforderlich war, um dieselbe Elektricitätsmenge der Platte zuzuführen bei positiven, als bei negativen Ionen. Der Unterschied der Ionengeschwindigkeit war bei Luft ziemlich grofs; bei anderen Gasen war er hingegen klein oder überhaupt nicht vorhanden, wie folgende Zahlenwerthe zeigen: Die Geschwindigkeit der negativen Ionen verhielt sich zu derjenigen der positiven: bei Luft wie 1,24 zu 1; bei Sauerstoff wie 1,24; Stickstoff 1,23; Wasserstoff 1,14; Kohlengas 1,15; Kohlensäure 1; Ammoniak 1,045; Acetylen 0,985; Stickoxydul 1,105. Bei diesen Messungen war auf die Reinheit der Gase kein besonderes Gewicht gelegt, da geringe Verunreinigungen das Resultat in keiner Weise beeinflufsten.

Diese Verschiedenheit der Ionengeschwindigkeit liefs sich noch durch andere Versuche, die hier übergangen werden, nachweisen. Als Consequenz dieser Verschiedenheit der Geschwindigkeiten betrachtet Verf. die Thatsache, dafs ein Metall, in Luft den Röntgenstrahlen ausgesetzt, negative Ladung annimmt, während die Luft positive Ladung erhält, was experimentell nachgewiesen werden konnte; freilich kann diese Ladung nicht lange zunehmen, da die angehäufte Elektricität der weiteren Scheidung der Ionen entgegenwirkt. Nicht minder erklärt dieser Geschwindigkeits-Unterschied die von Rutherford beobachtete Thatsache, dafs negativ geladene Luft an einer leitenden Oberfläche sich schneller entladet als positiv geladene.

Eine weitere Folge dieser Verschiedenheit der Geschwindigkeit der Ionen mufs sich geltend machen in der Vertheilung der freien Elektricitäten zwischen zwei Platten, wenn zwischen ihnen Luft durch Röntgenstrahlen leitend wird. Die Versuche wurden derart angestellt, dafs zwei durch eine Batterie geladene Platten einander gegenüber standen und der Zwischenraum schichtweise gegen Glaswolle geblasen und auf seine Elektrisirung geprüft wurde. Hierbei zeigte sich, dafs in der Nähe einer jeden Platte eine entgegengesetzte Elektrisirung zu der der Platte stattfindet und dafs die Menge der Elektricität mit dem Abstande von den Platten schnell abnimmt; diese beiden entgegengesetzt geladenen Schichten erzeugen eine kräftige Polarisationswirkung und reduciren zum grofsen Theil die elektrische Kraft in der Mitte zwischen den Platten; die gröfsere Geschwindigkeit der negativen Ionen macht sich hierbei merklich durch einen Ueberschufs positiver Ionen an der negativen Platte.

Diese Vertheilung der freien Elektricität zwischen zwei Platten, zwischen denen eine Leitung durch Luft stattfindet, mufs einen entschiedenen Einflufs auf das elektrische Feld zwischen diesen Platten ausüben. Die Aenderung des Potentials zwischen zwei Platten, deren Zwischenraum durch Bestrahlung mit Röntgenstrahlen leitend gemacht war, wurde in einer besonderen Versuchsreihe gemessen, durch welche zahlenmäfsig nachgewiesen werden konnte, dafs die Abweichungen vom geraden Potentialgefälle bedeutend sind, indem die Abnahme des Potentials sehr schnell erfolgt an den Platten, und zwar ist sie an der negativen Platte gröfser, weil wegen der Verschiedenheit der Geschwindigkeit beider Ionen die Menge positiver Elektricität an der negativen Platte gröfser ist, als die der negativen Elektricität an der positiven Platte.

Aus den oben angeführten Zahlenwerthen ist zu ersehen, dafs für alle untersuchten Gase, bei denen ein Unterschied in der Geschwindigkeit der beiden Ionen existirt, vielleicht mit einer kleinen Ausnahme, die Geschwindigkeit der negativen Ionen gröfser ist. Der Unterschied ist bei einfachen Gasen wie O und N beträchtlich, während er für CO_2 nicht merklich war. Hiernach scheint es, dafs irgend eine Beziehung existirt zwischen dem Ion und der von ihm fortgeführten Ladung, die vom Vorzeichen dieser Ladung abhängt und mit der Constitution des Ions variirt. Die Ursache des Geschwindigkeitsunterschiedes zwischen zwei Ionen kann nur von der Gröfse der Ionen oder von derjenigen der Ladungen abhängen. Bezüglich der Ladungen ist nun die einfachste Annahme die, dafs sie gleich sind, denn wenn man eine ungleiche Vertheilung annimmt, so wird es schwer, sich vorzustellen, durch welchen Vorgang die beiden Ladungen auf eine ungleiche Zahl von Trägern vertheilt werden, so dafs die Ladung eines jeden von einem Vorzeichen eben ein wenig verschieden ist von der des anderen. Wir müssen somit annehmen, dafs, wie in den Flüssigkeiten, die beobachtete Geschwindigkeitsverschiedenheit von einer Ungleichheit in der Gröfse der beiden Ionen herrührt. Warum die beiden Ionen, selbst wenn sie aus Molecülgruppen bestehen, in einem einfachen Gase verschieden grofs sind, darüber wissen wir freilich jetzt so gut wie Nichts.