

# Zeitschrift für angewandte Chemie

und

## Zentralblatt für technische Chemie.

XXI. Jahrgang.

Heft 44.

30. Oktober 1908.

### Jubiläumstagung des Vereins Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin am 10.—18. Oktober 1908.

Mit der diesjährigen Oktobertagung beging die Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei die Feier ihres 25jährigen Bestandes. Die Versammlungen trugen daher ein besonders festliches Gepräge, die Zahl der Teilnehmer war ganz besonders zahlreich, denn da die Veranstaltungen im heurigen Jahre auf internationale Basis gestellt waren, eilten die Vertreter der Brauwissenschaft und Braupraxis aus allen Ländern herbei, um die Ehrentage der V. L. B. mitzufeiern. Unter überaus großer Beteiligung begann die Tagung am 10. Oktober mit der Eröffnung der **26. ordentlichen Generalversammlung**.

Der Vorsitzende des Vereins, Kommerzienrat K n o b l a u c h - Berlin, begrüßte die Anwesenden; hierauf erfolgte die Vorlage des Kassenberichts. Das Stiftungskonto betrug für das Berichtsjahr 24 500 M, im Jahre 1908 wird es sich infolge der anlässlich der Jubiläumstagung erfolgten Zuwendungen auf 100 515 M erhöhen. Der Jahresetat überschreitet im letzten Rechnungsjahre den Betrag von 970 000 M. Das Jubeljahr bedeutet auch einen wesentlichen Abschnitt im Rechnungswesen. Die mit Unterstützung der Regierung aufgeführten Neubauten werden fertiggestellt und dem Betriebe übergeben. Sie umfassen Betriebsanlagen, welche eine Verdopplung der Herstellung des untergärigen Bieres voraussehen, und ferner den Betrieb einer obergärigen Brauerei, die einen Umsatz von ca. 10 000 hl ermöglicht. Hiernach ist anzunehmen, daß in einigen Jahren der Rechnungsabschluß der Versuchsbrauerei sich stark vergrößern wird.

Kommerzienrat K n o b l a u c h teilte ferner mit, daß Geh.-Rat Prof. Dr. D e l b r ü c k von der wissenschaftlichen Station für Brauerei in München zum Ehrenmitglied ernannt wurde, und stellte hierauf den Antrag, die von den Mitgliedern der V. L. B. gespendete Summe von 66 000 M als „Delbrück-Stiftung“ einzutragen und Entscheidung über die Verwendung des Betrages Prof. D e l b r ü c k zu überlassen.

Hierauf erstattete Prof. D e l b r ü c k den **Jahresbericht**. Aus diesem geht hervor, daß die Vorbereitungen für die Jubiläumstagung einen großen Platz einnahmen. Galt es doch, einen Umbau der vorhandenen Brauerei und die Neueinrichtung einer obergärigen Brauerei so weit durchzuführen, daß die Bauten für die Tagung in den Hauptteilen fertig waren. Außerdem war die V. L. B. auf dem landwirtschaftlichen Kongreß, der im vorigen Jahre in Wien tagte, beauftragt worden, eine internationale Kommission von Sachverständigen einzuberufen, die die verschiedenen Systeme, nach denen Braugersten bewertet werden, einheitlich zu verschmelzen versuchen sollte. Mit der Berufung der internatio-

nalen Braugersten-Bonitierungskommission — in dieser sind die Vereinigten Staaten von Nordamerika, Belgien, Frankreich, Dänemark, Schweden, Österreich-Ungarn, Deutschland durch Delegierte vertreten — ist eine internationale Ausstellung für Braugerste und Hopfen verbunden.

Die V. L. B. ist dem Verein, der die Chem. Reichsanstalt in die Wege leiten wird, als Mitglied beigetreten, da das Braugewerbe an der Begründung dieser Reichsanstalt ein erhebliches Interesse hat. Die maschinentechnische Abteilung der Versuchs- und Lehrbrauerei ist in eine „bau- und maschinentechnische Abteilung“ erweitert worden, außerdem hat sich ein feuerungstechnischer Ausschuß konstituiert.

Aus der Tätigkeit der einzelnen Abteilungen wollen wir nur das Wichtigste hervorheben. Die *wirtschaftliche Abteilung* (Prof. Dr. S t r u v e) hat neben der schon sechsmal wiederholten Hopfenbestandsumfrage zum erstenmal eine Malzbestandsumfrage veranstaltet, an der sich fast 600 norddeutsche Brauereien beteiligten, und die auf die Abschwächung der anfänglich übertrieben hohen Gerstenpreise von Einfluß war. Außerdem wurde ein einheitliches Gerstenlieferungsschema ausgearbeitet. Die statistischen Mitteilungen nach den bearbeiteten Handelskammerberichten und Geschäftsabschlüssen der Aktienbrauereien zeigen, daß das Jahr 1907 für die deutschen Brauereien nicht befriedigend war, es machte sich speziell in Norddeutschland die Wirkung des neuen Brausteuergesetzes fühlbar.

In dem *analytischen Laboratorium*, unter Leitung von Dr. H a n o w sind die Bieruntersuchungen um fast 20% gestiegen, die Anzahl der Malzanalysen dagegen ist um etwa 100 heruntergegangen, erreicht aber immerhin noch die stattliche Zahl von 3720. Das *Stickstofflaboratorium*, an dessen Spitze Dr. C. N e u m a n n steht, hatte einen geringen Ausfall gegen das Vorjahr, doch läßt sich die herabgesetzte Analysenzahl mit der ruhigen Stimmung auf dem Braugerstenmarkt erklären. Die neue Gerstenernte scheint nach den 400 untersuchten Mustern nicht schlecht zu sein. Eine gesteigerte Inanspruchnahme ist in der *feuerungstechnischen Abteilung* (Dr. O. M o h r) zu verzeichnen gewesen; es gelangten zahlreiche Steinkohlen zur Untersuchung, und erfreulicherweise ist eine Verbesserung der Durchschnittsqualität zu beobachten. Die Abteilung erstreckt neuerdings ihre Fähigkeit auch auf die Untersuchung von Kautschukwaren und Schmierölen. Im *botanischen Laboratorium* (Prof. Dr. L i n d n e r) sind nicht weniger als 3460 Aufträge erledigt worden. Diese bestanden aus der Untersuchung und Begutachtung von 3140 eingesandten Proben, Lieferung

von 100 großen Reinzuchtsätzen zum Impfen von Reinzuchtsapparaten, 194 kleinen Reinzuchtsätzen, Präparaten und sterilen Nährböden zur Weiterzüchtung von Organismen. Das Bedürfnis nach einer ständigen biologischen Überwachung des Betriebes neben der chemischen macht sich deutlich bemerkbar; in der Praxis wächst das Verlangen nach absolut reiner Hefe, und um den Eingang der Reinhefe weiter auszudehnen, wurden vom Laboratorium Abonnements auf regelmäßige Lieferung von absoluter Reinhefe an die Praktiker eingeführt.

Nach Schluß der Generalversammlung wurde die **Ausstellung** eröffnet. Dabei wies Kommerzienrat K n o b l a u c h darauf hin, daß die Ausstellung deutlich zeige, was die Wissenschaft, die Landwirtschaft und die Maschinenindustrie für das Braugewerbe zu leisten imstande sind. Hierauf ergriff Staatssekretär Dr. von B e t h m a n n - H o l l w e g das Wort und betonte, daß die rege Teilnahme aus dem Lande beweise, welche Achtung der Verein sich auch außerhalb der Grenzen Deutschlands erworben, und wie die wissenschaftlichen Forschungen der V. L. B. auf den mannigfältigsten Gebieten fördernd gewirkt haben.

Es verdient besonders hervorgehoben zu werden, daß in diesem Jahre neben den Maschinen-, Gersten- und Hopfenausstellungen auch eine wissenschaftliche Ausstellung veranstaltet wurde, in der mikroskopische Präparate, Proben und zur Erforschung der Gärungsgewerbe, Stärkefabrikation und Kartoffeltrocknung in Beziehung stehende Photographien und Diapositive zahlreich vertreten sind.

Montag, den 12./10., vormittags, fand als **I. technische Versammlung** die Sitzung der Rohstoffabteilung statt. Prof. Dr. v o n E c k e n - b r e c h e r berichtete über die **Beschlüsse der internationalen Braugerstenbonitierungskommission und ihre Anwendung auf die internationale Gerstenausstellung**. Trotzdem durch die internationale Gestaltung der Ausstellung für Gersten und Hopfen die Rohstofffrage in diesem Jahre weitere Kreise gezogen hatte, war in den Ansichten der Kommission eine ziemliche Übereinstimmung deutlich. Die Leitung der Verhandlungen der aus 36 Mitgliedern bestehenden Kommission war Prof. D e l b r ü c k übertragen worden. Es wurde darüber verhandelt, ob die Bonitierung nach dem **Brauwerte** stattfinden, oder ob sie für besondere Sorten sich besonders gestalten solle. Es wurde beschlossen, kein Sortenbonitierungssystem, sondern ein allgemeines Bonitierungssystem zu schaffen. Die Bewertung ist in drei Bewertungsstufen vorzunehmen. In das System wurden folgende Momente aufgenommen:

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| 1. Eiweißgehalt      | 7. Verletzte Körner,  |
| 2. Farbe             | 8. Schlechter Geruch, |
| 3. Gleichmäßigkeit,  | 9. Auswuchs,          |
| 4. Schonen d. Korns, | 10. Sortenreinheit,   |
| 5. Spelzenfeinheit,  | 11. Kornform.         |
| 6. Reinheit,         |                       |

Dagegen werden die Milde des Kornes (weder die der ursprünglich vorliegenden Gerste, noch die nach der Weiche), das Hektolitergewicht, der Gesamteindruck und der Wassergehalt der Gerste (ausgedrückt durch die Zeit bis zur ersten Gablung) für die Bewertung nicht berücksichtigt. Für die

diesjährige Ausstellung kam noch das bisherige Berliner Bonitierungssystem in Anwendung.

Sodann erstattete Dr. O. N e u m a n n den **Bericht über die internationale Hopfenausstellung**. Das Material war überaus reichhaltig und alle Hopfengegenden hatten sich beteiligt. Es wurden insgesamt 26 erste, 62 zweite und über 100 dritte Preise verliehen, Grundlage für die Bewertung bildete die Berliner Bonitierungsskala. Im Anschluß an die technische Versammlung fand eine Sitzung der wirtschaftlichen Abteilung statt. Gegenstand der Beratungen war die Frage, wie man eine internationale Vereinbarung zur Abwehr der Übertreibungen der Alkoholgegner in die Wege leiten könne. Dr. M a r t e n s verlas zunächst eine Arbeit des Präsidenten S c h a l k - Neu-York, die darin ausklingt, daß nur fortgesetzte Aufklärung der breiten Volksmassen und solidarisches Zusammenhalten der Alkoholindustrien die Bewegung allmählich zurückdrängen kann. Prof. E. S t r u v e empfahl die Schaffung einer internationalen wissenschaftlichen Instanz, die diese Frage klarstellen solle, es möge eine ernährungsphysiologische Arbeitsstätte geschaffen werden, die der Alkoholfrage wissenschaftlich nachgeht. Nach den mit großem Beifall aufgenommenen Ausführungen fand die konstituierende Versammlung der **ernährungsphysiologischen Abteilung** statt, die dem Institut für Gärungsgewerbe angegliedert wird und unter der wissenschaftlichen Leitung Prof. D e l b r ü c k s stehen wird.

Dienstag, den 13./10., fand in der Aula des neuen Saalbaues der Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei die **Festversammlung** statt, die sich zu einer solennen Ehrenkundgebung für Geh.-Rat Prof. Dr. D e l b r ü c k gestaltete. Bis aufs letzte Plätzchen war der Saal gefüllt von den aus allen Teilen der Welt herbeigeeilten Männern der Wissenschaft und Praxis.

Kommerzienrat K n o b l a u c h begrüßte die Vertreter der Staatsregierung und die Ehrengäste und betonte, daß der heutige Festtag ein Gedenktag für die Zukunft bleiben wird. Die zum Zweck praktischer und wissenschaftlicher Forschung erbaute obergärtige Versuchsbrauerei wurde der Staatsregierung übergeben. Ein Überblick über die Geschichte des Vereins zeigt seine rasche Entwicklung; bereits nach fünfjährigem Bestehen hatte er 1000 Mitglieder, deren Zahl heute auf 4000 angewachsen ist. Im Jahre 1889 wurde der Bau einer untergärtigen Brauerei beschlossen und bereits 1891 konnte sie ihrer Bestimmung übergeben werden. Durch die innigen Beziehungen zur Praxis und die daraus sich ergebenden wirtschaftlichen Aufgaben wurde die Gründung eines eigenen Organs nötig, das sich mit den wirtschaftlichen Fragen beschäftigte, und so wurde im Jahre 1903 die „Tageszeitung für Brauerei“ herausgegeben, während die seit 1884 bestehende „Wochenschrift für Brauerei“ lediglich wissenschaftliche Arbeiten bringt. Der Bau der notwendig gewordenen obergärtigen Brauerei konnte im Jahre 1906 begonnen werden, nachdem vom Abgeordnetenhaus 800 000 M für den Bau bewilligt worden waren. Mit der V. L. B. ist der Name D e l b r ü c k innig verknüpft. Seitdem Prof. D e l b r ü c k im Jahre 1882 das Gründungsproto-

koll mit unterschrieb, blieb er die ganze Zeit die Seele der Anstalt, in deren Dienst er unermüdlich seine Tätigkeit stellte. Im ersten Jahre hatte er neben seinem wissenschaftlichen Mitarbeiter Prof. H a y d u c k nur einen Assistenten, heute sind 56 Beamte, darunter 8 Professoren an der Anstalt tätig. Leider ist vorderhand keine Besserung der jetzigen ungünstigen wirtschaftlichen Verhältnisse im Braugewerbe zu erwarten, aber durch wissenschaftliches, fleißiges Arbeiten wollen wir bemüht sein, die Lasten zu erleichtern. Unterstützt werden diese Bestrebungen durch die Beziehungen, die die V. L. B. zur landwirtschaftlichen Hochschule und den übrigen wissenschaftlichen Stationen des In- und Auslandes unterhält.

Hierauf sprach Ministerialdirektor Dr. Thiel namens des erkrankten Ministers v. Arnim-Criewen die Grüße und Wünsche der Staatsregierung aus und wies auf die innigen Beziehungen von Braugewerbe und Landwirtschaft hin. Ist doch das Braugewerbe einer der Hauptabnehmer der Produkte der heimischen Landwirtschaft, welche wieder die Rückstände der Brauerei als wertvolles Futtermittel abnimmt. Redner schließt mit den herzlichsten Glückwünschen der Regierung an Geh.-Rat D e l b r ü c k, den großen Organisator und Administrator, sowie an den Leiter des Vereins, Kommerzienrat K n o b l a u c h. Sodann sprach der Präsident des deutschen Brauerbundes, Kommerzienrat F. H e n r i c h - Frankfurt a. M.; Namens der Königl. Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin überbrachte der Rektor Prof. Dr. B ö r n s t e i n Grüße, worauf Prof. B u c h n e r eine Adresse überreichte, in der die Verdienste D e l b r ü c k s um die V. L. B. und die Forschung der Gärungsschemie gewürdigt werden. Die österreichische Regierung ließ ihre Wünsche durch Hofrat Dr. v o n W e i n z i e r l - Wien, die internationale Bonitierungskommission durch Prof. v a n L a e r - Gent überbringen. Für den schwedischen Brauerverein sprach Dir. E r n s t L. H a r t m a n n, für die englischen Vereinigungen Dr. T h o r n e und G a r t o n. Es sprachen ferner noch Prof. B e h r e n s für die biologische Anstalt für Land- und Forstwirtschaft, Prof. Dr. E m i l F i s c h e r für die Universität Berlin. Unter großen Beifallskundgebungen verlas Prof. E m i l C h r i s t i a n H a n s e n, der Altvater der Brauwissenschaft, die Huldigungsadresse des Carlsberg-Laboratoriums in Kopenhagen. Es folgten Ansprachen von Prof. Dr. W i c h e l h a u s - Berlin für die Deutsche Chemische Gesellschaft, Dr. D i e h l - Berlin für den Verein deutscher Chemiker, Prof. Dr. R e i n k e für die Technische Hochschule zu Braunschweig, Prof. W a g n e r für die Bayrische Akademie für Landwirtschaft und Braterei in Weihenstephan, Prof. Dr. H e r z f e l d für das Institut für Zuckerindustrie. Braudirektor Gerner überbrachte die Ernennung Prof. D e l b r ü c k s zum Ehrenmitglied des deutschen Brau- und Malzmeisterbundes, und auch der Verein deutscher Brauerei- und Mälzerei-Betriebschemiker ehrte den Jubilar durch die Zuerteilung der Ehrenmitgliedschaft, desgleichen die wissenschaftliche Station für Brauerei in München, die durch Prof. Dr. L i n t n e r Grüße übermitteln ließ. Zum Schlusse würdigten noch Prof. Dr. K e l l n e r - Möckern und Prof. E n g l e r die Verdienste D e l b r ü c k s um die biologische For-

schung und überbrachten die Wünsche des Verbandes der landwirtschaftlichen Versuchsstationen und der deutschen botanischen Gesellschaft.

In herzlichen, bewegten Worten sprach Prof. D e l b r ü c k seinen Dank aus und teilte hierauf mit, daß die V. L. B. eine Reihe von um das Braugewerbe verdienten Männern zu Ehrenmitgliedern ernannt habe. Es sind dies: Kommerzienrat H e n r i c h - Frankfurt a. M., Gabriel S e d l m a y e r - München, von M e d i n g e r - Wien, A d o l p h u s B u s c h - St. Louis, Dr. J a k o b s e n - Kopenhagen, Prof. E m i l F i s c h e r - Berlin, Prof. B u c h n e r - Berlin, Prof. L i n t n e r - München, Prof. v o n L i n d e - München, Dr. F e r n b a c h - Paris, Prof. B e y e r i n g - Delft, Prof. B r o w n - London und Prof. v a n L a e r - Gent.

Kommerzienrat K n o b l a u c h und Prof. E m i l C h r i s t i a n H a n s e n wurden durch die Verleihung der großen goldenen Medaille ausgezeichnet, die gleiche Ehrung wurde den Mitarbeitern D e l b r ü c k s, und zwar Prof. v o n E c k e n b r e c h e r, Prof. G o s l i c h, Prof. W i n d i s c h, Prof. L i n d n e r, Prof. S t r u v e und Prof. S c h o e n f e l d zuteil.

Sodann hielt Prof. Dr. D e l b r ü c k den Festvortrag: „Fünfundzwanzig Jahre der Organisation“.

Redner gab zunächst einen Überblick über die Entwicklung der V. L. B. und ging dann dazu über, die Fortschritte zu besprechen, die wir während der 25 Jahre in der Kenntnis der Rohstoffe der Brauerei, Gerste und Hopfen, gemacht haben. Im Jahre 1884 wurde in Magdeburg zum ersten Male die Frage nach der Beziehung zwischen Eiweißgehalt und Qualität der Gerste (edle und unedle Gerste) aufgeworfen, und bald darauf wies H a y d u c k nach, daß die eiweißreiche Gerste die Brenngerste ist. Es folgten dann die Anbauversuche v. E c k e n b r e c h e r s mit der Hanna- und Imperialgerste, die guten Erfolg hatten. Um diese den Braukreisen bekannt zu machen, veranstaltete Prof. S t r u v e die Ausstellungen. Prof. J. F. H o f f m a n n beobachtete den physiologischen Zustand der Gersten und so konnte man zu einer Erklärung des verschiedenen Verhaltens der Gersten bei gleichem Eiweißgehalt kommen, welche Erscheinung früher nicht zu deuten war. H a y d u c k gelang es, die spaltpilzfeindliche Wirkung des Hopfenbitters nachzuweisen. Prof. G o s l i c h bearbeitete das Gebiet der Kraftverteilung und Krafterzeugung; wir verdanken ihm die Ökonomie der Kraftverteilung im Braugewerbe. Groß sind die Fortschritte in der Mälzerei und Maische, die mechanische Tennenmälzerei und die mechanisch-pneumatische Mälzerei haben sich ausgeschaltet, das alte Dreimaischverfahren wichen einer Reihe von rationellen Arten der Verarbeitung. Auf dem Gebiete der Biologie waren E. C h r. H a n s e n und L i n d n e r unsere Lehrmeister, die Kenntnis von den Hefen wurde erweitert, von Amerika lernten wir in der Großgärung Rasse von Rasse zu unterscheiden. Zum Schlusse betont der Redner, daß die V. L. B. stets die wissenschaftliche Forschung oben anstellt und daß die persönliche Freiheit in der wissenschaftlichen Forschung immer hochgehalten wurde. Mit einem herzlichen Dank an alle Mitarbeiter, die stets mit idealer Gesinnung an die Gemeinschaftsarbeit herangetreten seien, endete Prof. D e l b r ü c k seine Ausführungen.

Den zweiten Festvortrag hielt Prof. W i n d i s c h - Berlin und sprach über die „Fortschritte und Zukunft des Braugewerbes“.

Das Hohe Lied der V. L. B. ist zugleich das Hohe Lied des deutschen Braugewerbes; Vortr. zeigte, wie die Fortschritte auf technisch-wissenschaftlichem Gebiete die wirtschaftlichen Verhältnisse des Gewerbes beeinflußten. Vor 25 Jahren gerade wurden die ersten Kühlmaschinen eingeführt, ihre Verwendung vergrößerte den Betrieb, die Einführung der Elektrizität ermöglichte eine Zentralisation, die Dampfkochung vereinfachte und verbilligte den Betrieb. Die Forderung der Brauer nach besserer Gerste wurde von der Landwirtschaft erfüllt und durch geeignete Behandlung können wir die Eigenschaften, die die Natur der Gerste versagt, künstlich schaffen. Wir brauchen keine ausländischen Produkte zur Erzeugung des edlen Bieres heranzuziehen. Wir sind in der Mälzerei nicht mehr vom Sudhaus abhängig, der Mälzungsschwind ist bedeutend verringert; wir haben die unrationelle Warmmälzerei verlassen und über die prinzipielle Kaltmälzerei beginnen wir uns einer rationellen Warmmälzerei zuzuwenden. Sudhaus und Gefäße haben sich verwandelt, das mangelhafte Rührwerk wich dem Propeller, der Läuterbottich ist durch das Maischfilter ersetzt. Die verbesserten Apparate erhöhen nicht nur die Leistungsfähigkeit der Brauereien, sondern sparen an Arbeit; Nachtarbeit ist in fast keinem Betriebe mehr nötig. Wir können in 24 Stunden 7—8 Sude schaffen, während früher 1 Sud einen Tag erforderte. Die Ausbenton haben sich gebessert, und die Differenzen zwischen Laboratoriums- und Praxisausbeute zuungunsten der letzteren sind geschwunden, ja die praktischen Maischmethoden, die dem Laboratoriumsverfahren überlegen sind, gestatten uns, aus der Praxis mehr herauszuholen, als wir nach den Versuchen vermuten. Die Betriebssicherheit ist heute gewährleistet, wir kennen die Feinde des Bieres und können ihnen den Weg versperren. Die vor 25 Jahren von H a n s e n eingeführte Hefereinzucht wurde ergänzt durch die D e l b r ü c k sche natürliche Reinzucht. Wir können Bier vollkommen aseptisch herstellen nur mit dem *Saccharomyces cerevisiae*. Während vor 25 Jahren im Braugewerbe noch vielfach die reine Empirie herrschte, sind wir heute in die Wissenschaft der Braukunst ziemlich tief eingedrungen; um die Alkoholfrage wissenschaftlich zu studieren, ist die medizinische Abteilung der Anstalt neu angegliedert worden, und die Biologie, die in den Gärungsinstituten ihre größte Pflegestätte hatte, wird das Bindeglied zwischen Medizin und Brauerei werden. Während die Zukunft auf wissenschaftlich technischem Gebiete für die Brauerei weitere Fortschritte verspricht, berechtigt die wirtschaftliche Lage des Gewerbes nicht zu so schönen Hoffnungen. Redner glaubt, die nötige Freiheit auf wirtschaftlichem Gebiete sei nur durch Einheit zu erreichen, und seine mit stürmischem Beifall belohnte Rede klingt aus in einen Aufruf zur Schaffung einer wirtschaftlichen Organisation der Brauer.

In der zweiten technischen Versammlung (Mittwoch, den 14./10.) erstattete Prof. G o s l i c h zuerst den Bericht über die Erweiterungsbauten der Versuchs- und Lehrbrauerei. Es wurden ganz neue

Gebäude für das Sudhaus und Kesselhaus aufgestellt und letzteres steht jetzt in der Mitte der ganzen Anlage. Im Keller ist jede Warmwasserleitung vermieden, er ist ein vollständiges Kalthaus. Im Kesselhaus ist kein Dampfüberhitzer angebracht, auch kein Ökonomiscr, da bei einer großen Heizfläche des Kessels, wo die Heizgase mit wenig mehr als 200° abziehen, der Wärmegeiwinn nicht so groß ist, um die Anlagekosten zu rechtfertigen. Das Kesselmauerwerk ist sehr gut gegen Wärmeverlust geschützt durch eine Aschen- und Schlackenschicht. Über dem Kesselhaus ist ein Kohlensilo, der ein Drittel des Jahresbedarfes an Heizmaterial zu fassen vermag; aus dem Silo gelangen die Kohlen selbstdäig zur mechanischen Feuerung. Der Abdampf durchläuft das Warmwassergefäß, das Kühlwasser für die Kondensation des Dampfes kommt aus dem Ammoniakkondensator. Die Temperaturdifferenz zwischen dem Ammoniakkondensator und dem Salzwasser beträgt nur 3°, der Verdampfer hat eine neue Form — ein runder Zylinder mit eingebauten Verdampferrohren — und bietet den Ammoniakdämpfen geringen Widerstand. Die Gärkötische werden mit Süßwasser gekühlt. Die elektrische Anlage wurde umgebaut und von einer Betriebsspannung von 65 Volt zu 110° übergegangen. Der neue Gärkeller kann durch Luft- und Raumkühlung gekühlt werden, ist außerdem so gut isoliert, daß z. B. in den warmen Septembertagen eine 2—3stündige Luftkühlung zweimal täglich genügte. Der Lagerkeller faßt jetzt über 4000 hl. Neben dem großen Sudwerk für 40 Ztr. Schüttung, besteht noch ein kleineres, das zu Versuchszwecken dient und Vorrichtungen besitzt, die es ermöglichen, das Einmaisch- und Anschwänzwasser durch Zusatz von Gips, Kalk, Kochsalz u. a. m. zu verändern. Zum Schluß weist Redner darauf hin, daß die grundlegenden Pläne für die Neueinrichtungen von Prof. D e l b r ü c k stammen.

Sodann sprach Ingenieur H a a c k - Berlin über die „zweckmäßige Ausgestaltung des Dampf- und Kraftbetriebes in Brauereien“. Bei Untersuchungen über die Abdampfverwertung wurden vielfach unzweckmäßige Vorwärmkonstruktionen beobachtet, die sich in den letzten Jahren herausgebildet haben. Es wurde der Verwendung des Abdampfes für Kochzwecke im Sudhause und für den Betrieb von Kühlmaschinen besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Abdampfkühlmaschinen sind nach Versuchen besonders als Ergänzung zu den vorhandenen Kompressionsmaschinen vorteilhaft dort anzuwenden, wo eine Vergrößerung der Kälteleistung erwünscht ist und eine Steigerung der Dampfmaschinenleistung nicht tunlich erscheint. Die Abdampfkühlmaschine kann dann mit dem Abdampf der Dampfmaschine betrieben werden, die ihre Leistung an die Kompressoren abgibt. Die Ausnutzung der nach dem Schornstein abziehenden Heizgase zur Nachwärmung des Speisewassers und des Anschwänzwassers ist anzustreben. Die hierzu dienenden Apparate — die sogen. Ökonomieranlagen — ergaben selbstd bei einer Rauchgastemperatur von 250—280° durch Nachwärmung des Speisewassers Kohlenersparnisse von 8—10%. Eine Temperaturerhöhung des Speisewassers um 65° führt zu einer Kohlenersparnis von 10%. Kohlenersparnisse lassen sich ferner erzielen durch Ver-

minderung der täglichen Betriebszeit der Dampfmaschine, was sich häufig durch Einschränkung des Kältebedarfs der zu kühlenden Räume ermöglichen läßt. In vielen Brauereien wird nämlich durch schlechte Belegung im Verhältnis zum Ausstoß zuviel Kellerraum benutzt, der unnötig gekühlt werden muß. Die gekühlten Abzieh- und Lagerräume für Flaschenbier und Faßbier sind oft räumlich weit voneinander entfernt, und dadurch wird die Wärmeaufnahme der einzelnen Räume und der Kühlleitungen unnötig groß. Nach Beseitigung dieser Übelstände werden oft täglich drei bis vier Stunden an Dampfmaschinenarbeit gespart, was in mittleren Brauereien 500—800 kg Dampf pro Stunde oder 6—10 Ztr. Kohle pro Tag ausmacht. Zum Schluß berichtete Redner über eine Reise nach Brasilien, die er zur Revision einer Brauerei auf Auftrag eines dortigen Mitgliedes der V. L. B. unternahm und schildert die Erfahrungen dieser Studienreise.

Dr. Mohr - Berlin sprach hierauf über die „Analyse im Dienste der Feuerungskontrolle und der Kohlenersparnis“. Das Eindringen der analytischen Chemie in die Industrie ermöglichte eine bessere Bewertung der Rohstoffe und führte zu einer größeren Wirtschaftlichkeit der Betriebe. Ihre Einführung in den Feuerungsbetrieb kann zu Ersparnissen in der Kohlenverwendung und Kohlenversorgung führen, und doch macht ein sehr großer Teil der Betriebe noch nicht Gebrauch von der Analyse. Die Verdampfungsversuche zum Zwecke der Bewertung der Kohlen sind ziemlich umständlich, aber durch die calorimetrische Bestimmung des Heizwertes ist ein zweckmäßiger Weg gegeben. Gegen die Forderung, den Handel mit Kohlen auf Qualitätsgarantien zu gründen, entweder durch Gewährung von Heizwertgarantien oder besser noch durch Preisbemessung nach dem Heizwert hat der Zentralverband deutscher Kohlenhändler lebhafte Opposition gemacht mit der Begründung, daß diese Forderungen undurchführbar seien. Und doch gibt die Analyse als Basis des Handels die beste Qualitätsgarantie, wenn nach dem Heizwert der Preis bestimmt wird. Da der Feuchtigkeitsgehalt die Gewichtsmengen ändert, sei betont, daß der Heizwert von der lufttrockenen Kohle bestimmt wird. Bei Kohlen, die durch atmosphärische Einflüsse großen Gewichtsschwankungen unterliegen, wie Braunkohle, Koks, ist ein Verkauf nach Maß und nicht nach Gewicht angezeigt. Der Wassergehalt der lufttrockenen Kohle kann zum Nachweis der Herkunft dienen: Die Ruhrkohle hat durchschnittlich 1—2%  $H_2O$ , schlesische und westfälische Kohlen 3—6%, süd- und mittelenglische Kohlen nähern sich im Wassergehalt den deutschen Kohlen, die schottischen Kohlen besitzen viel  $H_2O$  (10—15%), obwohl sie sich trocken anfühlen; ihr Heizwert ist daher geringer. Die analytische Untersuchung soll sich auch auf den Schwefelgehalt erstrecken; dieser ist zwar bei deutschen Kohlen gering (unter 2%), aber Braunkohlen enthalten viel S. Eine schwefelarme Kohle ist einer schwefelreichen, die leicht das Kesselmaterial angreift, vorzuziehen. Die Probenentnahme muß in zweckmäßiger Art erfolgen und erfordert einige Praxis.

Die beste Kohle ist die, welche den billigsten Dampf liefert. Die Verdampfungsversuche sind unbequem, es empfiehlt sich daher, täglich den Ver-

brauch an Kohle und Speisewasser zu kontrollieren. Wenn die Kohlen aus dem Silo automatisch in die Feuerung gelangen, dann wendet man zweckmäßig registrierende Rauchgasanalysatoren und Thermometer an, denn die Verluste durch Rauchgas sind ziemlich bedeutend (7—12%). Es soll auch der Sauerstoffgehalt — nicht nur die  $CO_2$  — hierbei bestimmt werden; durch vergleichende Untersuchungen des Sauerstoffgehalts der Rauchgase aus dem Flammrohr und am Schornsteineingang findet man oft durch Undichtigkeiten verursachte Fehler.

In der sich an die technische Sitzung anschließenden **Versammlung des Schutzverbandes der Brauereien** der norddeutschen Brausteuergemeinschaft und verwandter Gewerbe wurde einstimmig eine Resolution angenommen, in der die Versammlung lebhaften Protest dagegen einlegte, daß den an der Herstellung und an dem Vertriebe von Bier beteiligten Gewerben abermals eine neue Sondergewerbesteuer aufgebürdet werde, nachdem erst vor zwei Jahren eine Steuererhöhung erfolgt ist. Die Versammlung hofft, daß der Protest Erfolg haben wird, um so mehr, als der sicher zu erwartende beträchtliche Rückgang des Bierkonsums auch die deutsche Landwirtschaft — als einen der wichtigsten Lieferanten für das Braugewerbe — empfindlich schädigen muß.

In der **dritten technischen Versammlung** (Sitzung der Abteilung für Mälzerei und Sudhausarbeit, am Donnerstag, den 15./10. vormittags) berichtete Prof. Dr. Windisch - Berlin über die „Fortschritte des vergangenen Jahres auf dem Gebiete der Mälzerei und Sudhausarbeit“. Vortr. beschäftigte sich zuerst mit dem Stoffe, der in letzter Zeit am meisten von sich reden machte, dem Spitzmalz. Dies Produkt ist erst 2—3 Jahre alt, hat aber doch schon eine bemerkenswerte Entwicklung durchgemacht. Er betont, daß das Spitzmalz kein Malzersatzstoff, sondern ein wahres Malz ist, denn nach dem Braugesetz versteht man unter Malz jede künstlich zum Keimen gebrachte Gerste; über den Grad, bis zu dem das Wachstum fortgeschritten sein muß, ist nichts festgelegt. Spitzmalz hat den kürzesten Keimentwicklungsprozeß durchgemacht. Die Herstellung des Spitzmalzes ist einfach: man weicht Gerste, läßt sie anspritzen und trocknet dann auf der Darre. Das Produkt war aber ziemlich schwer mahlbar und löste sich schlecht im Maischprozeß; diese Eigenschaften bessern sich, wenn man bei 30—40° weicht und bei höheren Temperaturen darren läßt. Spitzmalz kann nicht für sich allein verarbeitet werden, es bedarf der Mitwirkung eines Enzymmalzes. Gegen das Spitzmalz ist man in Bayern und Baden mit einem Verbot der Verarbeitung vorgegangen, der Grund liegt in steuertechnischen Verhältnissen, es wird in den genannten Ländern nämlich das Malz nach Maß versteuert, und da von Spitzmalz ca. 65—70 kg auf ein Hektoliter gehen (gegen 50 kg Langmalz), so war ein geringerer Steuerertrag zu befürchten. In der norddeutschen Steuergemeinschaft, wo die Besteuerung nach Gewicht erfolgt, ist keine Veranlassung, das Spitzmalz anzugreifen. Der Vorteil gegenüber den Langmalzen ist der, daß seine Herstellung billiger ist, da die biologische Auflösung zum Teil durch chemische und mechanische Mittel ersetzt wird und der hohe Mälzungsschwund herabgedrückt ist.

Spitzmalz, das höchstens einen Tag über die Tenne geführt worden ist, läßt sich unter Druck behandeln, ohne daß die Würze gefärbt wird. Das geschälte Spitzmalz wird zweckmäßig eine Stunde auf 2,5 Atmosphären erhitzt und dann in eine Laugmalzmaische von 30% geblasen. Bei einer Temperatur von 50° ist die vollständige Verzuckerung in 10 Minuten erreicht, es wird mit 77° abgemaischt. Der eigenartige Geschmack der unter Druck aufgeschlossenen Spitzmalzmaische (nach gekochten Linsen) verschwindet im fertigen Bier vollständig. Das Bier schmeckt rein, hat einen mäßig hohen Endvergärungsgrad und normalen Eiweißgehalt. In der Praxis dürften aber andere Verfahren besser sein als das Aufschließen unter Druck. Vortr. bespricht diese Verfahren ausführlich.

Weiter berichtet Vortr., daß viele Brauereien, die Gerste nord- und ostdeutscher Herkunft verarbeiten, in diesem Jahre Gärungsschwierigkeiten hatten, indem die Hefe ihre Tätigkeit frühzeitig einstellte und das Bier mit einem zu hohen Gehalt an vergärbarem Zucker zum Ausstoß kam. Die Folge war häufig mangelhafte Haltbarkeit des Bieres. Bei Durchführung eines den Verhältnissen angepaßten Eiweißrastverfahrens wurden die Gärungsschwierigkeiten fast ausnahmslos behoben. Gleichzeitig wurde die Ausbeute besser.

Es folgte ein Vortrag von Dr. Hayduck-Berlin über: „*Neue Untersuchungen über die Bedeutung der Kalksalze im Brauwasser*“. Den Anstoß zu den Untersuchungen über dieses Gebiet gaben Mitteilungen aus der Praxis. Es wurde nämlich in England des öfteren bemerkt, daß Hefen plötzlich versagten, wenn neues Wasser verwendet wurde, daß sie aber ihre Wirkung wieder erhielten, wenn man zum ursprünglichen Wasser zurückkehrte. Es zeigte sich, daß das erste Wasser Gips enthielt, und eine Folge davon war, daß man auch dort gipste — oder, wie man es nannte, „*burtonisierte*“ —, wo es nicht nötig war. Später kam man von diesem Verfahren wieder ab und leugnete die Wirkung der Salze im Brauwasser überhaupt. Am zahlreichsten sind die Arbeiten, die den Einfluß der Kalksalze auf die chemischen und enzymatischen Vorgänge beim Maischen und auf die endgültige Zusammensetzung der Würze beobachteten, ohne aber gleichzeitig die Gärungerscheinungen zu studieren. Dann bespricht Vortr. die neuesten Untersuchungen, bei denen ein Absterben von Hefe beobachtet wurde bei Zusatz von Getreideschrot, und wo durch Salzzusatz die Giftwirkung aufgehoben wird. Der Giftstoff ist ein Eiweißkörper und die Hefegifte sind in den verschiedenen Getreiden verschieden. Bei normalen Gärungerscheinungen dürfte sich durch Kalkzusatz Erfolg erzielen lassen. Kohlensaurer Kalk im Brauwasser läßt den Malzgeschmack hervortreten, außerdem macht sich ein Hopfengeschmack bemerkbar, es könnte also vielleicht durch Zusatz von  $\text{CaCO}_3$  zum Brauwasser an Hopfen gespart werden. Es ist zu erwarten, daß durch die Erforschung der für die Hefe giftig wirkenden Stoffe und ihrer Beziehungen zu den Salzen die Wasserfrage im Gärungsgewerbe gelöst werden wird. Jedenfalls kommt den Salzen und speziell den Kalksalzen eine große physiologische und chemische Bedeutung für die gesamten Maisch- und Gärungsvorgänge zu.

Nachmittags fand die Sitzung der Abteilung für **Obergärung** statt. Prof. Dr. Schönfeld-Berlin besprach die „*Obergärung in ihren Fortschritten und ihrer Bedeutung für die Entwicklung des Braugewerbes*“. Die Obergärung hat nicht dieselben Fortschritte wie die Untergärung gemacht. Es ist dies darauf zurückzuführen, daß die leichten obergärtigen Biere billig verkauft werden müssen, weshalb ihre Herstellung nicht viel kosten durfte. Doch sind in der Obergärung in letzter Zeit in den technischen Verhältnissen Verbesserungen und Vervollkommnungen eingetreten, die Einführung von hoch und niedrig vergärender Reinhefe hat sehr günstig gewirkt, und da für die Praxis diese beiden Hefen gezüchtet werden, kann sich jetzt auch die obergärtige Brauerei der Reinhefe bedienen. Es wurden die Versuche fortgesetzt, für die Berliner Weißbierbrauerei eine besondere Reinhefe zu züchten, der Erfolg scheint günstig und hoffentlich wird auch dieser Zweig der Obergärung von Zufälligkeiten eben so frei werden, wie die Herstellung der anderen Biere. Durch die Einführung der süßen Malzbiere kam die Frage der Pasteurisation für die Brauereien auf. Es sei erwähnt, daß man nicht zu hoch pasteurisieren darf. Vortr. glaubt, daß die süßen Malzbiere — überhaupt die obergärtigen Biere — geeignet sind, den Forderungen der Abstinenz- und Temperanzbewegung entgegenzukommen, da sie nur geringen Alkoholgehalt besitzen.

Dr. Dehncke-Berlin berichtete: „*Über natürliche oder künstliche Säuerung bei säuerlich schmeckenden obergärtigen Bieren*“. Die Säuerung wurde bis in jüngster Zeit durch Säuerungshefen — einem Gemisch von Hefezellen und Milchsäurebakterien — bewirkt, und zwar ist die Vergärung mit Milchsäurebakterien höher, als wenn sie ohne deren Gegenwart erfolgt. Während manchmal die Säuerungshefen nicht genügend Säure erzeugen, kann oft auch zu starke Säuerung erfolgen, wenn die Milchsäurebakterien überwiegen und die Hefezellen zurückgedrängt werden. Oft beruht zu starke Säuerung auf Bildung von Essigsäurebakterien. Um den Entartungerscheinungen und Infektionsgefahren möglichst aus dem Wege zu gehen, wurden Versuche gemacht, Reinzuchtsäuerungshefen zu erhalten, der Erfolg war sehr günstig. Außerdem wurde von Frank eine künstliche Säuerung eingeführt, bei der man, um die Infektion durch wilde Hefe zu vermeiden, durch Bakterienwirkung (meist Milchsäurebazillus Delbrücki) in der Maische oder Würze bei 45—50° den Säuregehalt erzielte, der ausreicht, die Entwicklung dernicht erwünschten Organismen zu hemmen. Die Brauchbarkeit dieses Säureverfahrens ist noch nicht angebar, da zurzeit noch die geeigneten Apparate fehlen.

Dann sprach Braucereibesitzer Kastner-Frankenstein über die „*Grundlagen für die Herstellung von süßen Malzbier*“. Er besprach die Malzbereitung, Hopfenzusatz, Anstelltemperatur, Menge und Rasse der Hefe, die die günstigsten Bedingungen ergeben. Es wäre zu wünschen, daß der Zuckerzusatz nicht nur als Malzersatz, sondern auch als Süß- und Farbmittel (in Form von Zuckercouleur) steuerfrei werde, und zweckmäßig wäre vom steuertechnischen Standpunkte, wenn die obergärtigen und untergärtigen Biere nach dem Alkoholgehalt getrennt würden.

In der Sitzung der Abteilung für Hefe, Gärung und Kellerwirtschaft sprach Freitag, den 16./10., als erster Prof. Dr. Lindner - Berlin „Über die biologische Forschung und das Brauereigewerbe“. Vortr. zeigte, daß die alkoholische Gärung uralt und in der Natur sehr verbreitet ist. In den Tropen geben die Palmen, Zuckerrohr und Reis das Material für die Gärung, in der Steppe, wo die Vegetation arm ist, bereiten sich die Bewohner alkoholische Getränke aus der Milch der Schafe und Weidekühe (Kefyr), ja der Kalmücke destilliert sogar die vergorene Milch und schafft sich so den berauschenenden Arsa. In den obst- und getreidereichen Ländern haben die Bewohner frühzeitig gelernt, durch Gärung aus diesen Produkten alkoholische Getränke zu gewinnen. Da das Gärungsmaterial in der Natur so weit verbreitet ist, darf uns die große Zahl der wilden Hefen nicht wundern. Leider fehlt uns zurzeit noch der weite Überblick über das große Reich der Naturgärung. Es sei erwähnt, daß wir jetzt auch bierbrauende Bäume kennen. Das Studium der Gärung hat unsere Kenntnisse über die enzymatischen Vorgänge, das Leben in den Hefen und den Lebensvorgang im Organismus sehr gefördert. Die erste Kunde von den Hefen gab uns Ambrus Loeffenhoek, der Vater der gärungstechnischen Biologie. Brefield wies dann nach, daß die Ansicht, der Schimmel bilde sich aus der Hefe, falsch sei und daß diese beiden Körper nichts miteinander zu tun haben. Als dann Hansen die Reinhefe fand, da schritt die Forschung lawinenartig fort und blieb nicht ohne günstigen Einfluß auf das Gewerbe. Das Mikroskop ermöglicht es jetzt, sich über die Beschaffenheit der Hefe zu orientieren. Vortr. sieht in der Mikrophotographie einen weiteren Fortschritt, der auch den Laien zur Gewinnung eines Urteils über die biologische Analyse unterstützen wird. Versuche, die Momentphotographie auf mikroskopische Präparate anzuwenden, hatten guten Erfolg, und die Anstalt verfügt bereits über eine stattliche Anzahl prächtiger Photogramme. Redner wünscht einen Zusammenschluß der biologischen Forscher, zum Zwecke der Schaffung einer biologischen Zentrale zur systematischen Durcharbeitung der Organismenkunde und zur Erleichterung der Bestimmung und Identifikation von Mikroben.

Dr. Martens - Neu-York berichtet über „Reine Gärung unter Anwendung eines neuen kontinuierlichen Gärverfahrens in geschlossenen Stahl tanks.“ In Amerika, wo man weniger Gewicht auf volle Ausbeute, aber desto mehr auf Arbeitsersparung und Vereinfachung der Betriebe legt, ging man zuerst von der Kleingärung zur Großgärung über. Die hölzernen Gärbottiche ersetzte man zunächst durch aufrechte eiserne Gefäße, da man aber eine gewisse Höhe nicht überschreiten darf, um noch gute Resultate zu erzielen, führte man horizontale Stahlanks ein, die den Vorzug unbegrenzter Kapazität haben. Es wird nun ein mit Erfolg angewandtes Pfaudlersches System of Geasting Founard beschrieben. Es besteht aus 8 miteinander verbundenen Stahlgefäßen, von denen jedes 1 Sud fassen kann. Die Würze wird in geschlossenen Kühlern gekühlt, gelangt dann in das erste Gefäß und wird mit der doppelt so großen Menge Hefe, als nötig ist, angestellt. Hierauf wird

der 1—2 Zoll in den Boden hineinragende Lüftungshahn geöffnet. Die mit 2 Atm. Druck durchgepreßte Luft bewirkt einen kräftigen Aufzug, so daß trotz der Höhe der Würzschicht von 8—9 Fuß nach 24 Stunden Kräusenbildung auftritt. Nun wird der erste Bottich mit dem zweiten verbunden, nach dem Gesetz der kommunizierenden Röhren sind dann beide Gefäße zur Hälfte mit Würze gefüllt. Ein Sud wird nun auf beide Gefäße verteilt, das erste sich selbst überlassen und zu Ende vergoren. Das zweite Gefäß wird mit dem dritten verbunden, die neue Würze zugesetzt, die also in eine kräftig gärende Würze hineinkommt. Damit ist der tote Punkt in der Brauerei, die Zeit nach dem Anstellen der Würze, überwunden. Zum Schluß wird das letzte Gefäß mit dem ersten verbunden. Das Verfahren ist eine praktische Reinzucht, bei dem Infektion vermieden ist. Über die Tanks laufen Röhren hin, die die entweichende Gärungskohlensäure wegführen; da diese viel Wärme enthält, wird durch die sofortige Ableitung dann auch an Kälte gespart. Die Kohlensäure wird in einen Kompressor geleitet, und die komprimierte Kohlensäure dann zum Carburieren des Bieres — ein in Amerika sehr verbreitetes Verfahren — verwendet. Im Gär- tank läßt man Überdruck herrschen, vor dem Absaugen der Würze läßt man einen konstanten Luftstrom durchgängen und bewirkt durch diese zweite Lüftung, daß sich die Hefe rasch setzt. Dieses Verfahren sichert bei unbegrenzter Größe der Bottiche, größter Reinlichkeit, Reinheit der Zucht ein gleichmäßiges Produkt und liefert merkbare Ersparnisse an Arbeit und Kälte. —

In seinen Mitteilungen über die „Gärbottichmaterialfrage“ bemerkte Prof. Dr. Schönfeld - Berlin, daß auch in Deutschland sich das Bestreben nach der Einführung der rationellen Großgärung fühlbar mache. Die Richtung nach der Großgärung findet namentlich Förderung durch die Einführung von Zementgefäßen. Die Holzbottiche sind vielen Praktikern nicht mehr das beste Material, und vielfach wird ihnen die schlechte Haltbarkeit der Biere zugeschrieben. Sie bieten den wilden Hefen zu viel Gelegenheit, sich festzunisten, und 99% der Infektionsquellen in der Brauerei sind auf Rechnung der Holzbottiche zu setzen. Es zeigte sich anfangs, daß in Zementgefäßen die Hefe schlecht sitzt und öfters auch Risse auftreten. Letzteres ist darauf zurückzuführen gewesen, daß der Zement noch nicht völlig abgebunden hatte, und dann durch den Wasseraustritt das als Isoliermaterial verwendete Wachs abblätterte. Hierdurch drangen mit dem Bier Mikroorganismen in die Poren des Zements und durchseuchten ihn oft derart, daß das Gefäß Sprünge bekam. Diesem Schaden wurde abgeholfen durch Einführung von Eisenplatten zwischen Zement und Isolierungsschicht. Das Festliegen der Hefe, das für eine gute Ausbeute unumgänglich notwendig ist, wird bewirkt, indem man den Boden des Bottichs etwas rauh läßt (die Wände hingegen müssen ganz glatt poliert sein). Außer Zement kommt auch noch emailliertes Eisen als Gärbottichmaterial in Frage. — In Schweden werden seit langer Zeit schon Schieferbottiche mit gutem Erfolg verwendet. In England stehen neben Schieferbottichen mit Kupfer ausgekleidete Holzbottiche in Verwendung. Kupfer hat den Vorteil,

nicht ertwertet zu werden, während Holzbottiche nur ein Durchschnittsalter von 20—30 Jahren erreichen. Vortr. glaubt, daß vielleicht auch Aluminium als Gärbottichmaterial sich einführen könnte, jedenfalls muß ein besseres Material als Holz verwendet werden, um die Großgärung erfolgreich durchzuführen.

Zum Schluß der Sitzung berichtete Prof. Dr. van Laer-Gent über „Einige neuere Untersuchungen über die Schleimfärbung.“ Vortr. studierte den Einfluß von Alkali und Säure auf die Schleimgärung bildende Wirkung des von ihm im Jahre 1900 entdeckten *Bacillus viscosus* Bruxellensis, von dem er schon damals nachwies, daß ihm außer der Viscositätswirkung noch eine Säurefunktion zukomme.

Den Schluß der Versammlungen bildete Sonnabend, den 17./10., die Sitzung der unter der Leitung von Geh. Rat Prof. Dr. Delbrück stehenden **wissenschaftlichen Abteilung**. Sie war mindestens ebenso stark besucht wie die technischen Versammlungen, und dies legt deutlich Zeugnis davon ab, daß in den Kreisen des Braugewerbes das Interesse und die Achtung vor den wissenschaftlichen Forschungen und Erkenntnissen sehr rege ist.

Prof. Dr. Buchner-Berlin hielt einen Vortrag über die „Enzyme der alkoholischen Gärung.“ Während man früher die Gärungerscheinung an das lebende Protoplasma der Hefezellen gebunden wähnte, gelangte man in jüngster Zeit zum Begriff der zellfreien Gärung, als es dem Vortr. gelungen war, durch Zerreiben der Hefezellen und Ausdrücken durch hydraulische Pressen einen von lebenden Zellen freien Preßsaft zu erhalten, der Zucker zu vergären vermag. Diese Wirkung bleibt auch bestehen, wenn der Preßsaft zur Trockene eingedampft und mit Wasser aufgenommen wird, und auch ein mit Alkohol oder Aceton gefällter Hefepreßsaft zeigt noch Gärwirkung; eine mit Aceton steril gemachte Dauerhefe gibt mit Rohrzucker heftige Gärung. Bei der Dauerhefe ist wahrscheinlich eine Trennung gewisser Stoffe vor sich gegangen. Vortr. nimmt nämlich an, daß in der Hefezelle zwei durch eine Cholesterinmembran getrennte Arbeitsstätten vorhanden sind, und daß das Cholesterin durch Aceton herausgelöst wird. (Bei Schimmelpilzen ließ sich mit Aceton ein Cholesterinauszug erhalten.) Wir nehmen heute an, daß die Zymase, ein von der Hefe erzeugtes Enzym, die Gärung bewirkt. Eingehende Studien führten zu der Annahme mehrerer Enzyme.

Da bei der Gärung durch Überführung des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure das Zuckermolekül an drei Stellen gespalten werden müßte, nahm v. Baeyer an, daß der Vorgang stufenweise verlaufe und als Zwischenprodukt Milchsäure auftrete, also eine Spaltung in zwei dreigliedrige Ketten. Bei Vergärung mit Hefepreßsaft trat in manchen Fällen zwar Milchsäure auf, mit lebender Hefe aber ließ sie sich nie nachweisen. Ein Versuch, Milchsäure (bei Gegenwart von Rohrzucker) zu Alkohol zu vergären, verlief negativ. Man könnte eine theoretische Erklärung hierfür vielleicht darin finden, daß der höchste Wärmewert beim Zerfall von Zucker in Milchsäure, nicht beim Zerfall dieser in Alkohol auftritt. Zucker läßt sich durch Einwirkung der Milchsäurebakterienzymase in Milch-

säure überführen, man kann daher annehmen, daß die Hefenzymase ein der Milchsäurebakterienzymase verwandtes Enzym enthält und ferner eine weitere Zymase, die die Überführung in Alkohol bewirkt. Beobachtungen von Harden und Young führten zu weiteren Annahmen. Die englischen Forscher stellten fest, daß, während Preßsaft durch Kochen seine Wirkung verliert, die Gärkraft des Preßsaftes durch Zusatz von Kochsaft oder Natriumphosphat zunimmt. Weiter zeigte sich, daß ein durch ein MartingelatinfILTER filtrierter Preßsaft sich in einen Rückstand und ein Filtrat trennt, die jeder für sich allein unwirksam sind. Setzt man aber dem inaktiven Rückstand Kochsaft oder Natriumphosphat zu, so tritt wieder Gärwirkung auf. Der dialysable Teil des Kochsaftes wurde von Harden und Young Coenzym genannt. — Buchner konnte nun nachweisen, daß auch das Leцитin, das ja eine komplizierte organische Phosphorverbindung darstellt — inaktiven Preßsaft regenerieren kann. Dies deutet darauf hin, daß im Kochsaft eine komplizierte organische Phosphorsäureverbindung enthalten ist.

Vortragender fand, daß ein ausgegorener Preßsaft, mit Kochsaft versetzt, wieder vergären konnte, sich also wie der inaktive Rückstand des filtrierten Hefepreßsaftes verhält, und daß anzunehmen ist, daß es kein Coenzym mehr enthält. Das Coenzym verschwindet wahrscheinlich dadurch, daß es durch verseifende Enzyme, Lipasen — deren Vorhandensein in Hefe von Delbrück angenommen wird — angegriffen und zerstört wird. Vielleicht werden durch diese Lipasen die organischen Phosphorsäureverbindungen zerstört und in gewöhnliche Phosphate übergeführt. Diese Anschauungen führen zur Annahme von Phosphorverbindungen in den Würzen. Bei Untersuchungen über die Einwirkung verschiedener Reizstoffe auf die zymasebildende Wirkung der Hefe fand H. Lang, daß die Gärwirkung einer Hefe auf das Neunfache steigen kann, wenn man die Hefe 2—3 Stunden mit Kaliumphosphat in Berührung läßt. Das ist so zu erklären, daß das Kaliumphosphat aus dem Coenzym wieder die organische Phosphorsäureverbindung bilden kann. Einen Einblick in die Wirkungsweise der Enzyme kann man gewinnen, wenn man annimmt, daß sie sich zunächst an das zu verändernde Substrat anlagern, das Coenzym vereinigt sich mit dem Zucker, organische Phosphatide haben ja die Eigenschaft, sich mit Zucker zu verbinden (Nucleinsäuren).

Jedenfalls ist die zellfreie Gärung berufen, in die komplizierten Erscheinungen des Gärungsvorganges Klarheit zu bringen, und die bisher erzielten Erfolge berechtigen zu der Hoffnung, daß wir in nicht zu ferner Zukunft hier völlig klar sehen werden.

Sodann nahm Prof. Dr. Delbrück das Wort, um über eine Gemeinschaftsarbeit der Anstalt zu berichten, die sich mit weiteren *Forschungen über den physiologischen Zustand der Zelle beschäftigte*. Der Begriff des „physiologischen Zustandes“ ist vom Vortr. zuerst in die Biologie eingeführt worden, man versteht darunter jede Tendenz zur Veränderung, diese kann entweder durch Pilzwirkung hervorgerufen sein, oder die Pilzwirkung kann eine sekundäre Erscheinung, eine

Folge eigener Veränderungen durch Enzyme sein. Es zeigte sich, daß eiweißreiche Körper eine besonders große Tendenz zur Veränderung aufweisen; eiweißreiche Gerste ist beim Vermälzen sehr hitzig, erreicht eine höhere Temperatur als eiweißarme, sie hat auch einen höheren Diastase- und Peptasegehalt, man muß also Eiweißstoffe als Unterlage der Enzyme annehmen. Bei Früchten und Hefen muß man daran festhalten, daß bei gleicher chemischer Zusammensetzung verschiedene Wirkungen auftreten können, wenn durch irgend welche Eingriffe der Enzymgehalt verändert wird. Kleine Temperaturänderungen schon können den physiologischen Zustand verschieben, durch eine hohe Entwicklung der lösenden Kräfte kann eine Selbstverdauung der Zellen auftreten, die Selbstauflösung ist also eine krankhafte Änderung des physiologischen Zustandes. Dieser kann auch durch Reizstoffe verändert werden, und derartige Reizstoffe können im Getreide enthalten sein, das aber auch Hefengifte enthält. Die Wirkung dieser Hefengifte kann durch geringe Mengen von Salzen, besonders durch Kalksalze aufgehoben werden. Nach H e n n e b e r g ist die von Getreiden ausgehende Giftwirkung auf Hefe dadurch zu erklären, daß die Hefe aus den Stoffen des Getreides Säure frei macht, diese vergiftet dann die Hefe, wenn sie nicht durch Kalk gebunden wird. Vortr. erklärt die Giftwirkung durch den Einfluß von direkt giftigwirkenden Stoffen. In den Getreideschrotten sind Giftstoffe, die die peptatischen Enzyme in Lösung bringen, treibt man den peptatischen Abbau weit, dann werden Giftstoffe vernichtet. Es stelltte sich heraus, daß man aus Hefe unter gewissen Bedingungen Auszüge gewinnen kann, die außerordentlich giftig auf untergürige Bierhefe wirken, man kann Hefe mit ihren eigenen Inhaltsstoffen vergiften. Die Selbstauflösung ist in gestörter Wirkung der Enzymtätigkeit zu suchen.

Prof. C. J. L i n t n e r - München sprach über die „chemische Analyse des Hopfens,“ die zwar bis jetzt zur Bewertung des Hopfens noch wenig herangezogen wird, aber doch wertvolle Andeutungen über dessen Qualität gibt. Neben den Bittersäuren kommt der Wassergehalt, die Gerbstoff- und S-Bestimmung in Betracht. Da das Hopfenöl schon bei gewöhnlicher Temperatur im Vakuum über  $H_2SO_4$  sich verflüchtigt, trocknet man am besten den Hopfen 4 Stunden lang bei 80° im Trockenschrank. Nach dieser von H o f f m a n n angegebenen Methode erhält man gute Werte für den  $H_2O$ -Gehalt. Den Gerbstoff bestimmt man nach Ch a p m a n durch Fällung mit Cinchoninsulfat und Wägen des Gerbstoffcinchoninsulfats. Bei der Schwefelprüfung halte man sich genau an die Angaben P r i o r s. Am wichtigsten ist die Bestimmung der Bitterstoffe, von denen man mindestens vier anzunehmen hat, von denen zwei Harze und zwei krystallinischer Natur sind. Man kann annehmen, daß die Harze durch Polymerisation und schwache Oxydation aus den krystallisierten Verbindungen entstehen, letztere sind stark ungesättigte Verbindungen. H a y d u c k , der als erster die Untersuchungen über die Hopfenharze unternahm, hat zwei bittere, von ihm  $\alpha$ - und  $\beta$ -Harz genannte und ein nicht bitteres  $\gamma$ -Harz isoliert, die Harze waren von zwei krystalli-

sierten ( $\alpha$ - und  $\beta$ -) Bittersäuren begleitet. L i n t n e r ist es nun gelungen, die Formeln für die Bittersäuren aufzustellen, die  $\alpha$ -Bittersäure entspricht der Zusammensetzung  $C_{20}H_{30}O_5$  (Molgew. 350), der  $\beta$ -Bittersäure kommt die Bruttoformel  $C_{25}H_{36}O_4$  (Molgew. 400) zu. Die Säuren unterscheiden sich durch die Krystallform. Die  $\beta$ -Säure erwies sich identisch mit der Lupulinsäure, die  $\alpha$ -Bittersäure benannte Vortr. Humulonsäure, beide sind als Abkömmlinge der Terpene aufzufassen und sind mit dem Hopfenöl nahe verwandt. Zur Analyse extrahiert man 10 g Hopfen im Soxhlet 10 Stunden lang mit 300 ccm Äther und destilliert diesen dann im Vakuum (nicht über 40°) ab. Den Rückstand nimmt man mit Methylalkohol auf und füllt auf 100 ccm auf. In dieser Lösung kann man sowohl die Humulonsäure als die Gesamtharze bestimmen. 40 ccm des Extraks werden bei 50—60° mit einer methylalkoholischen Bleizuckerlösung gefällt, Überschuß von Bleizucker ist zu vermeiden. Der erhaltene Niederschlag von Humulonblei wird im Goochtriegel filtriert und gewogen, der mittlere Gehalt an Humulonblei war 36,65% (berechnet für  $C_{20}H_{29}O_5PbOPbO_6H_{29}C_{20}$  Pb = 36,69%). Das Gesamtharz bestimmt man, indem man 10 ccm der methylalkoholischen Lösung eindampft und bei 80—90° bis zur Gewichtskonstanz trocknet. Will man nur die Bitterharze bestimmen, so extrahiert man mit Petroläther, mit dem das  $\gamma$ -Harz nicht in Lösung geht. Die Gesamtmenge der Bitterstoffe ist sehr verschieden und schwankt zwischen 9,6 und 16%. In der Regel beträgt das  $\beta$ -Harz die doppelte Menge des  $\alpha$ -Harzes.

Diese wissenschaftlichen Untersuchungen werden hoffentlich für die Praxis gute Dienste leisten.

Prof. F e r n b a c h - Paris teilte neue *Fortschritte auf dem Gebiete der Stärkeforschung* mit. Stärke, wie wir sie bis jetzt kennen, ist keine einheitliche Substanz, schon N ä g e l i bewies das durch die verschiedenen Farbenreaktionen mit Jodlösungen und unterschied zwischen der Granulose und Amylocellulose. D u c l o s schloß aus dem verschiedenen Verhalten gegen Diastase, daß nur Granulose von dieser angegriffen wird, und nahm an, daß die inneren am spätesten entstandenen Schichten zunächst verändert werden. Die transitorische Stärke von B r o w n und M o r r i s beweist jedoch die Gleichmäßigkeit der Stärkeschichten von innen nach außen. — Käufliche Kartoffelstärke ist stets phosphorhaltig, und zwar sind die größeren Körner im Phosphor ärmer als die kleinen. Man kann annehmen, daß die verschiedenen großen Körner zu verschiedener Zeit entstanden sind und ungleiche Mengen von Phosphor mitgerissen haben, Stärke muß nämlich überall, wo sie sich aufspeichert, zunächst gelöst gewesen sein; Stärke kann dann als Kolloid fremde Stoffe adsorbieren. Wie alle Kolloide kann Stärke auch durch Koagulation sich ausscheiden, indem die unsichtbaren kleinen suspendierten Partikelchen sich zu sichtbaren Flocken vereinigen und zu einem Niederschlag zusammenballen. Tatsächlich ist es gelungen, sog. lösliche Stärke wieder in feste Stärke überzuführen. F e r n b a c h nimmt daher an, daß in den Getreiden ein Enzym, die Amylokoagulose, enthalten ist, die die Bildung der festen Stärke hervorruft, das Fest-

werden ist nicht als Reversion der Verzuckerung anzusehen, die auf die lösende Wirkung der Diastase zurückzuführen ist. **M a q u e n n e** und **R o u x** erklärten den Umstand, daß bei der Verzuckerung von Stärkekleister und Malzextrakt immer ein unlöslicher Stärkerest bleibt, mit der Annahme zweier Körper, von denen der eine, die Amylose, durch Diastase in Maltose übergeht und mit Jodlösung die Blaufärbung gibt, der andere, das Amylopektin, dem Kleister die Viscosität erteilt, durch Diastase in Dextrin übergeführt wird und die Gelbfärbung mit Jod bewirkt. **F e r n b a c h** wies nach, daß die Geschwindigkeit der Maltosebildung von der Reaktion der Lösung abhängt. Malzextrakt reagiert nämlich gegen Phenolphthalein sauer und gegen Methylorange basisch (verhält sich aber wie primäres und sekundäres Alkaliphosphat). Wenn durch Zusatz von Säure der Malzextrakt gegen Methylorange neutral ist, haben wir das Optimum der Maltosebildung, die die Verzuckerung hemmenden sekundären Phosphate werden in die fördernden primären Salze übergeführt. Alle natürlichen Stärken zeigen — wie Vortr. nachzuweisen gelang — dasselbe Verhalten wie Malzextrakt, d. h. sie reagieren sauer und basisch. Die Natur des zur Lösung der Stärke verwandten Wassers beeinflußt die Reaktion sehr, Kalksalze ändern die Viscosität und die Koagulation durch Koagulase. Man hat beim Enzymstudium ganz allgemein die Wichtigkeit der sauren oder neutralen Reaktion beobachten können, so ist die Reaktionsänderung der Stärkekleisterlösung von Einfluß auf die Wirkung der Diastase, Invertase und Koagulase.

Hierauf teilt Prof. **P e t i t - N a n c y** „*einige Beobachtungen über lösliches und assimilierbares Eiweiß*“ mit. Trübung der Biere ist meist auf Entwicklung von Hefezellen zurückzuführen, und zwar wachsen Hefe und andere Krankheitsorganismen sowohl in Bier, das zu 75%, als auch in solchem, das zu 60% vergoren ist. Das Verhältnis zwischen Intensität der Trübung und Anzahl der Zellen ist jedoch sehr verschieden; oft zeigten Biere, die sich nach einigen Stunden trübten, unter dem Mikroskop nur wenig Mikroorganismen, andere wieder waren sehr mikrobenreich, ohne sich zu trüben. Da Stickstoffnahrung für Hefen unentbehrlich ist, ist der Gehalt von N-haltigen Substanzen in Bieren sehr wichtig. Vortr. bezeichnet die für die Hefe als Nahrung günstigen Stoffe als assimilierbares Eiweiß, und dieses ist in den Würzen vorhanden. Biere sollten erst nach dem Verschwinden des assimilierbaren Eiweißes verkauft werden, da ein Bier, welches es noch enthält, Hefebildung zeigt. Würze darf nicht mehr als 200 mg Eiweiß auf 100 ccm enthalten, um haltbar zu sein. Die Eiweißassimilation wird durch die Tennenarbeit und den Darrprozeß beeinflußt.

Es sollen noch nähere Untersuchungen folgen über die Zusammensetzung der Eiweißstoffe im Malz, in der Würze, im Bier, über ihre Beziehungen zur Zusammensetzung des Brauwassers und ihren Zusammenhang mit dem Sudverfahren.

Dr. **S t o c k h a u s e n** - Berlin berichtet kurz über: „*Die Assimilierbarkeit der Selbstverdauungsprodukte der Bierhefe durch verschiedene Heferassen*.“ Es wurden verschiedene Hefen aus wässrigen Aufösungen auf Agar aufgetragen und mit **H a y -**

**d u c k** scher Hefenährung und den stickstoffhaltigen Eiweißabbauprodukten der Bierhefe (u. a. Leucin, Hystidin, Tyrosin, Asparagin, Asparaginsäure, Ammoniak) als Nahrung gezüchtet. Es zeigte sich hierbei, daß diese Abbauprodukte sehr wohl als Hefenährung dienen können. Die verschiedenen Heferassen verhielten sich verschieden, nicht jede gedieh auf allen Abbauprodukten, sondern suchte unter diesen einige aus. Die stärkste Assimilation zeigten die luftliebenden Hefen. Zuweilen ändert sich die Farbe und Zellform einer Hefe auf den verschiedenen Präparaten, es steht jedoch noch nicht fest, ob dies eine vorübergehende oder eine erblich erworbene Eigenschaft ist.

Zum Schlusse weist Prof. Dr. **J. F. Hoffmann** auf die Bedeutung der „*quantitativen Lüftung*“ hin und beschreibt an Hand einer Abbildung einen Apparat, der die Atmung der Feldfrüchte gut bestimmen läßt.

## Chemische Fabrik Kalk, G. m. b. H., vorm. Vorster & Grüneberg.

(Eingeg. d. 17/10. 1908.)

Am 31. Oktober 1908 begeht die Chemische Fabrik Kalk, G. m. b. H., vorm. Vorster & Grüneberg das Fest ihres 50jährigen Bestehens. Die Geschichte dieser Firma, welche im Jahre 1858 begründet wurde, und welche sich aus kleinen Anfängen allmählich entwickelt hat, zeigt, wie mühevoll der Weg war, welchen die deutsche Industrie zurückzulegen hatte, bis sie zu der glänzenden Entfaltung unserer Tage gelangte. Die Begründer des Werkes waren der Kaufmann **J u l i u s V o r s t e r**, geb. den 29. April 1809 bei Hamm, und Dr. **H e r m a n n G r ü n e b e r g**, geb. 11. April 1827 zu Stettin. Ersterer betrieb in Köln in den 50er Jahren des vorigen Jahrhunderts ein Geschäft in Drogen und Chemikalien, in welchem er auch den natürlichen Bengalsalpeter für die rheinischen Pulverfabriken führte. Dieser Umstand brachte ihn in Verbindung mit Dr. **H e r m a n n G r ü n e b e r g**, der schon während des Krimkrieges in Stettin künstlichen Salpeter in großen Mengen als Ersatz für den Bengalsalpeter darstellte. Dr. **H e r m a n n G r ü n e b e r g**<sup>1)</sup>, als Apotheker und Chemiker ausgebildet, befaßte sich schon in jungen Jahren mit der Fabrikation von Bleiweiß, welche er in Stettin und Gothenburg (Schweden) nach seinem Verfahren einführte. 1854—1856 baute er in Stettin mehrere Salpeterfabriken, um der russischen Regierung den aus russischer Pottasche und Chilesalpeter dargestellten Kalisalpeter zu liefern. Nach größeren Studienreisen durch Frankreich und England, wo er, wie auch in Berlin, mit den damaligen Forschern und Gelehrten in Fühlung trat, kam er auf der Rückreise nach Köln, wo er die ersten Beziehungen mit **J u l i u s V o r s t e r** anbahnte. Die Verhandlungen führten zum Ankauf einer früheren

<sup>1)</sup> Siehe Zeitschrift für Chemische Industrie Nr. 14, 15. Juli 1894, Aufsatz von Robert Hasenklever.