

Rede

des neuantretenden Rectors

Franz Schwackhöfer,

k. k. o. ö. Professor der chemischen Technologie.

.....

Hochgeehrte Anwesende!

Durch das Vertrauen meiner Herren Collegen zum drittenmale an diesen Ehrenplatz berufen, obliegt mir vor Allem die angenehme Pflicht, die hochansehnlichen Gäste, welche die heutige Feier durch Ihre Gegenwart auszeichnen, hochachtungsvollst zu begrüßen und Ihnen zu danken für das Wohlwollen, welches Sie durch Ihr Erscheinen unserer Hochschule beweisen.

Insbesondere richtet sich mein Dank an Se. Excellenz den Herrn Ackerbauminister Grafen Ledebur, an die Herren Vertreter des hohen Ministeriums für Cultus und Unterricht, des hohen Ackerbauministeriums, der hohen n.-ö. Statthalterei, der Marinesection des hohen Reichs-Kriegsministeriums, ferner an Se. Magnificenz den Herrn Rector der Wiener Universität, den Herrn Rector der technischen Hochschule, an die hier vertretenen Fachvereine und Corporationen, sowie an alle unsere auswärtigen Collegen des Lehramtes, an die Fachgenossen der Land- und Forstwirthschaft und deren Industrien.

Meinem sehr geschätzten Vorgänger im Amte, Herrn Prorector Hempel, danke ich hier an dieser Stelle namens des Professoren-Collegiums für die aufopfernde, umsichtige und gewissenhafte Leitung der Hochschule im abgelaufenen Studienjahre.

Ihnen, meine verehrten Herren Collegen, kann ich in dieser feierlichen Stunde nur das Versprechen geben, dass ich nach Kräften bemüht sein werde, der Schule zu dem zu verhelfen, was ihr heute noch fehlt. Meine Kraft allein reicht aber dazu gewiss nicht hin; mit Ihrer Unterstützung, deren ich sicher bin, dürfte jedoch so Manches gelingen, was gegenwärtig noch fraglich erscheint.

Durch den Neubau der Hochschule ist unser sehnlichster Wunsch in Erfüllung gegangen, dank der Fürsorge der hohen Unter-

richtsverwaltung und dank unserer warmen Fürsprecher im Reichsrathe, namentlich des Herrn Budget-Referenten Hofrathes Prof. Beer, der unter den Freunden und Förderern der Hochschule für Bodencultur stets einen Ehrenplatz einnehmen und für alle Zukunft behalten wird.

Mit dem neuen Hochschulgebäude haben wir Vieles, aber noch nicht Alles erreicht. Noch fehlt die innere Einrichtung der Hör- und Zeichensäle, der Laboratorien, der Lehrmittelsammlungen und noch fehlen einige Nebengebäude für landwirthschaftliche Lehrkanzeln.

Die Summe, welche dafür in Aussicht genommen ist, reicht beiweitem nicht hin, auch nur die unabweislichsten Bedürfnisse zu befriedigen und werden wir wohl genöthigt sein, mit einem neuerlichen Petitum an die hohe Unterrichtsverwaltung heranzutreten.

Sie, meine Herren Studirenden, heisse ich herzlich willkommen. Die Zeit, welche Ihnen an der Hochschule zur Verfügung steht, ist für das zu bewältigende Material eine sehr kurze.

Das, was die Schule bietet, kann Ihnen im Leben nie wieder geboten werden. Jeder Tag Versäumniss ist daher unwiederbringlich.

Mit dem Verlassen der Mittelschule haben Sie die akademische Reife erlangt und sind selbstständig geworden.

Zwangsmittel für den regelmässigen Besuch der Vorlesungen und Praktika werden an der Hochschule nicht angewendet.

Lust und Liebe zum Fache, die Anhänglichkeit an Ihre Lehrer und der Ernst des Lebens, dessen sich jeder gereifte Mann bewusst ist, müssen Jeden von Ihnen genügen, auch ohne äusseren Zwang seine Pflicht voll und ganz zu erfüllen.

Den längeren Weg des Studiums haben Sie bereits zurückgelegt; das, was jetzt noch folgt, ist die unmittelbare Einführung in Ihren künftigen, freigewählten Lebensberuf, und schon dieser Gedanke allein muss Sie anspornen, Alles aufzuwenden, um das vorgesteckte Ziel zu erreichen.

Die Hochschule ist die Stätte, wo das Samenkorn gelegt wird, welches einst Früchte bringen soll; und Sie als angehende Land- und Forstwirthe müssen sich den Grundsatz stets vor Augen halten: „Wie die Saat, so die Ernte.“

Gestatten Sie, hochverehrte Anwesende, dass ich einer alten akademischen Sitte folgend, Ihre Aufmerksamkeit für kurze Zeit in Anspruch nehme, um über die Fortschritte auf jenem Lehrgebiete, welches ich an unserer Hochschule vertrete, zu sprechen.

Während gewisse Disciplinen ihrer Natur nach mehr oder minder stabil bleiben, sind andere, und zwar vor Allem die naturwissenschaftlichen und technischen Fächer, in fortwährender Entwicklung begriffen. Fast jeder Tag bringt neue Entdeckungen, neue Beobachtungen, neue Verfahren, neue Hilfsmittel. Nirgends folgen aber die Veränderungen so rasch aufeinander wie auf industriellem Gebiete.

Der Lehrstoff der chemischen Technologie an der Hochschule für Bodencultur ist zwar scharf begrenzt und umfasst nur jene Fabricationszweige, welche mit der Land- und Forstwirthschaft in unmittelbarem Zusammenhange stehen; nichtsdestoweniger ist aber auch dieses Gebiet heute schon so umfangreich geworden, dass die knapp bemessene Zeit eines akademischen Vortrages nicht hinreicht, auch nur die wichtigsten Fortschritte flüchtig zu skizziren.

Die Zuckerfabrication und die Gährungsgewerbe, unter letzteren namentlich die Bier- und Spiritusfabrication, haben in verhältnissmässig kurzer Zeit eine so gewaltige Umwälzung erfahren, dass der Lehrstoff von heute gar nicht mehr zu vergleichen ist mit jenem von früher.

Ich will von diesen drei Industriezweigen nur einen, und zwar die Brauindustrie, herausgreifen, um daran zu demonstrieren, was in den beiden letzten Decennien in dieser Richtung geleistet wurde.

Die Bierbrauerei ist eines der ältesten Gewerbe. Sie wurde Jahrhunderte hindurch ohne jegliches technisches Verständniss, gewissermassen als geheime Kunst, ausgeübt und erst in den letzten 30—40 Jahren hat sich das Gewerbe zu einer mächtigen Grossindustrie entwickelt, welche gegenwärtig mit allen Mitteln der Wissenschaft und Technik betrieben wird.

In dem genannten Zeitabschnitte haben wohl die meisten Industrien grosse Fortschritte gemacht und viele neue sind entstanden. Zu den am weitest vorgeschrittenen gehört heute aber ohne Zweifel auch die Brauerei.

Es dürfte kaum eine zweite Industrie zu finden sein, in welcher so viele und so verschiedene Wissenszweige: Physik, Mechanik, Chemie und Physiologie zusammengewirkt haben, um dieses Gewerbe auf jenen Höhepunkt zu bringen, den es gegenwärtig einnimmt.

Die Physik hat hier zunächst eine grosse Errungenschaft der Neuzeit: „Die künstliche Kälteerzeugung“ aufzuweisen.

Der erste diesbezügliche Versuch im grösseren Massstabe datirt aus dem Jahre 1824, wo Vallance (nach einem allbekannten physikalischen Experimente) durch Verdampfen von Wasser im luftverdünnten Raume und Absorption der Wasserdämpfe mittelst concentrirter Schwefelsäure Eis in grösseren Quantitäten herzustellen versuchte. Eine praktische Bedeutung konnte jedoch diese Art der Eiserzeugung nicht erlangen.

Man kam sehr bald zu der Erkenntniss, dass Wasser als Verdampfungsflüssigkeit wenig geeignet ist, und dass für diesen Zweck Flüssigkeiten gewählt werden müssen, welche bei gewöhnlicher Temperatur viel rascher verdampfen, als dies beim Wasser selbst unter den denkbar günstigsten Umständen möglich ist.

Am nächsten lag es, zur damaligen Zeit, den gewöhnlichen Aether (Aethyläther) zu verwenden. Im Jahre 1835 wurde eine solche Aetherverdampfungsmaschine für Eiserzeugung patentirt. Dieselbe erfuhr später mehrfache Abänderungen und Verbesserungen, konnte es aber auch zu keiner grösseren Verbreitung bringen, weil ihr Betrieb viel zu kostspielig und zu gefährlich war.

Man kam dann auf den Gedanken, Gase zu benützen, welche durch Druck und Abkühlung sich verflüssigen lassen, und lenkte das Augenmerk zunächst auf das Ammoniak. Wird Ammoniakgas bei gewöhnlicher Temperatur auf acht Atmosphären Ueberdruck comprimirt, so verwandelt es sich in eine Flüssigkeit. Hebt man den Ueberdruck wieder auf, so verdampft diese Flüssigkeit ausserordentlich rasch und bindet dabei so viel Wärme, dass Wasser, welches das Verdampfungsgefäss umgibt, in Eis verwandelt wird.

Die erste Ammoniak-Eismaschine wurde im Jahre 1860 von Carré gebaut. Es war eine sogenannte Absorptionsmaschine.

Das im Eisgenerator vergaste Ammoniak wurde von kaltem Wasser absorbiren gelassen und dann durch Erwärmen der Lösung wieder ausgetrieben, wobei der eigene Druck des Gases ausreicht, um dasselbe bei entsprechender Abkühlung in einem zweiten Behälter wieder zu verflüssigen und auf solche Art den Kreisprocess herzustellen.

Carré war dabei offenbar von der Anschauung geleitet, einen Eiserzeugungsapparat zu schaffen, welcher ohne Betriebsmotor functioniren kann. Mit der Einführung der Carré'schen Maschine hat die künstliche Eiserzeugung zwar eine gewisse praktische Bedeutung erlangt, namentlich in Frankreich, dem Vaterlande des Erfinders;

eine grössere Verbreitung konnte aber auch diese sehr ingeniös construirte Maschine nicht finden; weil ihr Nutzeffect ein zu geringer war.

Der Hauptmangel dieser Maschine liegt darin, dass beim Austreiben des Ammoniaks auch immer etwas Wasser mitverdampft, welches sehr störend wirkt und den Nutzeffect herabsetzt.

Fast gleichzeitig mit Carré haben Windhausen, Kirk und Andere sich mit der Construction von Luftexpansionsmaschinen befasst. Wird atmosphärische Luft comprimirt, so setzt sich die dabei aufgewendete Arbeit in Wärme um und die Temperatur der Luft erhöht sich. Kühlt man die comprimirt, erwärmte Luft ab und lässt sie dann unter vollem Drucke wieder expandiren, so sinkt ihre Temperatur, je nach dem Grade der Compression und Abkühlung, weit unter Null. Es können auf diese Art sehr niedere Temperaturen (50 bis 60 Grade unter Null) erzeugt werden.

Man glaubte gerade darin, dass bei diesen Maschinen jede Verdampfungsflüssigkeit vermieden ist und nur mit gewöhnlicher atmosphärischer Luft gearbeitet wird, einen besonderen Vortheil erreicht zu haben.

Thatsächlich hat auch die Luft mehrere sehr bedeutende Vorzüge gegenüber allen Verdampfungsflüssigkeiten. Abgesehen davon, dass Luft überall in unbegrenzter Menge kostenlos zur Verfügung steht, so kommt auch noch der Umstand in Betracht, dass bei zufällig auftretenden Urdichtheiten in den Leitungen oder sonstigen Apparatheilen keinerlei Gefahr zu befürchten steht (was bei allen anderen Kältemaschinen der Fall ist), dass ferner die Metalle nicht angegriffen werden; und dass endlich die von der Maschine gelieferte kalte Luft vorerst zur Eiszerzeugung und sodann noch zur Kühlung und Ventilation von Localitäten benützt werden kann, da man ja auf ihre Wiedergewinnung nicht reflectirt.

Diesen unverkennbaren Vorzügen gegenüber steht aber der grosse Nachtheil, dass die Wärmeleitungsfähigkeit der Luft eine viel zu geringe ist, um ihr während der kurzen Zeit der isothermischen Compression und Expansion eine genügende Wärmemenge zu entziehen, beziehungsweise zuzuführen.

Ein anderes Hinderniss ist auch die stets vorhandene atmosphärische Feuchtigkeit, deren vollständige Entfernung grosse Schwierigkeiten verursacht.

Heute hat sich auch dieses System der Kälteerzeugung überlebt und steht nur mehr in ganz vereinzelten Fällen in Anwendung.

Gegenwärtig beherrschen drei Systeme das Feld, welche alle drei ungefähr aus der Mitte der Siebzigerjahre stammen. Das Princip ist überall das gleiche, es sind durchwegs Compressionsmaschinen; nur die Verdampfungsflüssigkeiten sind verschieden. Bei dem System Linde, welches die grösste Verbreitung gefunden hat, wird Ammoniak, bei dem System Pictet Schwefeldioxyd und bei dem System Windhausen Kohlendioxyd als kälteerzeugendes Medium benützt.

Theoretisch ist es gleichgiltig, welche von diesen drei Flüssigkeiten in Anwendung kommt. In praktischer Hinsicht besteht aber insofern doch ein Unterschied, als sowohl die Verdampfungs- als auch die Flüssigkeitswärme, von welcher der Nutzeffect der Maschine abhängt, bei diesen drei Substanzen verschieden ist. Ebenso sind Verflüssigungstemperatur und Druck verschieden. Nach allen bisher vorgenommenen Untersuchungen stellt sich die Arbeit mit Ammoniak am günstigsten. In gewissen Fällen, namentlich dort, wo man mit Kühlmangeld zu kämpfen hat, leistet auch die Schwefeldioxydmaschine vorzügliche Dienste.

Die Vervollkommnung der Kältemaschine für sich allein wäre aber nicht ausreichend gewesen, der Kühltechnik jenen grossen Aufschwung zu verschaffen, welchen sie in dem letzten Decennium genommen hat.

So lange man sich darauf beschränkte, lediglich Eis zu erzeugen, konnte von einer grossen Verbreitung der künstlichen Kühlung keine Rede sein.

Das sogenannte Kunst-Eis kann in jenen Gegenden, wo Natur-Eis regelmässig zu haben ist, nur für gewisse Zwecke, so für den Haushalt, für die Krankenpflege u. s. w., kurz nur für kleineren Bedarf mit dem Natur-Eis concurriren und ist diesem seiner grösseren Reinheit wegen sogar vorzuziehen.

Der Grossbedarf an Kälte, wie ihn vor Allem die Brauerei aufweist, kann aber damit nicht gedeckt werden. Das Eis als solches wird ja nicht gebraucht; es ist nur ein Kälteaufspeicherungsmittel, und zwar der unbequemsten Art.

In der Brauerei, sowie auch in der Mehrzahl der anderen Fälle, wo Kälte nothwendig ist, handelt es sich hauptsächlich um Kühlbaltung von Localitäten, während die directe Kühlung von Flüssigkeiten und anderen Substanzen eine mehr untergeordnete Rolle spielt.

Erst von jener Zeit an, in welcher man erkannte, dass die Kühlmaschine auch als Centralanlage dienen und die daselbst erzeugte Kälte durch Rohrleitungen an beliebige, nicht allzu weit entlegene Verbrauchsstellen geführt werden kann, hat die künstliche Kühlung im Grossbetriebe Eingang gefunden.

Heute sind die meisten grossen Brauereien Europas auf künstliche Kühlung eingerichtet. Sie haben sich dadurch nicht nur von den klimatischen Verhältnissen unabhängig gemacht, sondern sind auch in Bezug auf Reinlichkeit und Exactheit des Betriebes in ein Stadium getreten, welches selbst den strengsten Anforderungen entspricht.

Eine noch weit grössere Verbreitung hat die künstliche Kühlung in Amerika gefunden; dort sind nicht nur die grossen, sondern überhaupt alle nennenswerthen Brauereien mit künstlicher Kälte versorgt.

Die ganze Anlage und Einrichtung dieser Brauereien ist nur für künstliche Kühlung geschaffen. Keller nach europäischen Begriffen (d. h. in den Boden vertiefte Localitäten) gibt es dort nicht. Der Bau ist in 6, 8 und 10 oberirdischen Etagen ausgeführt.

Die Schwierigkeit der Einbringung des Eises, der grosse Raumbedarf und die abnorme grosse Belastung dieser vielstöckigen Gebäude würden die Eiseinlagerung geradezu unmöglich machen. Bei der künstlichen Kühlung fallen alle diese Schwierigkeiten weg.

Die Construction der Kühlmaschinen, sowie auch die Art des Kältetransportes ist aber in Amerika vielfach eine andere als in Europa. Bei den europäischen Anlagen wird die an der Centralstelle erzeugte Kälte auf eine Salzlösung übertragen, dieselbe dabei auf etwa 10 Grad unter Null gekühlt und sodann durch Röhrennetze geleitet, welche an der Decke der zu kühlenden Räume angebracht sind. Diese Röhrennetze beschlagen sich mit einer Eiskruste, indem der Wasserdunst der Luft an den kalten Röhren condensirt wird und anfriert. Die Salzlösung circulirt ununterbrochen und durch mehr oder minder rasche Circulation kann man die Temperatur der gekühlten Räume auf Zehntelgrade genau einstellen.

Die Amerikaner haben die Kälteübertragung mittelst der Salzlösung seit einigen Jahren fast überall aufgegeben und leiten das verflüssigte Ammoniak direct in die Kühlnetze, wo es verdampft und die Kühlflächen dabei weit unter Null abkühlt. Das verdampfte

Ammoniak wird vom Compressor angesaugt, durch Druck und Abkühlung wieder verflüssigt und neuerlich verwendet.

Dieses System, die sogenannte directe Expansion, ist zwar etwas risicanter, weil das ganze, weit verzweigte, meist viele Kilometer lange Röhrennetz unter Druck steht, daher leichter Undichtigkeiten vorkommen können; dagegen ist es aber viel ökonomischer, man erspart an Kraft und Kühlwasser, reicht mit kleineren Kühlflächen aus, weil die Temperatur derselben eine niedrigere ist, die Anlage ist einfacher und die Temperatur lässt sich rascher reguliren als bei der Salzwasser-Kühlung.

Bis vor wenigen Jahren blieb die künstliche Kälteerzeugung im grossen Massstabe fast nur auf die Brauerei beschränkt und erst jetzt beginnt sie allmählich ein weiteres Feld zu gewinnen.

Vor allem sind es die Lebensmittelmagazine, Schlächtereien, Fleischtransportschiffe, dann aber auch verschiedene Industriezweige, wie die Petroleum- und Fettindustrie, Kautschukwaaren-Erzeugung, Farbenfabrication u. s. w., welche davon Anwendung machen.

Immerhin nimmt aber die Brauerei noch den ersten Rang ein und dürfte ihn wohl auch künftighin behalten.

Von allen europäischen Kälteanlagen, die heute schon nach tausenden zählen, entfallen nach ziemlich annähernder Schätzung etwa 70 Percent auf die Brauerei, 20 Percent auf Lebensmittel-Conservirung und nur 10 Percent auf alle anderen Verwendungen.

In einigen amerikanischen Städten wurden auch bereits Centralstationen geschaffen, von denen die künstliche Kälte für gewerbliche und Haushaltzwecke im ganzen Stadtrayon geradeso bezogen werden kann, wie wir heute Gas, Elektricität und Wasser beziehen.

Im Vertheilungsnetz dieser Centralstelle liegen drei Rohrstränge, von denen der eine für die Zufuhr des flüssigen Ammoniaks zum Kühlorte dient, während der zweite die Abfuhr des Ammoniakgases besorgt. Im dritten Rohrstrang wird Luftleere gehalten, um im Bedarfsfalle einen Theil des Netzes ohne weitere Betriebsstörung entleeren zu können.

Der nächste grosse Fortschritt auf dem Gebiete des Braufaches gehört einem ganz anderen Wissenszweige an, nämlich der Physiologie.

In der Bierbrauerei hat man es (nicht so wie in den meisten anderen chemischen Industrien) nur mit chemischen und physikalischen Processen zu thun, sondern es kommen hier auch noch

physiologische Vorgänge mit in Betracht, welche viel complicirter sind, viel mehr Umsicht und Gewissenhaftigkeit erfordern als alle anderen Procedures und von deren Verlauf die Qualität des Productes ganz wesentlich abhängig ist.

In erster Linie ist es Alkoholgährung und an zweiter Stelle sind es die verschiedenen Nebengährungen und anderweitigen Zersetzungen, welche durch Mikroorganismen veranlasst werden.

Verschiedene Alkoholgährungspilze, welche die Vergährung des Traubensaftes, der Obstmaischen, der Bierwürze und der Branntweirmaischen veranlassen, kennt man schon seit langer Zeit. Sie waren viele Jahrzehnte hindurch das Object eingehender Studien, an denen sich die hervorragendsten Forscher, Chemiker und Physiologen beteiligten.

Praktisch verwerthbare Resultate, und zwar speciell für den Brauereibetrieb, wurden aber erst in jüngster Zeit durch den dänischen Gelehrten Christian Hansen erzielt. Derselbe lieferte vor Allem den Nachweis, dass der Pilz, den man als *Saccharomyces cerevisiae* bezeichnet, kein einheitliches Individuum ist, sondern regelmässig aus einem Gemenge verschiedener Varietäten oder Rassen besteht, von denen jede spezifische Eigenschaften besitzt, die sich als Rasse-Eigenthümlichkeiten constant erhalten und in Bezug auf Vergährungsgrad, Geschmack, Glanz und Haltbarkeit der Biere zum Ausdrucke gelangen. Es war daher von grossem praktischen Interesse, eine Methode ausfindig zu machen, welche es ermöglicht, die einzelnen Rassen mit voller Sicherheit von einander zu trennen, um die geeignetste auszuwählen zu können. Und dieses Problem hat Hansen gelöst.

Vor ihm haben sich allerdings auch schon andere Forscher, namentlich Pasteur, mit der Reinherstellung von Hefe befasst. Er ging aber dabei von einem ganz anderen Gesichtspunkte aus, nämlich davon, dass in einem Gemische von verschiedenen Arten, z. B. Hefe und Bakterien, in geeigneter Nährflüssigkeit, die eine Art sich weiter entwickeln wird, während die andere zu Grunde gehen müsse, je nach den Ernährungsbedingungen, Temperaturverhältnissen etc. Auf diese Weise hat Pasteur die Brauereihefe zwar gereinigt, das heisst von Bakterien befreit; von einer Reincultur im engeren Sinne des Wortes konnte aber keine Rede sein. Man wusste damals noch nicht, dass von der Hefe selbst mehrere Species existiren, von denen einzelne, die sogenannten wilden Hefen, viel gefährlicher sind als die meisten Bakterienarten.

Später kam man auf die Verdünnungsmethoden oder fractionirten Culturen, deren Princip es ist, das Material systematisch so weit zu verdünnen, bis man schliesslich nur mehr eine einzige Zelle vor sich hat. Aber auch diese Methode gewährte keine Sicherheit und blieb mehr oder minder vom Zufalle abhängig.

Die einzig richtige, unter allen Umständen zuverlässige Methode der Herstellung einer Hefereincultur ist die von Ch. Hansen angegebene, bei welcher aus irgend einem Rassengemische eine einzige Zelle unter dem Mikroskope planmässig ausgewählt und unter solchen Bedingungen zur Vermehrung gebracht wird, dass jede wie immer geartete Verunreinigung durch andere Mikroorganismen ausgeschlossen ist.

Diese Vermehrung wird so lange fortgesetzt, bis aus dieser einen Zelle Milliarden solcher entstanden sind, eine Massencultur, welche ausreicht, um in den praktischen Betrieb eingeführt zu werden.

Eine solche Reincultur besitzt ganz bestimmte Eigenschaften und ist vollkommen homogen, weil alle die unzähligen Einzelindividuen von einer einzigen Mutterzelle abstammen.

Es darf jedoch nicht unerwähnt bleiben, dass die Basis für diese Methode der Mitbegründer der modernen Bakteriologie Robert Koch geschaffen hat.

So lange man lediglich mit flüssigen Nährsubstraten (nach Angabe Pasteur's) gearbeitet hatte, fehlte die Grundbedingung für die Herstellung einer wirklichen Reincultur. Erst die Entdeckung der festen, durchsichtigen Nährböden, welche Koch zu verdanken ist, gab hiezu die Möglichkeit.

Da diese Nährböden bei mässiger Erwärmung sich verflüssigen und bei gewöhnlicher Zimmertemperatur wieder erstarren, so gelingt es leicht, aus einem Gemische einzelne Individuen zu isoliren und festzuhalten.

Die Uebertragung der Cultur von den festen Nährböden auf andere Substrate ist eine einfache und sichere, weil die Zellen im Nährboden eingebettet und dadurch fixirt sind. Auch ermöglicht diese Art der Cultur die quantitative Bestimmung der in einer bestimmten Menge des Untersuchungsmateriales (z. B. in einem Cubikcentimeter Wasser oder einem Liter Luft) vorhandenen Keime.

Mit der Einführung der Hansen'schen Methode der Hefereincultur hat die gesammte Gärungstechnik, vor Allem aber die Bierbrauerei, einen gewaltigen Schritt nach vorwärts gemacht. Das

blinde Herumtappen, die Arbeit auf's Gerathewohl hat aufgehört, der subtilste Process: „die Gährführung“ ist auf eine sichere Basis gestellt, zumal auch die Analyse der Hefe durch Hansen soweit ausgebildet wurde, dass ganz geringe Beimengungen von wilder Hefe (bis zu $\frac{1}{2000}$) mit Sicherheit nachgewiesen werden können.

Ich habe nur zwei der bedeutendsten Fortschritte, welche die Brautechnik in dem letzten Decennium gemacht hat, angeführt; damit ist aber der Stoff noch lange nicht erschöpft. Ganz hervorragende Neuerungen wie die pneumatische Mälzerei, die Dampfkochung der Maische und Würze, die Vacuumgährung, die Würzekühlung unter Anwendung von keimfreier Luft, der Gebläsetransport der Gerste und des Malzes, die Schaffung der grossen Getreide-Elevatoren, welche zu den bedeutendsten Unternehmungen Amerikas gehören und an denen die Brauerei neben der Mühlenindustrie den Hauptantheil besitzt, und noch eine ganze Reihe diverser mechanischer Einrichtungen habe ich, der Kürze der Zeit wegen, nicht weiter berührt.

Aehnliche Fortschritte, wenn auch nicht so vielseitiger Art, hat die Spiritus- und Zuckerfabrication aufzuweisen.

Diese Fortschritte hatten naturgemäss auch eine Erweiterung und Vervollständigung der technischen Untersuchungsmethoden im Gefolge. Die chemische Analyse für sich allein reicht heute, speciell für die Gährungstechnik, nicht mehr aus. Ein ganz neues Gebiet, die biologischen Untersuchungen sind hinzugetreten, welche nicht nur für die wissenschaftliche Forschung, sondern auch für den täglichen Gebrauch geradeso unentbehrlich geworden sind, wie die chemische Analyse.

So wie mit der chemischen Technologie verhält es sich auch mit anderen Lehrfächern, die in steter Entwicklung begriffen sind. Das Studium der technischen und naturwissenschaftlichen Fächer wird immer umfangreicher. Die Anforderungen an die Lehrenden und Lernenden werden immer höhere.

Mit dem Ausbau der einzelnen Disciplinen und der Specialisirung der verschiedenen Gebiete steigen aber auch die materiellen Bedürfnisse für Lehre und Forschung.

Soll die Schule auf der Höhe der Zeit bleiben, so ist die Befriedigung dieser Bedürfnisse eine unabweisliche Nothwendigkeit.

Wenn trotz der gegenwärtigen sehr beschränkten Räumlichkeiten, der knapp bemessenen Lehrmittel- und Demonstrationsbehelfe

die Schule ihrer Aufgabe doch voll und ganz gerecht wurde, so ist dies in erster Linie der wahrhaft aufopfernden Thätigkeit ihrer Lehrer zuzuschreiben.

Eine Reihe von Professoren und Lehrern, von praktischen Land- und Forstwirthen, sowie von Industriellen, die wir mit Stolz unsere Schüler nennen, sind aus dieser Schule hervorgegangen.

Das neue Hochschulgebäude, welches voraussichtlich schon im October 1896 seiner Bestimmung übergeben werden dürfte, wird die Möglichkeit bieten, manche bisher unerfüllt gebliebene Wünsche bezüglich der Erweiterung einzelner Lehrkanzeln und Schaffung neuer Lehrfächer, sowie Vervollkommnung des Anschauungsunterrichtes zu befriedigen.

Und so blicken wir mit frohen Hoffnungen in die Zukunft und erwarten mit aller Zuversicht die Erfüllung unserer Wünsche. Ebenso erwarten wir aber auch von Ihnen, meine Herren Studirenden, dass Sie als Jünger unserer Schule in demselben Masse wie ihre Vorgänger beitragen werden zu dem Rufe Ihrer Alma mater und zur Ehre Ihrer Lehrer.