

# Rede

des neu eintretenden Rectors

Franz Schwachhöfer,

I. F. ordentl. öffentl. Professor der chemischen Technologie.



## Hochansehnliche Versammlung!

Zum zweiten Male wird mir die Ehre zutheil, als Rector an die Spitze der Hochschule für Bodencultur gestellt zu werden.

In dieser Eigenschaft obliegt es mir vor Allem, die sehr geehrten Gäste, welche die heutige Feier durch ihre Gegenwart auszeichnen, hochachtungsvoll zu begrüßen.

Den Vertretern der hohen Regierung, und zwar:  
des hohen k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht,  
des hohen k. k. Ackerbau-Ministeriums und  
der hohen k. k. Statthalterei, ferner

Se. Mag. dem Herrn Prorector der Wiener Universität,  
dem Herrn Rector der technischen Hochschule,

dem Herrn Präsidenten des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines,

allen unseren Fachgenossen des Lehramtes, der Land- und Forstwirtschaft, sowie den Vertretern der Fach- und Tagespresse, diesen Allen spreche ich namens der gesammten Hochschule für Bodencultur den verbindlichsten Dank aus für die Theilnahme an der heutigen Eröffnungsfeier und für das Wohlwollen, welches sie dadurch unserer Schule beweisen.

Meinem sehr geschätzten Freunde und Vorgänger im Amte habe ich im Namen des Professorencollegiums zu danken für die umsichtige, gewissenhafte und fürsorgliche Leitung der Hochschule im abgelaufenen Studienjahre.

Ihnen, meine hochverehrten Herren Collegen, bin ich zu Dank verpflichtet für das Vertrauen, welches Sie mir durch die neuerliche Wahl zum Rector entgegengebracht haben. Ob meine Kraft ausreicht, Alles das zu erfüllen, was Sie von mir erwarten, weiß ich nicht — aber ein Gelöbniß kann ich hier an dieser Stelle ablegen, darin bestehend,

daß ich in allen die Hochschule betreffenden lehramtlichen und wichtigen administrativen Angelegenheiten niemals aus eigener Initiative, sondern stets nur im Sinne des Professorencollegiums handeln werde. Das erachte ich als meine heiligste Amtspflicht!

Sie, meine Herren Studirenden, heiße ich herzlich willkommen. Die Anforderungen an Wissen und Können, die an einen Mann gestellt werden, der berufen ist, einst eine leitende Stellung einzunehmen, sind sehr große und werden von Tag zu Tag noch größer. Nur mit der Anspannung aller geistigen Kräfte, mit festem Willen, unermüdlichem Fleiße und großer Ausdauer ist das Ziel zu erreichen, welches Sie anstreben. Den ersten Schritt hiezu haben Sie mit Erfolg zurückgelegt. Die absolvierte Mittelschule gibt Ihnen die Befähigung, das zu erfassen und zu verwerthen, was die Hochschule bietet. Mit dem Eintritt in diese letztere beginnt für Sie eine neue Phase des Lebens, welche entscheidend ist für Ihre Zukunft.

Daß wir Alle bestrebt sind, Ihnen mit Lehre, Rath und That an die Hand zu gehen, damit Sie ausgerüstet mit den Waffen der Intelligenz eintreten in Ihren praktischen Beruf — dessen können Sie versichert sein.

Wie aus dem Berichte meines Herrn Amtsvorgängers zu entnehmen ist, sind wesentliche Veränderungen im abgelaufenen Studienjahre nicht vorgekommen. Was das beginnende Jahr bringen wird, wissen wir nicht. Aber eine Frage tritt immer näher an uns heran und muß endlich ihrer Lösung zugeführt werden — das ist die räumliche Unterbringung unseres Institutes.

Das Klage lied über diesen Gegenstand wurde alle Jahre und in allen Tonarten hier von dieser Stelle vorgetragen.

Wir Alle wissen sehr wohl, daß unsere vorgesetzte Behörde, nicht etwa aus Mangel an Interesse für die Hochschule, diese Angelegenheit einer endgiltigen Entscheidung noch nicht zugeführt hat, sondern daß der Grund hiefür ganz wo anders zu suchen ist.

Wären wir in irgend einem anderen Kronlande der Monarchie, so hätten sich schon längst Stimmen im Parlamente gefunden, die einen Neubau der Hochschule als unerläßlich, ja sogar als eine Nothwendigkeit im Staats- und Landesinteresse darzulegen verstanden hätten; weil wir aber in der Centrale des Reiches sitzen und weil die Hochschule für Bodencultur die einzige des ganzen Kaiserstaates ist, wo die Jünger aller Nationen der eisleithanischen Reichshälfte ihre höchste theoretische Ausbildung in der Land- und Forstwirthschaft suchen und finden — fühlt sich Niemand berufen, für diese Schule einzutreten.

Hoffentlich wird in nicht allzu ferner Zeit, wenn schon aus keinem anderen Grunde, so doch aus Sicherheitsrückichten eine Veränderung nothwendig werden, wenn die kunstvoll ausgeflickte Ruine in der Laudongasse nicht mehr zusammenhalten will.

Unsere zweite Hoffnung (die sich mit der ersten eng verbindet) ist die Erweiterung des Weichbildes der Stadt Wien. Mit dem Falle der Linienwälle wird ein neuer Stadttheil entstehen, welcher Platz für Hunderttausende bietet, und wenn ein Glücksstern über uns waltet, so dürfte es auch der Hochschule für Bodencultur gelingen, ein würdigeres Heim zu erringen. Das ist unser sehnlichster Wunsch, und daran knüpft sich zugleich unsere dringende Bitte an die hohe Regierung, diesem gewiß berechtigten Wunsche Fürsorge angedeihen zu lassen.

---

Einer altherwürdigen Sitte folgend, werde ich mir nunmehr erlauben, ein Thema aus meinem Fache zu besprechen, welches einen kurzen Abriss aus der Entwicklungsgeschichte sowie einige Andeutungen über den gegenwärtigen Stand unseres Wissens auf dem Gebiete der Gährungslehre zum Gegenstande hat.

---

Die empirische Bekanntschaft mit der alkoholischen Gährung scheint schon in den ältesten Zeiten, aus welchen sichere Ueberlieferungen nicht existiren, Gemeingut der meisten, vielleicht sogar aller Völker der Erde gewesen zu sein.

Daß der Wein das älteste aller geistigen Getränke ist, kann wohl mit Bestimmtheit angenommen werden, schon aus dem Grunde, weil das Rohmaterial hiefür fertig in der Natur zu finden ist, und weil die Darstellung des Productes keine besonderen Vorrichtungen oder Kunstfertigkeiten erfordert und die Umwandlung des Traubensaftes in Wein gewissermaßen von selbst, ohne weiteres Zuthun, erfolgt.

Dazu kommt auch noch der günstige Umstand, daß die Gährung des Traubensaftes unter normalen Verhältnissen als reine Alkoholgährung verläuft und sogenannte Nebengährungen, welche das Product schädigen oder eventuell ganz verderben, hier nicht vorkommen, also auch in dieser Hinsicht Schwierigkeiten in der Bereitung sich nicht entgegenstellen.

Aber auch die Erzeugung anderer geistiger Getränke aus süßen Früchten, Honig, Milch und sogar aus Getreidearten war schon im grauen Alterthum bekannt.

In dem vierten Papyrus Anastasi findet sich bereits die Beschreibung einer pharaonischen Brauerei. Daß Gerste zum Brauen verwendet und dieselbe auch gemälzt wurde, beweist die Gegenüberstellung von weißer und rother Gerste; daß Gährung vorhanden war, bestätigt die Bemerkung „das Bier nehme den Verstand“.

Ein Forscher nach den Ursachen der Gährung sowie nach der Erkenntniß der Producte, welche dabei entstehen, gehört aber selbstredend einer viel späteren Zeit an.

Die erste beachtenswerthe Entdeckung auf diesem Gebiete datirt aus der Mitte des 15. Jahrhunderts, zu welcher Zeit man den Weingeist als ein Product der Weingährung erkannte. Wem diese Entdeckung zufällt, ist nicht mit Sicherheit bekannt.

In den geschichtlichen Abhandlungen über Chemie wird hiefür ein Alchymist namens Basilus Valentinus angegeben. Ueber die Person des Genannten existiren aber keine authentischen Nachweise. Man weiß nicht, wann und wo derselbe gelebt hat. Aber eine Reihe von Schriften ist unter diesen Namen erschienen. Ob dieselben von einem oder von mehreren Verfassern herrühren, ist auch nicht bekannt. Gewiß ist nur, daß die Bezeichnung spiritus vini in diesen Schriften zum ersten Male gebraucht wird.

Die Weindestillation wurde übrigens schon viel früher (im 8. Jahrhundert) betrieben und das dabei erhaltene Destillat in den Schriften von Marcus Graecus unter der Bezeichnung aqua ardens angeführt.

In der Mitte des 17. Jahrhunderts machte Helmont die Beobachtung, daß bei einer jeden weinigen Gährung eine Gasart sich entwickelt, die er gas vinorum nannte. Etwa 100 Jahre später wurde dieses Gas von Mac Bride als Kohlensäure erkannt. Damit waren die beiden Hauptproducte der geistigen Gährung qualitativ festgestellt.

Die erste quantitative Erforschung der Gährungsproducte wurde von dem großen Reformator der Chemie, Lavoisier, 1789 ausgeführt. Derselbe kam zu dem Resultate, daß der Zucker bei der Gährung geradeauf in Alkohol und Kohlensäure zerfalle und diese beiden Körper somit die einzigen Producte der geistigen Gährung sind. Diese Angaben wurden später von Thénard, Gay-Lussac und Saussure dahin richtiggestellt, daß nur etwa 95 Percent des Zuckers zur Bildung von Alkohol und Kohlensäure verwendet werden, während der Rest von 5 Percent Nebenproducte liefert, deren chemische Natur bis dahin aber noch unbekannt war.

Erst in den Vierzigerjahren erkannte Schmidt die Bernsteinsäure und 1860 Pasteur das Glycerin als primäre Gährungsproducte. Letzterer constatirte auch, daß der Hefezuwachs, wenigstens zum Theil, auf Kosten des vergäährenden Zuckers erfolgt.

Damit war ein bedeutender und endgiltiger Fortschritt in der Erkenntniß der Gährungsproducte gemacht, zumal Pasteur auch die Quantitätsverhältnisse bestimmte. Die von ihm ermittelten Zahlen gelten auch heute noch als richtig.

Mit diesen wenigen Sätzen ist die Entdeckungsgeschichte der sogenannten primären Gährungsproducte in den Grundzügen skizzirt.

Viel complicirter, schwieriger und selbst bis zum heutigen Tage noch nicht endgiltig erforscht, ist die Ursächlichkeit der geistigen Gährung. Auf keinem anderen Gebiete der Chemie und Physiologie wurden so viele sich widersprechende Beobachtungen gemacht, so viele Thesen aufgestellt als gerade hier.

Die älteste Gährungstheorie rührt schon aus der Zeit der Alchymisten her, welche die Gährung als einen Reinigungsproceß auffaßten. Nach ihrer Ansicht wird bei der Gährung der reine Geist offenbar, welcher in der gährungsfähigen Substanz zwar schon vorhanden, aber verhüllt und gebunden ist, während die Unreinigkeit als mißfarbiger Schlamm, das was wir heute Hefe nennen, sich abscheidet.

Ein tieferer Einblick in die Vorgänge bei der Gährung war in dieser Zeit nicht möglich, weil (ganz abgesehen von dem niedrigen Stand der Naturwissenschaften im Allgemeinen) bei einer jeden chemischen Thätigkeit das mythische Bestreben in dem Vordergrund stand, das große Arkanum zu enträthseln, um unedle Metalle in edle verwandeln zu können, und wo diese Aussicht nicht vorhanden war, erschien auch ein weiteres Nachforschen nicht rentabel.

Nachdem Helmont um die Mitte des XVII. Jahrhunderts den Nachweis lieferte, daß zur Einleitung einer jeden Gährung ein bestimmtes Ferment nothwendig ist, und nachdem 1696 der deutsche Arzt und Chemiker Becher constatirte, daß nur Zuckerarten der geistigen Gährung fähig sind, daß ferner der Alkohol in denselben nicht präexistirt, sondern erst bei der Gährung durch die Zerlegung des Zuckers entsteht, wurde die alchymistische Theorie hinfällig.

Was das von Helmont beobachtete Ferment ist, mußte er nicht; nichtsdestoweniger machte er aber doch die ganz treffende Bemerkung, daß dasselbe mit einem Samen zu vergleichen sei, durch dessen Weiterentwicklung die Gährung zustande kommt.

Mit der Vervollkommnung der optischen Hilfsmittel wurde es möglich, auch den Gährungserreger näher zu studiren.

Die erste werthvolle Beobachtung in dieser Richtung wurde schon 1680 von Leeuwenhoek gemacht, welcher fand, daß die Hefe aus kleinen rundlichen Zellen besteht. Daß die Hefe ein vegetirender Organismus ist, wurde aber erst 1818 von Erleben constatirt. Die eigenthümliche Bewegung, welche er an diesen Körperchen wahrnahm, veranlaßte ihn, dieselben zu den Thieren zu zählen.

1836 nahm Cagniard de Latour die nur unvollständigen Untersuchungen Erleben's wieder auf und erkannte die Hefe ganz unzweifelhaft als einen pflanzlichen Organismus, der sich durch Sproßung vermehrt und dabei Gährung veranlaßt.

Zu den gleichen Resultaten kam auch Schwann, welcher überdies fand, daß neben Zucker auch noch ein stickstoffhaltiger Körper zum Leben des Pilzes nothwendig ist, und daß nicht (so wie Gay-Lussac behauptete) der Sauerstoff der Luft das Entscheidende für das Zustandekommen der Gährung sei, sondern das Ferment „die Hefe“. Schwann's Beweisführung fand aber bei dem damals hochentwickelten Autoritätsglauben nur wenig Beachtung.

1839 trat Justus v. Liebig gegen die vitale Gährungstheorie auf, indem er die Gährung als einen rein chemisch-physikalischen (beziehungsweise mechanischen) Vorgang zu erklären versuchte, welcher mit dem Leben der Hefe gar nicht zusammenhängt. Die Fermente sind nach Liebig keine bestimmten Stoffe, sondern alle in Zersetzung begriffenen stickstoffhaltigen Körper sind imstande, ihre Zersetzung auf gährungsfähige Substanzen zu übertragen.

Diese Liebig'sche Theorie fand in Deutschland eine allgemeine, in anderen Ländern hingegen nur eine ganz schüchterne Aufnahme.

Im Jahre 1870 machte Pasteur das Resultat seiner Versuche über die Alkoholgährung bekannt, darin gipfelnd, daß er (im directen Gegensatz zu Liebig) die Gährung als einen physiologischen Proceß des Hefepilzes hinstellte. Gährung und Organisation der Hefe sind nach seinen Beobachtungen unzertrennlich. Das Wachsthum der Hefe und nicht ihr Absterben und ihre Zersetzung (wie Liebig behauptet) sei die Ursache der Gährung.

Nach Liebig und Pasteur befaßten sich eine Reihe ganz hervorragender Forscher, Chemiker und Physiologen, mit dem Studium der Gährungserrscheinungen, und wurden auch noch verschiedene andere Theorien aufgestellt.

Außer den beiden ebengenannten rührt eine dritte Erklärungsweise von Brefeld her. Derselbe erklärte die Gährung als einen pathologischen Prozeß des Hefepilzes. Nach seiner Auffassung braucht die Hefe, so wie alle anderen Lebewesen freien Sauerstoff zu ihrer Existenz; wird ihr derselbe entzogen, so tritt sie in einen pathologischen Zustand ein, hört auf normal zu wachsen und veranlaßt, in geeigneter Nährlösung, jene Zersetzung, welche wir als Gährung bezeichnen.

Dieser Ansicht stellten sich mehrere Forscher, namentlich aber A. Mayer entgegen. Seine Einwürfe richteten sich vorzugsweise gegen die Sauerstoffbedürftigkeit aller Lebewesen ohne Ausnahme. Mayer führt als Beispiel die Milchsäurebakterien an, welche gerade unter Luftabschluß sich sehr lebhaft vermehren. Heute wissen wir, daß es eine große Reihe von Mikroorganismen gibt, welche überhaupt nur bei Luftabschluß zur Entwicklung gelangen und sich vermehren.

Pasteur und Mayer erklären die Gährung als eine Lebenserscheinung, die sich bei Sauerstoffabschluß vollzieht und letztgenannter hat dieselbe sehr treffend als „innere Verbrennung“ definiert.

Eine vierte Anschauung, welche von Traube und Hoppe-Seyler vertreten wird, könnte man als die chemische Fermenttheorie bezeichnen.

Darnach wird angenommen, daß im Protoplasma der Hefezelle ein eigenthümliches chemisches Ferment vorhanden ist, welches sauerstoffübertragend auf den Zucker einwirkt und dadurch den Zerfall desselben in Alkohol, Kohlensäure etc. veranlaßt. Dieses Ferment läßt sich aber ohne Verlust seiner Wirksamkeit aus dem Hefeorganismus nicht isoliren, was bei anderen chemischen Fermenten der Fall ist.

Endlich hat auch noch Nägeli eine Theorie aufgestellt, nach welcher die Gährung (gleich Liebig) als eine moleculare Bewegungerscheinung aufzufassen ist, die aber (im Gegensatz zu der Annahme Liebig's) von dem lebenden Plasma der Hefezelle ausgeht.

Aus diesen nur ganz flüchtigen Andeutungen ist zu entnehmen, daß trotz der vielseitigen, mit allem Scharfsinne ausgeführten Forschungen vollkommene Klarheit noch nicht erreicht ist und auch kaum zu erwarten steht, daß die Frage nach der Ursächlichkeit der Gährung in nächster Zeit ihre endgiltige Lösung erfahren wird.

Diese Forschungen haben ein sehr reiches, wissenschaftlich hoch schätzbares Material zu Tage gefördert, und auch die Praxis der Gährungsindustrie hat daraus einiges, aber leider nicht sehr viel direct Verwerthbares gewonnen.

Die Forschungen der neueren Zeit auf diesem Gebiete haben eine ganz andere Richtung eingeschlagen und zielen in erster Linie darauf ab, der Praxis hilfreich die Hand zu bieten.

Daß bei einer jeden geistigen Gährung außer den primären Gährungsproducten auch noch secundäre entstehen, wußte man schon längst, und daß, obwohl die Menge dieser letzteren stets nur eine sehr geringe ist, gerade sie es sind, welche das feine charakteristische Bouquet des Weines und, wenigstens zum Theil, den Geschmack und das Aroma des Bieres bedingen, wußte man auch.

Man war aber immer der Ansicht, daß die Qualität dieser secundären Producte lediglich oder doch hauptsächlich von dem chemischen Bestande des Rohmaterials abhängt. Daß auch die Qualität des Gährungserregers „der Hefe“ dabei eine sehr wichtige, ja sogar eine viel bedeutendere Rolle spielt als das Rohmaterial an sich — das wußte man nicht.

Bei der Biergährung ist dies heute schon mit Sicherheit nachgewiesen, und es unterliegt gar keinem Zweifel, daß auch bei der Weingährung und Vergährung der Obstmaischen die Verhältnisse ganz analoge sind. Die allerdings nur vereinzelt Versuche, welche in dieser Richtung bis heute vorliegen, bestätigen diese Annahme vollinhaltlich.

Schon auf den ersten Blick ergibt sich die hohe praktische Bedeutung dieser Erkenntniß. Daß man bei der Bierfabrikation in dieser Hinsicht schon weiter vorgeschritten ist, als bei der Weinerzeugung, liegt in der Natur der Sache.

Die Weingährung ist bis heute noch eine sogenannte Selbstgährung, d. h. sie wird nicht durch Ausfaat einer bestimmten Hefeart eingeleitet, wie dies bei der Biergährung der Fall ist, sondern erfolgt unter dem Einflusse einer spontan (wenn man so sagen darf), d. h. ohne unser Zutun im Moste zur Entwicklung gelangenden Hefe. Diese Hefe und deren Sporen haften schon den Beeren an und gelangen im Moste zur weiteren Entwicklung.

Diese Hefe ist nicht homogen (d. h. sie besteht nicht aus einer einzigen Art), sondern ist ein Gemenge von zwei oder mehreren Arten. Die Qualität des Gährungserregers bleibt hier ein Spiel des Zufalles, oder richtiger gesagt, ist die Folge der natürlich gegebenen Bedingungen.

Bei der Biergährung ist die Sachlage eine ganz andere. Der alleinige Träger einer normalen Biergährung ist *Sacch. cerevisiae*. Diese Hefe ist keine wildwachsende Art, sie ist eine Kulturpflanze. Der Bierbrauer kann sich die Hefe auswählen und diejenige Varietät verwenden, welche für seine Betriebsverhältnisse am geeignetsten erscheint.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß die Hefeart, welche man als *Sacch. cerevisiae* bezeichnet, selbst unter ganz gleichen Culturbedingungen, sich sehr verschieden verhält, Bier von verschiedenem Geschmacke, verschiedenem Vergährungsgrad und überhaupt verschiedenen Eigenschaften liefert. Es lag daher die Vermuthung nahe, daß man es hier nicht durchwegs mit Individuen ein und derselben Varietät zu thun habe, wenn gleich unter dem Mikroskope, selbst bei Anwendung der stärksten Vergrößerung, ein morphologischer Unterschied nicht zu constatiren ist und auch alle anderen Merkmale, welche sonst zur Unterscheidung der einzelnen Arten herangezogen werden (*Ascosporencultur*, *Hautbildung* u. s. w.) keine Anhaltspunkte geben.

Ist die Vermuthung begründet, daß man es hier mit einem Gemenge von verschiedenen Varietäten oder Rassen zu thun hat, die zwar alle normale Biergährung veranlassen, in ihren Stoffwechselproducten aber nicht vollkommen identisch sind, mit anderen Worten: Geruch- und Geschmacksstoffe verschiedener Qualität erzeugen, dann ist es von hoher Wichtigkeit, jene Rasse herauszusuchen und zu vermehren, welche dem Zwecke am besten entspricht.

Nachdem jedes äußere Unterscheidungsmerkmal fehlt und die einzelnen Individuen unendlich klein sind, so ist die Lösung dieser Aufgabe scheinbar unmöglich — und doch ist es gelungen! Das Verdienst hiefür gebührt einem dänischen Gelehrten, Namens Hansen.

Es ist hier weder der Ort, noch die Gelegenheit, dieses Verfahren des Näheren zu beschreiben. Ich will nur bemerken, daß bei der Herstellung einer Reincultur nach der Hansen'schen Methode aus dem Gemenge von verschiedenen Heferassen, wie es die gewöhnliche Brauerei-Betriebshefe ist, durch ein ebenso einfaches als ingenioses Verfahren ein einziges Zell-individuum isolirt und unter den günstigsten Culturbedingungen, mit Ausschluß jeder Verunreinigung durch andere Hefezellen oder Bacterien, soweit fortgepflanzt und vermehrt wird, bis aus dieser einen ausgewählten Zelle Milliarden solcher entstanden sind, so daß deren Menge ausreicht, um sie in den praktischen Betrieb der Brauerei anstatt gewöhnlicher Hefe einzuführen. Ob die so gewonnene Reincultur dem fertigen Producte (dem Bierre) jene Eigenschaften verleiht, welche man wünscht, kann endgiltig erst durch den Versuch in der Praxis entschieden werden.

Gewisse Anhaltspunkte hiefür ergeben sich aber auch schon während der Cultur im Laboratorium. Man kann hier schon die Klärungsfähigkeit, den Vergährungsgrad und zum Theile auch schon den Geschmack des Productes constatiren.

Da ferner niemals eine einzelne, sondern immer 4 oder 5 Reinculturen nebeneinander aus einer Betriebshefe hergestellt und bis zu einem gewissen Grade vermehrt werden, so hat man Gelegenheit, bis kurz vor der Einführung in den großen Propagierungsapparat aus diesen 4 oder 5 Culturen diejenige auszuwählen, welche nach den Ergebnissen der Laboratoriumsversuche am besten entspricht.

Dieses Verfahren wird heute nicht nur an den Brauerei-Versuchsstationen, sondern auch in verschiedenen Brauereien selbst betrieben und muß als einer der größten Fortschritte bezeichnet werden, welche in dem letzten Decennium auf dem Gebiete der Gärungstechnik gemacht wurden.

Es fragt sich, ob das gleiche oder vielleicht ein ähnliches Verfahren nicht auch bei der Weinerzeugung möglich wäre, und welche Erfolge dort zu erwarten ständen. Diesbezüglich kann man heute schon sagen, daß das gleiche Verfahren nicht so ohne Weiteres anwendbar ist.

Die Bierwürze ist in dem Momente, wo sie die Sudpfanne verläßt, vollkommen steril und kann unter geeigneten Vorsichtsmaßregeln auch bis zum Anstellen mit Hefe keimfrei erhalten bleiben. Bei der heute üblichen Methode der Kühlung auf dem sogenannten Kühlschiffe ist dies allerdings nicht der Fall, und das muß auch als ein wunder Punkt in der Brauerei bezeichnet werden.

Die Infection auf der Kühle ist aber noch immer nicht zu vergleichen mit jener, welche der Most schon von vorneherein besitzt. Der Most ist niemals steril und kann auch ohne Veränderung seines chemischen Bestandes, nicht steril gemacht werden. Das Ferment ist schon vorhanden, wenn der Most die Presse verläßt. Die Aussaat einer Reincultur kann daher nicht den gleichen Effect haben, wie bei der Biergärung.

Aber eine andere Möglichkeit ist gegeben, welche wenigstens näherungsweise einen ähnlichen Effect hervorbringt. Wir wissen, daß der Kampf um's Dasein in der mikroskopisch kleinen Welt noch viel intensiver zur Geltung kommt als bei den höher organisirten Wesen.

Beschafft man einer bestimmten Hefeart oder Culturmasse schon von allem Anfange her, also noch vor Eintritt der Gärung, die Oberhand, so wird sie eine andere ihr nicht gleichgeartete Masse, welche erst allmählig zur Entwicklung gelangen könnte, theilweise oder auch vollständig unterdrücken.

Wenn nun das durch die Stoffwechselproducte der Hefe bedingte Gährungsaroma ein sehr wichtiges, ja vielleicht sogar das entscheidende Charakteristikum einer Weinsorte ist, so liegt es sehr nahe, daß man

durch Ausfaat einer bestimmten Heferasse die Qualität des Productes variiren und dadurch wesentlich verbessern kann — eine Möglichkeit, welche früher nicht bekannt war.

Man könnte meine Ausführungen als sehr unvollständig, ja sogar als theilweise nicht zutreffend erklären, wenn ich nicht auch eines zweiten Umstandes Erwähnung thun wollte, welcher den ersten in vieler Beziehung ergänzt.

Ich meine die Fortschritte der Bacteriologie in ihrer Anwendung auf die Technik.

Hier ist es wieder in erster Linie die Bierbrauerei, ferner aber auch das Molkereiwesen, und in zweiter Linie sind es die diversen anderen Gährungsgewerbe, welche daraus bereits Nutzen gezogen haben und in Zukunft noch in höherem Maße ziehen werden.

Seitdem man erkannt hat, daß jene mikroskopisch kleinen Wesen, welche wir schlechtthin als Bacterien bezeichnen, eine ganze Reihe von zumeist sehr unerwünschten Veränderungen und Zersetzen veranlassen — werthvolle Producte benachtheiligen oder auch ganz vernichten — war das Bestreben vorhanden, diese Feinde näher kennen zu lernen, um ihnen mit Erfolg zu begegnen.

Das Auffuchen und die Bestimmung der Art dieser Mikroorganismen blieb aber, trotz der hohen Vervollkommnung der mikroskopischen Beobachtungsapparate, Anwendung der Färbetechnik und anderer Kunstgriffe, doch noch sehr schwierig und unsicher. Erst durch die Entdeckung des Culturverfahrens von Robert Koch wurde für die biologische Untersuchung der verschiedenartigsten festen, flüssigen und gasförmigen Substanzen eine sichere Basis gewonnen.

Heute ist man in der Lage, nicht nur das Vorhandensein der Mikroben mit Sicherheit zu constatiren, sondern auch deren Zahl in einer bestimmten Menge des Untersuchungsmateriales (z. B. in 1 cm.<sup>3</sup> Wasser) mit hinlänglicher Genauigkeit zu bestimmen.

Die Culturen auf den festen, durchsichtigen Nährböden, Pepton- oder Würze-Gelatine, Agaragar-Gallerte, bieten in der Regel schon mehr oder minder charakteristische makroskopische und mikroskopische Kennzeichen zur Unterscheidung der Arten. Noch viel prägnanter treten aber die Unterscheidungsmerkmale nach der Abimpfung und Herstellung einer Reincultur hervor. Diese letztere ermöglicht dann auch, das Verhalten der einzelnen Arten und Species auf verschiedenen Substraten zu beobachten, die Schädlinge unter ihren vielen harmlosen Begleitern herauszufinden, ihre Existenzbedingungen kennen zu lernen und dadurch Mittel und Wege zu

finden, ihr Wirken einzuschränken oder, wenn möglich und zweckmäßig, ihr Auftreten gänzlich zu verhindern.

Der Nutzen, welchen speciell die Bierbrauerei vorläufig daraus gezogen hat, liegt hauptsächlich in der Erkenntniß der Infectionsquellen, was zur Anwendung gewisser Vorsichtsmaßregeln geführt hat, an die früher Niemand dachte. Die Ursache von Betriebsstörungen, die gerade in diesem Industriezweige so häufig und ganz unerwartet auftreten, wurde überall gesucht, aber nur nicht dort, wo sie zu finden ist. Man konnte ihr auch nicht auf die Spur kommen, weil jede Orientirung hiezu fehlte. Was Jahrhunderte lang verborgen blieb, liegt heute offen vor Augen oder kann wenigstens an den Tag gebracht werden; die Mittel hiezu sind vorhanden.

Im Molkereiwesen liegt der Fall etwas anders als in der Brauerei. Hier spielen die Bacterien eine zweifache Rolle. Gewisse Arten unter ihnen wirken nützlich, andere schädlich.

Die ersteren sind unentbehrliche Helfer im milchwirthschaftlichen Betriebe. Ihre Anwesenheit ist nothwendig: bei der Bereitung der zahlreichen Käsearten, des Kefirs, der nordischen Dichtmilch u. s. w. Die Schädlinge dagegen sind die Urheber mannigfacher Zersetzen, sowohl der Milch als auch der Milchproducte.

Das, was bisher speciell in dieser Richtung erforscht, ist zum großen Theil das Verdienst unseres Docenten Dr. Adametz, welcher durch seine Untersuchungen über den Reifungsproceß des Käses, über gährende, fadenziehende und farbstoffhaltige Milch — als einer der Ersten die Bacteriologie mit Erfolg zur Lösung bisher unerklärter Vorgänge im Molkereiwesen in Anwendung brachte.

---

Viel, sehr viel ist gerade in den letzten Jahren nicht nur in den hier berührten, sondern auch in allen anderen Zweigen der landwirthschaftlich chemischen Technologie geleistet worden und noch viel mehr bleibt zu schaffen übrig.

Der jungen Generation sind neue Gebiete erschlossen worden, auf denen sie ihre geistige und materielle Thätigkeit entfalten kann.

Das Fachstudium — die Hochschule — gibt Ihnen, meine Herren Studirenden, die Mittel und Behelfe hiezu an die Hand.

Benützen Sie die Zeit, die Ihnen jetzt noch zu Ihrer geistigen Ausbildung zur Verfügung steht. Jeder versäumte Tag, jede Stunde ist unwiederbringlich.

Sind Sie eingedenk, daß wir an der Schule für Sie arbeiten, arbeiten Sie also auch mit uns.

Des Lehrers höchster Stolz ist der Hinweis auf seine Lehrerfolge. Um diese aber zu erreichen, ist das Zusammenwirken des Lehrers und des Lernenden nothwendig.

An uns soll es nicht fehlen — thun Sie auch das Ihrige, zu Ihrem eigenen Wohle, uns zur Ehre und Ihrem Vaterlande zum Nutzen!

---