

Sitzung vom 23. October 1899.

Vorsitzender: Hr. H. Landolt, Präsident.

Das Protocoll der letzten Sitzung wird genehmigt.

Der Vorsitzende theilt mit, dass die Gesellschaft ihr Mitglied, Prof. Dr.

### MICHAEL MAXIMILIAN HAYDUCK,

durch den Tod verloren habe, und bittet Hrn. Geh. Regierungsrath Prof. Dr. M. Delbrück, dem Verstorbenen einen Nachruf zu widmen.

Hr. M. Delbrück nimmt darauf das Wort:

»Michael Maximilian Hayduck wurde am 22. August 1842 als Sohn des damaligen Hauptmanns Hayduck zu Stralsund geboren; er besuchte das Marienstiftsgymnasium zu Stettin, verliess es aber vorzeitig, um sich der Pharmacie zuzuwenden. Er machte nachträglich das Abiturientenexamen, studirte in Greifswald unter Limpicht und Schwanert Chemie, promovirte 1874 und bestand die Staatsprüfung für das höhere Schulamt. Nach einer kurzen Thätigkeit als Assistent in Greifswald und am organischen Laboratorium der damaligen Gewerbe-Akademie zu Berlin ging er nach Landsberg a. W., um an der dortigen Realschule als Lehrer thätig zu sein.

Doch befriedigte ihn sein Beruf, welcher zu wissenschaftlicher Arbeit wenig Raum liess, nicht; er sagte nach einem kurzen Aufenthalt in Potsdam dem Schulamt endgültig Valet und trat 1879 in die Versuchsanstalt des Vereins der Spiritusfabrikanten, welche unter Leitung des Berichterstatters stand, als Assistent ein. Er entwickelte zunächst die wissenschaftliche Betriebskontrolle in der neu eingerichteten Versuchsbrennerei zu Biesdorf und übernahm dann bald die Leitung des technisch-wissenschaftlichen Laboratoriums genannter Anstalt. Die gleiche Stellung nahm er auch an dem mit der landwirtschaftlichen Hochschule verbundenen Institut für Gährungsgewerbe ein. Dieses war aus der Brennereiversuchsanstalt durch Ausdehnung der Thätigkeit auf Brauerei, Presshefe-, Essig- und Stärke-Fabrication hervorgegangen.

Hayduck gab gemeinsam mit dem Berichterstatter die Wochenschrift für Brauerei heraus, habilitierte sich 1885 an der Berliner Universität und an der landwirtschaftlichen Hochschule und wurde 1887 zum Titular-Professor ernannt.

Der Verstorbene besass eine umfassende naturwissenschaftliche Bildung, er las im Institut für Gährungsgewerbe über ausgewählte Kapitel aus der Chemie und Physik; seine gährungstechnischen Arbeiten brachten ihn in nahe Berühring mit der Botanik, welche er in allen Zweigen vollkommen beherrschte.

Er war unverheirathet; in seinen Mussestunden vertiefe er sich mit Vorliebe in die ältere schönwissenschaftliche Literatur; er war ein hervorragender Schachspieler, ein guter Erzähler am Kneiptisch. In seinen letzten Lebensjahren schied ihn zunehmende Kränklichkeit aus dem Kreise der Fröhlichen. Zum 1. October d. J. hatte er seine Versetzung in den Ruhestand nachgesucht und erhalten. Wenige Tage später, am 5. October, hat ihn der Tod von langem Leiden erlöst.

Hayduck's Arbeiten von dauernder Bedeutung liegen auf gährungchemischem Gebiet, sie sind in der Zeitschrift für Spiritus-industrie und in der Wochenschrift für Brauerei niedergelegt; mit 1880 beginnend, hat er kaum ein Jahr vorübergehen lassen, ohne die Gährungstechnik durch werthvolle Experimentalarbeiten zu erfreuen. Im engeren Sinne gährungchemische Arbeiten füllten die Periode 1880—87 aus.

Aus seiner Stellung heraus griff Hayduck die Probleme von der praktischen Seite an, um sie alsbald wissenschaftlich zu vertiefen.

Er wandte die mikroskopische Zählmethode an, um die Entwicklung der Hefe in Branntweinmaischen zu studiren, und fand, dass das Wachsthum bei einem ungefähren Gehalt von 5 Vol.-pCt. Alkohol abschliesst, dass die weitere Gährthätigkeit der Hefe, welche den Alkoholgehalt der Maische bis 12 pCt. und darüber hinaus zu steigern vermag, sich ohne Wachsthum vollzieht. Dies blieb die Grundanschauung der Hayduck'schen Arbeiten, welche heute nach Entdeckung der Zymase durch Buchner in noch anderem Lichte erscheint, als es damals unter der Herrschaft der Pasteur'schen Lehre der Fall sein konnte.

Wichtig wurde diese Auffassung durch Arbeiten über das Verhalten verschiedener Säuren zu der Hefe. Geringe Mengen Säuren fördern die Hefethätigkeit; grössere stören zunächst die Vermehrung, dann erst die Gährwirkung; die Säuren bilden in ihrem Einfluss auf die Hefe eine Reihe, von den starken anorganischen zu den schwächeren organischen absteigend.

Es folgen dann Arbeiten über die Ernährung und den Stoffwechsel der Hefe, welche für die Entwicklung der Presshefeindustrie bestimmend geworden sind.

Die Ausnutzung des Stickstoffes durch die Hefe wurde festgestellt, wesentlich diente Asparagin als stickstoffhaltiger Nährstoff. Es gelang, Hefe von niedrigem und höherem Stickstoffgehalt zu züchten, es zeigte sich, dass der Stickstoffgehalt der Hefe maassgebend war für die

**Gährkraft der Hefe.** Die zu diesen Versuchen benutzte Gährflasche mit Schwefelsäureverschluss und ein Apparat zur Gährkraftbestimmung sind zum nothwendigen Inventar jedes gährungstechnischen Laboratoriums geworden.

Schnell lehrte er die Hefe als analytisches Mittel benutzen; nach der physiologischen Methode wurden verschiedenen Roh- und Abfallstoffe der Gährungsgewerbe (Roggen, Gerste, Gerstenmalz, Malzkeime, Schlempe) auf ihren Gehalt an für Hefe verdaulichen Stickstoffsubstanzen untersucht, und die Mittel angegeben, die Verdaulichkeit zu erhöhen.

Höchst merkwürdig ist die Untersuchung, welche zeigte, dass durch Behandeln mit Wasser der Stickstoffgehalt der Hefe und damit zugleich die Gährkraft erhöht werden kann.

In den Brauereien »degenerirt« die Hefe; Hayduck zeigte, dass die schlechter werdende Hefe eine steigende, übermäßig starke Gährkraft erhält, dass sie durch Herausnehmen von Stickstoff für das Gewerbe wieder brauchbar gemacht werden kann. Hieraus entwickelte sich seine Methode der Regenerirung der Hefe; der Pilz wurde in reiner Zuckerlösung unter starker Lüftung umgezüchtet.

Ueber die Wirkung der Säuren auf das Hefeleben wurde oben berichtet; sie ist praktisch von höchster Bedeutung, weil die für Hefe specifisch giftigen Säuren durch Spaltpilznebengährungen erzeugt werden. Hayduck zeigte aber, dass für die Hefe die lebenden und thätigen Spaltpilze selbst giftiger sind, als die von ihnen erzeugten Säuren. Er brachte diese Erkenntniss in Zusammenhang mit der Nägeli'schen Theorie der Gährung.

Ebenso wie bei der Hefe, lassen sich Wachsthum und Gährwirkung auch bei den Spaltpilzen scheiden. Ein geringer Procentsatz Milchsäure hemmt das Wachsthum des Milchsäurepilzes, aber nicht seine Gährwirkung; in Maische zeigt sich eine starke Gährwirkung des Milchsäurepilzes erst, wenn bereits die Hauptmasse herangewachsen ist.

Studien über den Hopfen erstrecken sich über das Jahrzehnt 1885—94. Der Hopfen enthält, neben dem flüchtigen Oel und dem Gerbstoff, drei harzige Bestandtheile. In diesen fand Hayduck zwei bittere weiche und ein geschmackloses hartes Harz; letzteres entsteht aus dem flüchtigen Oel.

Eine antiseptische Wirkung kommt nur den beiden bitteren Harzen zu; diese ist eine starke gegen Milchsäure und Buttersäure bildende, sowie auch gegen Fäulniss erregende Pilze, eine geringere gegen Sarcina; die Hefethäufigkeit erleidet eine Verzögerung, Essigpilze sind gegen Hopfen unempfindlich.

Die Erscheinung der Kräusenbildung bei der Gährung wird nur durch die bitteren Harze hervorgebracht, welche durch die bei der

Gährung entstehende Säure (nicht Kohlensäure) aus dem Bier ausgeschieden werden.

Das im Hopfen enthaltene Phlobaphen giebt mit Eiweissstoffen eine unlösliche Verbindung, der Gerbstoff eine nur schwerlösliche. Fertige Biere enthalten je nach ihrer Bereitungsart geringe Mengen (0.01—0.024 pCt.) Gerbstoff in Lösung.

Der Grad der antiseptischen Wirkung einzelner Hopfensorten ist sehr verschieden; mit dem Lagern des Hopfens nimmt die antiseptische Wirkung ab.

Die Spiritusreinigung beschäftigte Hayduck in den Jahren 1888—91. Mehrere Apparate und Verfahren, welche fuselfreien Spiritus bei der Destillation direct aus der Maische liefern sollten, wurden geprüft.

In der vergohrenen Branntweinmaische befinden sich auf 100 pCt. Alkohol 0.305—0.352 pCt. Fuselöl, der Fuselölgehalt des Kartoffel-Rohspiritus schwankt zwischen 0.02—0.42 pCt., mit der Hochgradigkeit nimmt im Allgemeinen die Verunreinigung ab. Sie kann so weit verschwinden, dass die Verwendung von Spiritus ohne zweite Reinigung zur Bereitung von Trinkbranntwein zulässig erscheint.

In den Jahren 1892—94 leitete Hayduck mehrere Preisausschreiben des Vereins der Spiritusfabrikanten betr. die Erzeugung eines möglichst diastasereichen Malzes. Die bei dieser Gelegenheit ausgeführten wissenschaftlichen Untersuchungen führten zur Bereitung des »Langmalzes«, welches vermöge seines Reichthums an Diastase eine ausserordentliche Ersparniss an Malz bei der Verarbeitung von stärkehaltigen Stoffen ermöglicht.

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Der Diastasegehalt im Malze nimmt mit der Länge der Keime zu, auch dann, wenn der Blattkeim aus der Hülse bereits lang hervorgebrochen ist; der Stoffverlust bei Bereitung des Langmalzes ist gering gegenüber der starken Diastasezunahme.

Den grösseren Diastasegehalt geben die kleinkörnigen, eiweissreichen Körnerfrüchte (Gerste, Weizen und Roggen); die edle eiweissarme Braugerste ist zur Diastasebereitung ungeeignet.

Die letzten Arbeiten Hayduck's (1895—99) beziehen sich auf die Frage der Verwendung des Spiritus zu Leuchtzwecken. Er verglich die Leuchtkraft von Petrolenm, Spiritus und Mischungen von Spiritus mit Kohlenwasserstoffen und prüfte zahlreiche, neu auftauchende Lampen.

Das Petroleumglühlicht ergab sich als das billigste, ihm folgen Mischungen von Spiritus mit Kohlenwasserstoffen, dann reiner Spiritus, wenn sie in Glühlichtlampen Verwendung finden. Bei gleichen Preisen der Rohstoffe ist die Spiritusglühlichtlampe der Petroleumdochtlampe weit überlegen; es lohnt sich, den Spiritus gegen Petroleum in Con-

currenz treten zu lassen, da die Petroleumglühlampen schwer zu beseitigende Fehler besitzen.

Das ist das Bild reicher, glücklicher Forscherarbeit; sie erstreckt sich auf die kurze Spanne Zeit von 20 Jahren. Alles hier Mitgetheilte ist für die Technik und das wirthschaftliche Gedeihen der Gährungsgewerbe von weittragender Bedeutung geworden; die Arbeiten über Hefe und Gährung gehören zu den unzerstörbaren Fundamenten, auf welchen die nachfolgenden Forscher aufbauen können.«

Die Versammelten erheben sich zu Ehren des Verstorbenen.

---

Der Schriftführer verliest den unten abgedruckten Auszug aus dem Protocoll der Vorstands-Sitzung vom 9. October 1899.

Als ausserordentliche Mitglieder werden vorgeschlagen die HHrn.:

Sadikoff, W., Charlottenburg, Leibnitzstr. 63, Quergeb. I, (durch H. Thierfelder und A. Neumann);

Mühlstein, Dr. Arthur, Prag, verl. Hybernerstr. 44 (durch S. Blumenfeld und R. Sommer);

Welde, Dr. Robert, Höchst a. M. (durch G. Merling und K. Heuser);

Wentzel, M., Berlin SO., Franzstr. 6 (durch H. Thoms und H. Fühner);

Drexler, P., Berlin N., Gartenstr. 172, II (durch A. Pinner und W. Will);

Armstrong, R. Frankland, Charlottenburg, Rankestr. 17 (durch J. H. van 't Hoff und P. Jacobson).

---

Für die Bibliothek sind als Geschenke eingegangen:

773. Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. Hrgg. v. F. B. Ahrens. IV. 6.—9. Heft: F. B. Ahrens, Das Acetylen in der Technik; J. Traube, Ueber den Raum der Atome; Max Scholtz, Der Einfluss der Raumerfüllung der Atomgruppen auf den Verlauf chemischer Reactionen. Stuttgart 1899.
974. Richter, M. M. Lexikon der Kohlenstoffverbindungen. Lfg. 15—17. Hamburg und Leipzig 1899.
979. Sperber, Joachim. Leitfaden für den Unterricht in der anorganischen Chemie, didaktisch bearbeitet. I. Theil. Zürich 1899.

Der Vorsitzende:

H. Landolt.

Der Schriftführer:

A. Pinner.