

Wandlungen und Wanderungen
der
Producte der Landwirtschaft.

Von

PROF. DR. CARL REITLECHNER.

Vortrag, gehalten am 19. December 1877.

Der Landwirth bringt die Samen der Culturgewächse in den durch Arbeit vorbereiteten und durch Dünger bereicherten Ackerboden, in welchem Sonnenlicht und Sonnenwärme aus der in der Luft vorkommenden Kohlensäure und aus wenigen im Boden enthaltenen Bestandtheilen die verschiedenen und werthvollen Verbindungen erzeugt, die in wechselnder Zusammensetzung den stofflichen Theil unserer Culturpflanzen bilden. Diese Leistung des Sonnenlichtes, aus Kohlensäure und Wasser und wenigen stickstoffhaltigen und mineralischen Bestandtheilen des Ackerbodens die hochzusammengesetzten und zum Leben der Menschen und Thiere unentbehrlichen Verbindungen hervorzubringen, kommt im organischen Reiche nur den blattgrünhaltigen Pflanzen zu.

Der thierische Organismus steht in der Kunst aus einfachen chemischen Verbindungen höhere darzustellen, weit zurück, und ist meist darauf beschränkt, die aus dem Pflanzenreich entnommenen höheren organischen Verbindungen, wie Zellstoff, Zucker, Fett, Eiweiss und Kleber, mit nur unwesentlicher Verschiebung, der an

ihrer Zusammensetzung theilnehmenden Elemente sich anzueignen oder dieselben unter Hervorbringung von Wärme und Kraft in die Endproducte des Stoffwechsels aufzulösen.

Unter den durch die Lebensthätigkeit der Culturpflanzen entstandenen Verbindungen bildet der Zellstoff, die Cellulose, die stickstofffreie Membran der Zellen, besonders in den Futterpflanzen, in den Gräsern, einen vorwiegenden Bestandtheil.

Nachdem alle Producte der Landwirthschaft nur den einen Zweck haben, dem Menschen nützlich zu sein, so handelt es sich darum, den Zellstoff der Pflanzen, der für die Ernährung des Menschen nahezu unbrauchbar ist, in einen Nährstoff und Werthstoff für dieselben zu verwandeln. Diese Umwandlung erfolgt durch die Fütterung der zellstoffreichen Pflanzen an Rinder, Schafe und Pferde. Besonders unsere wiederkäuenden Nutzthiere verdauen und assimiliren mittelst ihrer zusammengesetzten Mägen und ihres langen Darmschlauches den Zellstoff jüngerer Pflanzen, und verwenden denselben unter dem Einflusse anderer Verbindungen zur Erzeugung von Kraft, Wärme, Milchzucker und anderen stickstofffreien Verbindungen. Die Landwirthschaft hat demnach in ihren wiederkäuenden Nutzthieren ein Mittel, die von den Pflanzen in so reichlicher Menge erzeugte Cellulose in Werthe und Stoffe umzusetzen, die für unser wirtschaftliches Leben unentbehrlich geworden sind.

Diese Umwandlung der Pflanzencellulose erfolgt im Thierleib vorzugsweise dann, wenn selbe noch jung

und nicht verholzt, und dem Thiere in entsprechender Mischung gereicht wird. Nur die Cellulose des Grünfutters und des grünen Laubes der Bäume ist leicht assimilirbar, die Cellulose abgeblühter und samenreifer Pflanzen ist zum grösseren Theile schon dermassen verholzt und verhärtet, dass sie den mechanischen und chemischen Einflüssen der Verdauungsorgane zum nicht geringen Theile widersteht, oder nur in gewissen Mischungen mit anderen, leichter verdaulichen Stoffen und durch Zerkleinern und Dämpfen assimilirbar wird.

Durch eine^e zielbewusste Pflege ist es den Menschen im Verlaufe der Jahrhunderte gelungen, aus den wild wachsenden Pflanzen Culturpflanzen zu erzeugen. Dieselben zeichnen sich von ihren Mutterpflanzen dadurch aus, dass sie in ihrer Wurzel, ihren Stammtheilen, ihren Blättern, Blüten, Früchten oder Samen, nebst dem Zellstoff und den übrigen gewöhnlichen Bestandtheilen einen oder den anderen Bestandtheil, wie Stärke, Zucker, Säure, Oel, Pflanzenkäsestoff, ätherische Oele, Farbstoffe in grösserer Menge enthalten, zugleich findet sich in denselben der Zellstoff in weniger derben Formen. Wir haben z. B. in dem reifen Getreide Samen, die neben 40 bis 60 Procent Stärke durchschnittlich 11 Procent eiweissartige Körper enthalten. Zuckerreiche Rübenwurzeln enthalten in ihrer Trockensubstanz bis zu 75 Procent Rohrzucker, die Reben in ihren reifen Beeren bis zu 24 Procent Traubenzucker.

Die grössere Hälfte der Trockensubstanz der Pflaumen besteht aus Traubenzucker. Der Rapssame enthält

36 Procent, der Mohnsame 45 Procent fettes Oel. Bohnen, Erbsen, Linsen und andere Hülsenfrüchte bergen in ihren reifen Samen neben einem durchschnittlichen Stärkegehalt von 40 Procent noch 25 Procent Pflanzenkäsestoff. Die Trockensubstanz besserer Kartoffelknollen besteht zu 80 Procent aus Stärke.

Alle diese Leistungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaues sind von dem Bestreben ausgegangen auf einer verhältnissmässig kleinen Bodenfläche möglichst viele und werthvolle Nährstoffe für den Menschen zu erzeugen. Es sind in der Ausnützung des Culturbodens in den letzten Jahren seit die Lehren Liebig's von den Landwirthen in Beziehung auf den Bedarf der Pflanzen an Bodennährstoffen befolgt werden, Resultate bekannt geworden, die eine drei- bis fünffache Erntemenge im Vergleiche zu gewöhnlichen Erträgen ergeben. Durch die rationelle Pflanzencultur werden jedoch nicht allein reiche Ernten erzielt an Pflanzen, die reich an Stärke, Kleber, Eiweiss, Zucker, Oel und anderen Nahrungsmitteln sind, es werden auch die Culturpflanzen werthvoller, weil jene Verbindung, die man in der Fütterungschemie Rohfaser nennt und zum Theil selbst der verdauenden Wirkung des Magens der Wiederkäuer widersteht, durch richtige Standortswahl, Düngung und Pflege immer mehr zurücktritt. Es bedarf nur eines Hinweises auf die Erfolge des heutigen Gemüsebaues und eines Blickes auf viele Gemüsearten, deren zarte, weiche, schwellende Zellfaser gewiss nur dem Einflusse der Cultur zuzuschreiben ist.

Die Leistungen des Pflanzenbaues mit Rücksicht auf die absichtlich veränderte Zusammensetzung der Culturpflanzen sind durch die Pflanzennatur beschränkt. Nachdem nun die werthvollen, in den Culturpflanzentheilen angehäuften Nährstoffe und Verbindungen mit anderen weniger werthvollen oder unnützen Verbindungen vorkommen, so sind Vorbereitungen, Trennungen und Umwandlungen an den Producten der Landwirtschaft nothwendig, die zum kleineren Theil noch von den Landwirthen ausgeführt werden, zum grösseren Theile Aufgabe von besonderen gewerblichen Unternehmungen geworden sind. In den meisten Pflanzentheilen mit werthvollem Inhalte, die von der noch vegetirenden Pflanze gewonnen wurden, findet sich eine bedeutende Menge Vegetationswasser.

Wir haben unter unseren Obstsorten Früchte, die in ihrem Fleische mehr als 90 Procent Vegetationswasser enthalten. Die Wurzelgewächse, das Grünfutter, sowie die grosse Mehrzahl der Culturpflanzen werden mit einem Wassergehalte von 75 bis 82 Procent geerntet. Diese bedeutende Wassermenge ist eine der hauptsächlichsten Ursachen der leichten Zersetzbarkeit durch Gährungs- und Fäulnisprocesses und erschwert und verleidet nicht nur die längere Aufbewahrung, sondern auch den Transport. Letzterer ist im Winter auch noch aus dem Grunde erschwert, weil das Vegetationswasser in den Zellen unter dem Frostpunkte friert, wie z. B. bei Kartoffeln, Rüben, Topinambur und Obst, und dann bei

später eingetretenem Aufthauen die Zersetzung des Zellsaftes unausbleiblich ist.

Darum müssen die Wurzelfrüchte vor der Wirkung des Frostes durch die Aufbewahrung in Kellern oder Erdmieten geschützt werden.

Die Entfernung oder Verminderung des Vegetationswassers gelingt dem Landwirthe oft nur durch umständliche Arbeiten.

Die Bereitung von Heu oder Trockenfutter, das Dörren des Obstes, das Trocknen des Hopfens sind hieherzuzählende Operationen, die im Falle des Misslingens die Entwerthung der Früchte herbeiführen. Wie rasch und gründlich sich z. B. gewisse Grünfutterpflanzen durch Selbstgährung verändern, ist bei der Erzeugung von Sauerheu wahrzunehmen, wobei die wenig abgewelkten Futterpflanzen in tiefen Gruben mit Erde luftdicht bedeckt, wenige Wochen aufbewahrt, durch eine Anzahl säuerlicher Gährungsprocesse entmischt werden. Ein näherliegendes Beispiel bietet uns der Säuerungsprocess unseres Sauerkrautes.

Keines der landwirthschaftlich-technischen Gewerbe kann sich in Beziehung auf die Stufe und den Charakter der physischen und chemischen Umwandlung der Feldfrüchte mit dem Thierorganismus messen. Aus den in Gestalt von verschiedenen Gräsern, Wurzelfrüchten, Körner- und Hülsenfrüchten und Abfällen wie Nebenproducten der landwirthschaftlichen Gewerbe verarbeiteten Futterstoffen, entsteht im Thierleib, Milch, Fleisch, Fett, Wolle, Kraft und Wärme. Allerdings wird

die Kluft zwischen der Beschaffenheit der Futterstoffe und den Producten der Viehhaltung in unseren Augen enger, wenn man in Betracht zieht, dass die Futterstoffe schon zum Theil jene chemischen Verbindungen enthalten, die in mehr minder veränderter Form wieder in den Viehhaltungsproducten erscheinen, wie das Fett und die eiweissartigen Körper.

Man nimmt heute in der Fütterungslehre als ausgemacht an, dass sich im Thierleib das Fett nur aus dem im Futter enthaltenen Fett und durch Abspaltung aus den eiweissartigen Körpern des Futters bildet. Die übrigen in den Futterstoffen vorkommenden Verbindungen, wie Zellstoff, Stärkemehl, Gummi, Pflanzensäuren, Pflanzengallertkörper u. s. w., dienen vorzugsweise zur Erhaltung der Körpertemperatur und schützen, wenn sie in genügender Menge verabreicht werden, das bereits im Thierkörper abgelagerte Fett vor der Verbrennung durch die eingeathmete Luft.

Die Fettbildung wird bei der Fütterung des Melkviehes noch mehr aber bei der Fütterung des Mastviehes angestrebt. Das von unseren Hausthieren gewonnene Fett ist ein Handelsartikel von grösster Wichtigkeit. Nicht sehr ferne von uns, etwa hundert Meilen, in der Ukraine, am Don und am asow'schen Meere besteht der vorwiegende Nutzen der dortigen zahlreichen Rinderheerden in der Gewinnung von Unschlitt oder Talg. Durch Ausschmelzen aus den zerkleinerten Körperteilen gewonnen, gibt es eine wenig veränderliche, sehr exportfähige Masse, die an den Consumtionsorten den

Preis des Fleisches erreicht und nicht allein als Nahrungsmittel, sondern viel häufiger als Material zur Darstellung von Stearinkerzen, Glycerin und Seifen dient. Die Möglichkeit aus sehr entfernten Ländern wie aus dem Südosten des europäischen Russlands, aus Nord- und Südamerika, grosse Mengen verhältnissmässig billigen Fettes zu beziehen, hat heute schon eine kleine Umwälzung in den Zielen unserer Viehzucht und Viehhaltung hervorgerufen. Seit einigen Jahren schon findet das amerikanische Schweinefett seinen Weg bis Budapest, und wird dort mit 32 fl. per Zollcentner verkauft, während das allerdings etwas festere und frischere ungarische Schweinefett mit 34 fl. durchschnittlich notirt wird. Diese Concurrenz des amerikanischen Schweinefettes mit dem ungarischen ist die Ursache, dass man von der Zucht der durch reichlichen Fettansatz berühmten Schweinerassen, wie z. B. der Mongoliza, in Ungarn Milos-, Sumadia- oder Obrenovics-Rasse genannt, allmählig abkommt und jene Rassen zur Zucht heranzieht, welche neben dem Fett in richtiger Mengung auch Fleisch geben, wie es bei den Szalonthaer Schweinen und den westphälischen Schinkenschweinen vorkommt.

Das Fleisch steht wegen seiner leichten und raschen Zersetzbarkeit als Exportartikel weit hinter dem Fett. Während von den in der Ukraine geschlachteten Rindern alles Fett verfrachtet wird, können vom Fleisch zuweilen nur besonders ausgewählte Stücke, wie Zunge, Brust- und Lendenstücke, im geräucherten Zustande auf den grösseren Märkten abgesetzt werden.

Die geringeren Fleischtheile werden in den grossen Schlächtereien Südamerikas und Australiens, wenn sich genug Industrie und Capital vorfindet, zerkleinert und getrocknet und als Fleischfutttermehl verfrachtet. Dasselbe ist seines hohen Stickstoffgehaltes wegen ein sehr geschätztes Düngemittel, wird jedoch, weil die meisten organischen Verbindungen im selben noch unzersetzt sind, als ein werthvolles Futtermittel für Schweine, Geflügel und Hunde verbraucht.

Dasjenige Product des Fleisches, welches hinsichtlich seines Werthes, seiner Unveränderlichkeit und Exportfähigkeit von keinem anderen übertroffen wird, ist der berühmte Fleischextract, der auf Liebig's Anregung in Fray-Bentos und in anderen südamerikanischen Städten in steigender Menge gewonnen wird. Er entbehrt als kalt bereiteter Fleischextract der wesentlichsten Bestandtheile des Fleisches, der organisirten Muskelfaser, des Leims und des Fettes. Dagegen enthält er eine Anzahl in kaltem Wasser lösliche, nur dem Fleische eigenthümliche Stoffe, deren specifische Wirkung auf den menschlichen Organismus hinsichtlich der Ernährung und Anregung vitaler Processe unverkennbar ist.

Ein sehr beträchtlicher Werth liegt in den nach der Schlachtung der landwirthschaftlichen Nutzthiere sich ergebenden Häuten und Fellen, die nun auch schon seit Jahren im gesalzenen und getrockneten Zustande aus den Pampas und Llanos von Buenos-Ayres und Montevideo nach England und nach dem Continent

kommen. Abgesehen von den massenhaft verbrauchten Ochsen- und Kalbfellen, sind es insbesondere die Felle neugeborener oder ein Monat alter Lämmer, die wegen ihrer gleichmässigen Stärke und feinen Narbe den Stoff zu unseren Glacéhandschuhen geben, während die Esel- und Maulthierhäute das Chagrín-, und die Ziegenhäute das Saffian- oder Maroquinleder liefern. Die feinwolligen Schafe liefern nur geringwerthige Häute. Wenige Tage nach dem Scheeren steigt schon der Werth der Häute. Von den Büffeln und wilden Pferden Südamerikas sind die Häute der in den gemässigten Klimaten sich aufhaltenden Thiere mehr geschätzt als die der in Tropenländern lebenden.

Einen überaus belangreichen Vortheil gewährt die Umwandlung gewisser landwirthschaftlicher Producte, wie z. B. der Rüben, der Kartoffel, des Getreides, der Oelfrüchte dadurch, dass die daraus erhaltenen Producte wie Zucker, Spiritus, Stärkemehl, Oel nur aus jenen elementaren Bestandtheilen zusammengesetzt sind, welche die Pflanzen in der Form von Kohlensäure und Wasser, während der Vegetation aufgenommen haben, während die dem Ackerboden entnommenen mineralischen Bestandtheile, wie Phosphorsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure und Kali, Kalk und Magnesia, sowie auch die stickstoffhaltigen organischen Verbindungen, wie z. B. die für die Ernährung so wichtigen Eiweisskörper für die Wirthschaft und beziehungsweise für den Ackerboden erhalten bleiben. Eine Rübenzuckerfabriks-Wirthschaft, die nur Rohrzucker verkauft, der aus Kohlenstoff,

Wasserstoff und Sauerstoff besteht, und die Abfälle und Nebenproducte der Fabrication entweder verfüttert oder nach Umständen als Dünger verwendet, wird die Fruchtbarkeit ihres Ackerbodens ungleich leichter erhalten, als eine fast ausschliesslich Körner ausführende Wirthschaft, welche mit dem Getreide nicht allein Stärke (die eine dem Zucker annähernd gleiche Zusammensetzung hat), sondern auch eiweissartige Körper und eine erhebliche Menge der werthvollsten und im Boden immer seltener werdenden Mineralbestandtheile, insbesondere Kali und Phosphorsäure, dem Ackerboden und dem Wirthschaftsbereiche entzieht und entführt. Die heutige Landwirthschaftslehre legt ein grosses Gewicht darauf, dass die Summe der mineralischen und stickstoffhaltigen Pflanzennährstoffe nicht allein nicht geschmälert, sondern, wenn möglich, mit der Zeit so gross werde, dass sie auch den Ansprüchen der jungen Culturpflanzen genüge. Und selbst, wenn dem durch mehrjährigen Getreidebau verarmten Boden die abgängigen mineralischen und stickstoffhaltigen Bestandtheile in entsprechender Menge geboten werden, so hängt der wirtschaftliche Erfolg doch auch von der Form und dem Löslichkeitsverhältnisse ab, welche den düngenden Stoffen eigenthümlich ist. Würden unsere Producte des Ackerbaues nur in der Gestalt von Spiritus, Stärke und Oel wandern und die Fabricationsabfälle, Schlempe, Pulpe, Kleber, Oelkuchen auf der Wirthschaft verfüttert werden, so wäre es sehr leicht den Ackerboden in ungeschwächter Ertragsfähigkeit zu erhalten.

Mit den weiten Wanderungen der Körnerfrüchte und Handelspflanzen von der Wirthschaft in die Städte und auf sehr entfernte Märkte gehen die in den Markfrüchten enthaltenen werthvollen mineralischen Bestandtheile und stickstoffhaltigen Nebenproducte für den Ersatz auf dem Ackerboden verloren. Die aus dem Genuße und der technischen Verwerthung der Producte des Ackerbaues entstandenen Abfälle und Nebenproducte werden in den Städten nicht gesammelt und finden daher nicht mehr den Weg in die Wirthschaft zurück, sondern gelangen in den meisten Fällen durch Canäle in die Flüsse, die im Wogengedränge ihren schlammigen Inhalt dem Meere zuführen. Dort baut sich im Laufe der Aeonen ein neuer Erdtheil auf, der sich endlich begrünt und belebt, und auf dem sich wieder Menschen ansiedeln. Die Herren der Schöpfung fangen dann wieder ihre alte verderbliche Wirthschaft an, entwalden den neuen Erdtheil, berauben den Ackerboden durch fortwährende Ernten der wichtigsten Pflanzennährstoffe und hinterlassen endlich das Land als Wüstenei.

Eines der kostbarsten Producte der Landwirthschaft ist die Wolle; verhältnissmässig leicht zu gewinnen, leicht zu transportiren und zu conserviren, wandert die Schafwolle heute auf der ganzen bewohnten Erde vom Lande zum Markte und sammelt sich endlich in den grossen Handelsplätzen, insbesondere in London, wo auf den Docks der Menge nach wahrhafte Berge von Schafwolle aufgestapelt sind. Bedenkt man wie langsam die Wolle auf den Thieren wächst (von einem Stück wohl-

genährter Schafe erhält man jährlich nicht viel mehr als ein Kilo Wolle) und erwägt man, dass die Wolle nach ihrer chemischen Zusammensetzung dem werthvollen Eiweiss sehr nahe steht und sicherlich aus den im Blute vorkommenden Eiweissstoffen gebildet wird und nach der Rückenwäsche nur eine verhältnissmässig geringe Menge von Nebenbestandtheilen und Verunreinigungen enthält, so findet man den hohen Werth der Wolle erklärlich, der im Durchschnitte drei Gulden per metrischen Centner von keinem anderen landwirthschaftlichen Rohproducte erreicht wird.

Kein anderes landwirthschaftliches Product ist bis jetzt durch die jenseits des Oceans sich entwickelnde Landwirthschaft, besonders durch die ausgedehnte Schafzucht in Brasilien, Peru und den La Plata-Staaten, sowie in Südaustralien mit Rücksicht auf die Bedingungen der Production mehr alterirt worden, als die Schafwolle. Wie will auch der schlesische Landwirth in der Production von billiger, ordinärer Wolle mit dem Hinterwäldler in den Plata-Staaten concurriren, dessen Schafe sich nahezu kostenlos ernähren und vermehren. Die überseeische Wolle ist zwar nicht so werthvoll wie unsere, sie enthält klebartenartige Unkrautsamen, die sich nur mühsam entfernen lassen, allein die heutigen Wollfabriken vermögen auch aus weniger feiner und ungleichartiger Wolle sehr gangbare Wollstoffe zu erzeugen.

Weizen, Roggen, Gerste und Hafer bilden nach ihren durchschnittlichen Marktpreisen auf die Ge-

wichtseinheit, z. B. den metrischen Centner bezogen, eine abnehmende Reihe. Der Roggen stellt sich billiger als der Weizen, Gerste ist billiger als Roggen, Hafer ist die billigste Körnerfrucht von den genannten; der Weizen ist bei uns die theuerste Frucht, weil er einen besseren Boden, mehr Nährstoffe im Boden, ein milderes Klima und mehr Wärme bedarf als die übrigen Körnerfrüchte. Ueberdies ist dessen Gebrauchswerth ein höherer. Der Weizen enthält mehr Stärke, mehr und consistenteren Kleber und weniger Zellstoff oder Holzfaser als die drei anderen Körnerfrüchte. Mit der Zunahme der für die menschliche Ernährung bedeutungslosen Holzfaser fällt der Preis der Körnerfrüchte. Nur aus dem Weizen rentirt es durch den Mahlprocess (durch das Hochschroten, durch die Schwingmühle, durch die Ausbeutelung und durch das Ausstreifen der Kleie), die weniger werthvolle Holzfaser vom Mehle zu trennen. Aus dem Weizen lässt sich die reinste Stärkesorte darstellen und nur der Teig aus Weizenmehl bildet bei der Gährung ein so lockeres zartes Product, wie es für die feineren Gebäcke verlangt wird. Der holzfaserreiche, stärke- und kleberarme Hafer kann um so niedrige Preise verkauft werden, weil er hinsichtlich der Ansprüche an Boden, Vorrath an düngenden Stoffen in demselben, an Klima und speciell an Luft- und Bodenwärme am genügsamsten ist. Je weniger hohe Anforderungen eine Körnerfrucht an Boden und Klima macht, desto gleichmässiger sind bei uns die Erträge, desto weniger schwanken die Preise, desto niedriger stellen sich die Erzeugungs- und Verkaufspreise.

Wenn sich der Weizen als die wanderfähigste Körnerfrucht herausstellt, so ist dies in erster Reihe in der Vorliebe, welche die Culturvölker für das Weizenbrod äussern, begründet. Heute wandert er auf Meeren, Flüssen und Eisenbahnen, von Osten gegen Westen und Nordwesten, von Nordamerika, Russland und Ungarn nach Süddeutschland, der Schweiz, Frankreich und England. Diese Wanderungen des Weizens sind nicht allein dadurch bedingt, dass in den dichter bevölkerten Ländern Westeuropas nicht mehr dem Weizenbaue die ausreichende Bodenfläche eingeräumt werden kann, und weil auf dem theuren Boden dieser Länder andere Pflanzen gebaut werden müssen, die eine höhere Bodenrente abwerfen, sondern weil auf den sonnigen Aeckern der osteuropäischen Flachländer sich nicht allein der dem Weizenbaue günstige schwere thonige Boden häufiger vorfindet, sondern weil auch in der trockenen Continentalluft ein kleberreicher, dichter und zur Erzeugung von feinen Mehlen geeigneterer Weizen reift, als in dem feuchteren Klima des Westens.

Die Wanderungen der übrigen Körnerfrüchte sind weniger belangreich. Die nordeuropäischen Völker begnügen sich mit dem im eigenen Lande erzeugten Roggen. Von der Gerste vertragen nur die besten Sortimente, die zur Malzfabrication geeignet sind, einen mässigen Transport. Der Hafer enthält im Verhältniss zu seinem Gewichte und Volumen zu wenig für die Ernährung der Menschen verwerthbare Stoffe, als dass er die durch Transportkosten bedingte Preiserhöhung verträge.

Zu den Wandlungen der Producte der Landwirthschaft müssen unbedingt jene Veränderungen gezählt werden, welche Standort und Klima auf die chemische Zusammensetzung und natürliche Beschaffenheit der Producte des Ackerbaues herbeiführen.

Man weiss durch die Untersuchungen Laskowsky's dass der Stickstoffgehalt und Klebergehalt des russischen Weizens, der in den östlichen und süd-östlichen Gouvernements wächst, wo die Temperatur im Winter beträchtlich sinkt und die sommerliche Wärme durch Regenmangel den Boden stark austrocknet und auf hohe Temperaturen bringt, bedeutend höher ist als jener Districte in der Nähe des Meeres mit reichlicherem Regenfall, wie z. B. Taurien.

Aus anderen Analysen hat sich ergeben, dass der Weizen Schottlands 2·01 Procent, Nordfrankreichs 2·08 Procent, Eldenas an der Ostsee 2·18 Procent, der Umgebung von Lille in Frankreich 2·18 Procent Stickstoff enthält, während der Weizen von Odessa 3·12 Procent, von Centralrussland 3·57 Procent, von südwestlichen russischen Gouvernements auch 3·58 Procent Stickstoff enthält.

Nachdem der Stickstoffgehalt der Körnerfrüchte nahezu ausschliesslich von den eiweissartigen Körpern in denselben abstammt (diese enthalten 15·6 Procent Stickstoff), so hat der Standort für den Nährwerth des Weizens und anderer Früchte eine grosse Bedeutung. Hierin liegt auch zum Theil die Ursache, warum der Weizen von continentaler Abstammung so sehr geschätzt

ist und so weite Verfrachtungen verträgt. Der Eiweissgehalt der Weizengattungen bedingt die Härte der Körner.

Man darf jedoch nicht annehmen, dass der Eiweissgehalt des Weizens nur vom Klima abhängig sei. Die Existenz der Eiweissstoffe ist auch bedingt durch die Anwesenheit der phosphorsauren Verbindungen. Alle kleberreichen harten Weizensorten enthalten in ihrer Asche eine grosse Menge von phosphorsauren Verbindungen. Dies setzt voraus, dass der Weizen während seiner Vegetation, die erforderliche Menge von phosphorsäurehaltigen Verbindungen im Ackerboden findet und aufnehmen kann. Wie gross das Bedürfniss der Weizenpflanze an Phosphorsäure ist, geht daraus hervor, dass 45 Procent des ganzen Aschengehaltes der Körner aus Phosphorsäure bestehen.

Eine besondere Stellung unter den Körnerfrüchten hinsichtlich seines Werthes und seiner Verwerthung nimmt der Mais ein. Im Stärkemehlgehalt übertrifft er den Weizen, von dem wenig geschätzten Zellstoff enthält er nicht mehr als der Weizen.

Dagegen ist sein Kleber nicht so consistent und die Mehlgewinnung ist theils durch die Härte des Kornes, theils durch den verhältnissmässigen Fettgehalt erschwert. Das Mehl des Maises ohne das Fett hätte gewiss nahezu den Werth des Weizenmehles, während es heute noch immer zum Zweidrittel-Preis des Weizenmehles verkauft wird. Das Maiskorn enthält in der Nähe des Keimes, gleichsam um denselben vor dem Eindringen des hygroskopischen Wassers zu schützen, eine ziemlich

mächtige Fettschichte, die von der Trockensubstanz des Kornes oft bis zu 10 Procent ausmacht und das Maisöl liefert.

Wenn nun das Maiskorn verschrotet und vermahlen wird, so mischen sich die fettigen Theile des Keimes mit den übrigen Mehltheilen. Durch die unvermeidliche Erwärmung bei dem Schroten und Mahlen und durch die Anwesenheit der eiweissartigen Körper und fermentartig wirkender Verbindungen wird das Oel schnell ranzig und ertheilt dem Mehl einen etwas kratzenden Geschmack. In neuerer Zeit hat man in Frankreich und Amerika ein Verfahren bei dem Schroten angewendet, welches eine Ausscheidung des fettigen Keimes zulässt und damit ist auch die Herstellung eines gänzlich tadellosen Maismehles gegeben. Seine weitesten Wanderungen legt der Mais in Gestalt von Spiritus und Stärke zurück. Die Maisstärke kommt in vorzüglicher Qualität aus den östlichen vereinigten Staaten Nordamerikas zu uns. Ein nicht kleiner Theil von Mais wandert in Gestalt von Fleisch, namentlich von Schweinefleisch, aus dem Süden nach Norden.

Keines von jenen Gewerben, die sich die Umwandlung von Producten des Ackerbaues zur Aufgabe machen, nimmt heute mehr technische Hilfsmittel in Anspruch als die Fabrication des krystallisirten Rohrzuckers aus Rüben. Die Erfindung des deutschen Chemikers Marggraf im Jahre 1747, dass aus einer Varietät der früher ausschliesslich zur Fütterung gebauten fleischigen Wurzel der aus den Mittelmeerländern zu uns gekom-

menen Rübe, Rohrzucker fabriksmässig gewonnen werden könne, erhielt erst in Folge der napoleonischen Continentsperre, Bedeutung. Die schon zu dieser Zeit an den aus den indischen Colonien stammenden Rohrzucker gewöhnte Bevölkerung Europas brachte mit mächtiger Unterstützung des napoleonischen Kaiserreiches die deutsche Erfindung zur fabriksmässigen Ausführung. Heute nach siebenzig Jahren zählt die Rübenzuckerfabrication zu den bedeutendsten Industrien Mitteleuropas. Immerhin verdient heute noch die Rohrzuckerfabrication aus der Rübe unsere Bewunderung im vollen Maasse, wenn man die technische Leistung überblickt aus der Zuckerrübe, die in ihrem Zellsafte durchschnittlich nicht vielmehr als 12 Procent Zucker nebst vielen anderen organischen und mineralischen Bestandtheilen enthält, in so reiner und herrlicher Gestalt zu erzeugen. Allerdings muss der Landwirth als Pflanzenbauer in der Rübenkultur auch das Seinige thun, denn der Rübenbau ist die hohe Schule des Ackerbaues geworden. Nur durch sorgfältige Pflege vermögen wir in unserem rauhen Klima in der Rübe eine Pflanze zu ziehen, die den Concurrenz-kampf mit dem ungleich gehaltvolleren Zucker-Rohre Ost- und Westindiens zu bestehen vermag.

Ob die Zuckerrübe unseres Klimas und unseres Bodens in dem Kampfe mit dem ungleich gehaltvolleren und weniger mühsam zu ziehenden Zuckerrohre der Tropenländer in ferneren Jahrzehnten, wenn der überseeische Verkehr noch mehr erleichtert sein wird als heute, bestehen wird, ist fraglich. Bedenkt man, wie

leicht veränderlich der übrigens nicht schwach constituirte Rohrzucker in der gelösten Form in der Rübenzelle ist, wo er neben Säuren, Salzen, eiweissartigen Körpern und Fermenten ein stets gefährdetes Dasein führt, so findet man die vielen und präzise auszuführenden Operationen erklärlich, die in ihrer Gesammtheit die Rübenzuckerfabrication ausmachen. Die grösste Schwierigkeit besteht darin, dem Rübenzucker sein wichtigstes Kriterium, die Krystallisationsfähigkeit, durch alle die Operationen zu bewahren, denn der Rohrzucker büsst die Eigenschaft zu krystallisiren durch die Einwirkung der organischen Säuren und Mineralsalze der Rübe, durch das Einkochen des Rübensaftes bei Luftzutritt rasch ein. Die derzeit übliche Diffusionsmethode zieht den Rohrzucker mit möglichst wenig Nebenbestandtheilen mittels lauwarmen Wassers aus der unverletzten Rübenzelle, sättigt die freien Säuren des Rübensaftes mit gelöschtem Kalk, scheidet durch Hitze die eiweissartigen Verbindungen, und durch Kohlensäure den gelösten Kalk aus, klärt und filtrirt den Rübensaft wiederholt über bedeutende Mengen von entfärbend und reinigend wirkender Knochenkohle, und bringt denselben durch wiederholte Eindickungen in ebenso wirksamen als kostspieligen Eindampfapparaten, mit Luftverdünnung und Dampfwärme, bis zu jener Dichte, bei der sich die Krystalle in der zur Verwendung zweckmässigen Grösse und Aggregation bilden.

Trotz all' den technisch vorzüglichen Apparaten und Processen gewinnt die heutige Zuckerfabrication

von dem in der Rübe enthaltenen Rohrzucker nicht über 85 Procente. Ein Theil bleibt bei der Saftgewinnung in den extrahirten Rübenschnitzeln, ein nicht unbedeutender Theil entfällt auf die Verluste, während der übrigen Operationen und der grösste Verlust entsteht dadurch, dass die aus dem Rübensaft wegen ihrer Löslichkeit nicht auszuscheidenden Mineralsalze einige Procente Zucker an der Krystallisation hindern, und dass ein weiterer Theil des Rohrzuckers während der Fabrication in nicht mehr krystallisationsfähige Zuckerarten überging. Hat der Zuckerfabrikant alle Mittel den im gereinigten und eingedickten Rübensaft vorhandenen Rohrzucker in Krystallen zu erhalten erschöpft, so verwerthet er den restirenden Syrup, Melasse genannt, der von brauner Farbe und wenig einladendem Geschmacke ist, durch Verarbeitung auf Spiritus, in seltenen Fällen durch Verfütterung an Rinder. Die Ueberführung des in der Melasse enthaltenen Zuckers in Spiritus nach erfolgter Verdünnung, Ansäuerung und Fermentzugabe bietet keinerlei Schwierigkeit. Die nach dem Abtriebe des Spiritus übrig bleibende Melassenschlempe enthält unter anderen nicht verwerthbaren Nebenproducten, die meisten der aus der Rübe stammenden löslichen Salze, durch deren Anwesenheit, besonders wenn Salpeter dabei ist, die Ausbringung des Zuckers in Krystallen so sehr erschwert wird. Diese Mineralsalze müssen naturgemäss wieder dem Boden zurückgegeben werden, aus dem sie die Rüben während der Vegetation entnommen haben.

Es ist auffallend, dass die Mehrzahl der Umwandlungsprocesse der Producte der Landwirthschaft nicht strenge nach wissenschaftlichen Normen, sondern nach einer auf empirische Weise gewonnenen Routine ausgeführt werden. Dies gilt besonders von jenen Umwandlungsproducten, für deren Güte vorzüglich der Geschmack und die Gewohnheit der Consumenten entscheidend ist, wie z. B. bei dem Käse und dem Bier. Die Methoden zur Käsebereitung und Bierbrauerei haben sich auch zu einer Zeit entwickelt, in der die Chemie nicht dem Namen nach bekannt war. Einen Käse, den wir heute streng rationell bereiten würden, würde man gewiss nicht zu hohen Preisen verkaufen, und ein wissenschaftlich gebrautes Bier würde die Gäste aus der ersten Restauration vertreiben. Bei der Käsefabrication muss der als Quark aus der Milch meist durch Lab ausgeschiedene Käsestoff, je nach der Beschaffenheit der verwandten Milch, je nach der Art und Weise der Gerinnung, nach der mehr oder weniger vollkommenen Trennung der Molke, je nach der Menge des Kochsalzes und dessen Einwirkung dermassen behandelt werden, dass das Product einem von der Consumption gewohnten und geschätzten Muster genau entspricht.

Die Wissenschaft ist heute noch nicht einmal in der Lage alle Vorgänge bei der Käsefabrication zu erklären. Thatsächlich ist die Reihe der Zersetzungsproducte im reifen Käse eine sehr grosse. Das dem Käse einverleibte Kochsalz wirkt verzögernd auf die Zeit des Reifens. Der Käsestoff entwickelt bei dem Weichwerden des Käses

Ammoniak, das mit dem unverändert gebliebenen Käsestoff sich zu Ammoniak-Kaseat, eine im Wasser lösliche Verbindung eingeht.

Neben dem Käsestoff werden auch die beigemengten Fette mit in die Zersetzung hineingezogen. Da nun diese Zersetzungsproducte der Fette zum Theil bekannt sind und man dieselben als durchaus wesentlich für den pikanten Geschmack der Käse halten muss, so ist man bereits zu Versuchen geschritten, einzelnen Käsesorten durch Zusatz dieser käuflichen Zersetzungsproducte der Fette, wie z. B. der Valeriansäure, des Butylamins und Amylamins aufzuhelfen. Ebenso hat man die blasige Beschaffenheit der Käse durch Zusatz von Milchzucker oder Rohrzucker zu befördern gesucht.

Nach den Untersuchungen von Pasteur kann kein Zweifel mehr bestehen, dass die Gährung des Käses wie alle anderen Gährungsarten durch mikroskopisch kleine lebende Organismen hervorgerufen werden. Wie sehr gewisse Schimmelarten zur Entstehung guter Käsesorten beitragen, wird durch die Güte des Roquefortkäses bewiesen, der nur in den natürlichen Höhlen des Jurakalkes geräth, wo ein Schimmelpilz, das *Penicillium glaucum*, üppig wuchert.

Ein Molkereiproduct, nämlich die Butter, kommt gegenwärtig zum Leidwesen vieler Consumenten in einer eben nicht sträflichen Fälschung vor, die mitunter ohne Scheu unter der Bezeichnung Kunstbutter auf dem Markte erscheint. Das Recept zu ihrer Bereitung ist einfach. Das Rinderfett (oder Talg), das einem sehr scharfen

Reinigungsprocess unterzogen wird, wobei das anklebende Blut und andere Nebenbestandtheile genau entfernt werden, wird feinstens zerschnitten, durch ein Sieb passirt und dann mit Wasserdampf geschmolzen. Dadurch werden die Zellgewebsreste gründlich entfernt und der Talg als eine klare ölartige Flüssigkeit gewonnen. Das in der Kälte griesig erstarrte raffinierte Fett wird nun dem Butterungsprocesse unterzogen, indem man auf drei Kilo Talg einen halben Liter saurer Milch gibt. Das Gemenge in eine Buttermaschine gebracht, gut durchgearbeitet und gesalzen, wird endlich, in Fässchen verpackt, auf den Markt gebracht. Die Kunstbutterfabrication wird heute schwunghaft vertrieben und hat in Süddeutschland vorübergehend eine wesentliche Erhöhung des Talgpreises verursacht.

Die Erzeugung von Molkereiprodukten von Käse und Butter kann in dem entferntesten Thale der Erde vorgenommen werden, wo die Haltung von Hornvieh wirthschaftlich gerechtfertigt ist. Mit grossem Gewinne lässt sich die Bereitung von Käse und Butter jedoch nur in hochcultivirten Ländern wie in England, in der Schweiz, in Italien, in Frankreich und Holland durchführen. Dort findet sich nicht nur das zum fabrikmässigen Betriebe erforderliche Capital, sondern auch das Verständniss und was ebenso nothwendig ist, die unentbehrliche Reinlichkeit und Genauigkeit in der Ausführung der einfachen Manipulationen. Kein anderes landwirthschaftliches Product weist so verschiedene Preise auf als der Käse. Der Preis des Kilo Käses

schwankt von vierzig Kreuzer bis vier Gulden und darüber.

Man behauptet, dass die renommirten Käsesorten Edam, de Brie, Chester, Roquefort, Strachino, Parmesan, Groyer nicht aus jeder Milch, an jedem Orte, zu jeder Jahreszeit erzeugt werden können, sondern dass die feinen Schweizerkäse nur aus der Milch von Kühen dargestellt werden, welche sich von den aromatischen Kräutern und Gräsern auf den Alpenweiden und Bergwiesen ernähren. Wenn auch finanziell die gewöhnlichen Fettkäse nicht regelmässig den Weg durch ganze Erdtheile vertragen, so gelangt in der Gestalt der fetteren Käsearten die umgewandelte Substanz von Pflanzen, die auf den entlegensten Matten der europäischen Gebirgszüge gewachsen sind, zum Handel und Genusse in die entfernten Handelsstädte und Consumtionsorte.

Durch die Umwandlung der Producte des Ackerbaues, mittelst der Gährungsgewerbe, wird ein grosser Theil ihres Nährwerthes vermindert und theilweise vernichtet. Der nicht unberechtigte Vorwurf trifft die Spiritusfabrication eben so schwer wie die Brauerei und Weinbereitung. Bei der Verarbeitung der stärke-mehlhaltigen Körnerfrüchte sowie der Kartoffel auf Spiritus wird durch den Maischprocess ein aus den genannten Früchten in der Wärme gebildeter, ziemlich dünner Brei mittels eines in der gekeimten Gerste gebildeten löslichen und sehr wirksamen Fermentes in seiner Zusammensetzung derart umgeändert, dass sich bei einer Temperatur zwischen 50 bis 60⁰ R. das Stärke-

mehl grösstentheils in Stärkezucker verwandelt. Unmittelbar nach dem Maisch- oder Verzuckerungsprocess bringt man die abgekühlte Maische zur Gährung, bei der sich annähernd aus einem Kilo Stärkezucker ein halbes Kilo Alkohol und ein halbes Kilo Kohlensäure bildet. Die Kohlensäure, die sich bei der Vergährung des Stärkezuckers in so bedeutendem Maasse abspaltet, ist in den weitaus meisten Fällen nicht allein ein werthloses, sondern mitunter auch lästiges Gährungsproduct. Die Spiritusfabrication ist demnach, wenn auch durch gewisse Umstände gerechtfertigt, doch immer ein volkswirtschaftliches Vergehen. Weil die Kartoffel und der Mais für sich, in der üblichen Zubereitung genossen, mindestens den doppelten Nährwerth haben, als der aus diesen bereitete Spiritus. Denn bei der Gährung der Fruchtmaisichen erleidet der Zucker eine innere Verbrennung, wobei der dritte Theil des im Zucker vorhandenen Kohlenstoffes allerdings auf Kosten der Hauptmenge (zwei Dritttheile) des im Zucker vorhandenen Sauerstoffes verbrennt. Es ist sicher, dass der aus einem Kilo Stärkezucker durch die Gährung erhaltene halbe Kilo Alkohol als erwärmendes Genussmittel nahezu zwei Drittel von dem Werthe des vergohrenen Stärkezuckers ausmacht. Allein abgesehen von den bei dem Maisch- und Gährungsprocesse unvermeidlichen Verlusten werden die in den Früchten enthaltenen eiweissartigen Verbindungen, welche als Nährstoffe einen zwei und ein halbmal so grossen Werth haben, als Stärke oder Zucker, dadurch, dass sie in grosser Menge zur Ernährung der Hefe verbraucht werden, in eine für

die Ernährung wenigstens der Menschen nicht mehr verwendbare Form übergeführt. Die Klage über die Entwerthung der für die Ernährung so überaus werthvollen, eiweissartigen Verbindungen unserer Ackerbauproducte, trifft die Brauerei kaum weniger.

Denn bei der Bereitung des Bieres aus der gekeimten und gedarrten Gerste (Darrmalz), werden durch das Keimen der Gerste, durch den Maischprocess, das Sieden und Hopfen der filtrirten Maische (Würze) und endlich durch den künstlich verlangsamten Gährungsprocess die eiweissartigen Körper nahezu systematisch ausgeschieden. Niemand wird verkennen, dass ein zur Brauerei verwendetes Quantum Gerste einen ungleich höheren Nährwerth hat als die aus demselben bereitete Menge Bieres.

Die Berechtigung zur Verwendung von Kartoffeln, Mais und Roggen zur Spiritusfabrication lässt sich hauptsächlich dadurch begründen, dass wir bei der Spiritusfabrication die genannten Früchte in eine dichtere, unveränderliche, viel begehrte Form bringen, in welcher sie in hohem Grade wander- und exportfähig ist.

Und die Klage über die Stoffvergeudung bei der Brennerei, lässt sich nur dadurch entkräften, dass die eiweissartigen Verbindungen der zur Spiritusfabrication verwendeten Früchte in der dabei als Nebenproduct abfallenden Schlempe in der Fütterung von Rindern und Schweinen eine entsprechende Verwerthung finden. Die aus unseren heutigen Dampfbrennereien abfallende Schlempe enthält 95 Procent Wasser und rentirt daher

dés Transportes nicht. Um aber doch diese wenigen, aber sehr werthvollen Trockensubstanzprocente der Schlempen, weiteren wirthschaftlichen Kreisen zugänglich zu machen, hat man in neuerer Zeit aus Schlempe- und Strohhäcksel durch Pressung und Trocknung einen transportfähigen Händelsartikel hergestellt.

Die Fortschritte der Brennerei-Technik, vorzüglich angeregt durch die fortwährenden Erhöhungen der Steuer, haben es durch das Verfahren von Hollefreund, Bohm und Henze ermöglicht, die Ausbeuten an Spiritus aus den Früchten wesentlich zu erhöhen. Das frühere Verfahren in der Brennerei gestattete es nicht, das gesammte in den Zellen eingeschlossene Stärkemehl in Gummi, Zucker und Alkohol überzuführen. Durch das eben genannte Verfahren werden die Zellen der Früchte mittels hochgespannter Wasserdämpfe gesprengt und damit nahezu alle in denselben befindlichen Stärkemehlkörner der Einwirkung des Fermentes zugänglich gemacht. Obwohl die Ueberführung des Stärkemehls in Gummi und Zucker nur so vor sich geht, dass aus zwei Theilen Stärke ein Theil Gummi und ein Theil Zucker entsteht und erst wenn der Zucker vergohren, der Gummi nach und nach in die Station Zucker vorrückt, so hat man durch das obige Verfahren und durch hohe Gärungstemperaturen nicht mehr ein Drittel der früher zum Maischen und Vergähren erforderlichen Zeit nothwendig.

Die Wanderungen landwirthschaftlicher Producte, die sich zur Zeit nur in seltenen Fällen von einem Welttheil zum anderen erstrecken, werden, wenn die Cultur

und mit ihr das Verkehrswesen sich weiter entwickelt, immer ausgedehnter und häufiger werden. Die Kenntniss derselben ist nicht allein für den Kaufmann und Landwirth, sondern für jeden Gebildeten nothwendig. Die Einführung von Getreide aus Ungarn, Russland und Amerika bringt in unserer Landwirthschaft eine Umwälzung hervor, deren Beginn sich heute schon bemerkbar macht. Wir können auf unserem theuren, mit Abgaben, Gebäudezins, und anderen Auslagen schwer belasteten Ackerboden, in der Erzeugung der Körnerfrüchte nicht mit den so billig producirenden Ländern des Ostens und jenseits des Oceans concurriren. Dort haben sie nur unbedeutende Abgaben und einen fruchtbaren und ertragsfähigen Boden, der nicht wie unser Ackerboden oft durch Jahrhunderte schon ausgebeutet und ausgesogen ist.

Die ausgiebige Verwendung landwirthschaftlicher Maschinen hilft in diesen noch wenig bevölkerten Ländern über den Mangel an menschlicher Arbeitskraft hinaus. Der jetzt am meisten verwendete Fowler'sche Dampfpflug mit dem Zweimaschinensystem ackert achtmal so viel als ein gewöhnlicher Pflug und lockert und wendet den Ackerboden zweimal tiefer und gründlicher als dieser. Säemaschinen säen und bringen das Saatgut besser unter als es mit Pflug, Egge und Handgeräthen möglich ist. Mähmaschinen besorgen das Schneiden und Ablegen der Fruchthalme. Und mit Dampfdreschmaschinen gelangt der östliche Landwirth so rasch in den Besitz seiner Körnerernte, dass er sein ganzes Getreide schon zu einer Zeit verkauft hat, in der

man im höher gelegenen und westlichen Europa kaum zur Ernte geschritten ist. Man verkauft und verfrachtet das erdroschene Getreide ohne Aufschub und bewahrt es nicht in kostspieligen Scheuern und Schüttböden auf wie bei uns.

Unsere künftige Landwirthschaft muss, wenn sie nicht brach liegen will, solche Producte erzeugen, die wegen ihrer leichten Veränderlichkeit und Zersetzbarkeit nicht aus fernen Ländern ohne kostspielige Verpackung geführt werden können. Unter den Producten der Viehhaltung empfiehlt sich in erster Reihe das Fleisch, welches nicht mehr gewonnen werden darf; durch kostspielige Stallfütterung, sondern durch Weide. Ueberall dort, wo wie in unseren Alpenländern, der Regenfall bedeutend, die Sommertemperatur niedrig, die Luft feucht ist und die Bedingungen zum natürlichen Graswuchs gegeben sind, ist die Fleischproduction angezeigt und der Getreidebau eben so kostspielig wie undankbar. Diese Ueberzeugung hat sich heute schon Bahn gebrochen, daher beschränkt man auf allen Wirthschaftsgebieten, wo ein natürlicher Graswuchs vorhanden ist, den Getreidebau und legt den Schwerpunkt des Wirthschaftsbetriebes in die Erzeugung von Milch- und Molkereiprodukten. Die ledigliche Milchproduction ist heute jedoch bei uns schon weniger lohnend. Der Genuss von Molkereiprodukten, von Butter und Käse, ist angeblich in anderen Ländern verbreiteter als in Oesterreich-Ungarn. Diese Geringschätzung von Käse und Butter als Nahrungsmittel ist von volkswirthschaftlicher Seite zu bedauern.

Hinsichtlich der Fleischproduction bedarf die Landwirthschaft eines Fortschrittes. England besitzt heute frühreife Rinderrassen, wie z. B. die Shorthorn-Rinder, deren Kälber in einem Jahre nahezu ausgewachsen sind, sich ausserordentlich rasch mästen lassen und deren Fleisch in Beziehung auf Wohlgeschmack und Nahrhaftigkeit, hoch über dem unserer Rassen steht. Erst wenn wir durch stärkeren Import dieser Rasse oder durch Kreuzung dieser Rasse mit unseren, eine in Beziehung auf Fleischproduction leistungsfähigere Rinderrasse erzeugt haben, wird die Fleischerzeugung den gehofften Gewinn abwerfen. Die podolische Rasse, deren Fleisch bei uns am häufigsten zum Genusse gelangt, wächst in ihrer Jugend langsam, da sie im Sommer auf schmalen Weiden und im Winter bei kärglicher Stallfütterung gehalten wird; gelangt selbe später zur Mastung, so findet man bei der Schlachtung doch nie jenes feine, von Fetttheilchen durchdrungene wohlschmeckende Fleisch, das der schnellreifenden, hochgezogenen, stets gut genährten Shorthorn-Rasse und anderen britischen Rassen eigenthümlich ist.

Uebrigens ist mit der Einführung so hochzogener Rinderrassen, wie es die englischen Kurzhornrassen sind, das erwähnte Ziel noch nicht erreicht, denn diese Rinderrasse hat ihre Vorzüge innerhalb hundert Jahren durch so günstige Umstände erreicht, wie sie bei uns nicht leicht herbeigeführt werden können.

Die Shorthorn-Rinder verlangen im directen Gegensatz zur podolischen Rinderrasse eine intensiv gewählte

und reichliche Ernährung, verbunden mit einer besonderen Sorgfalt in der Haltung und Pflege, die durch die vorzüglichen englischen Weiden und das günstige Klima leicht zu erreichen ist. Während andererseits unser graues podolisches Steppenvieh an Anspruchslosigkeit, Genügsamkeit in der Ernährung und Widerstandsfähigkeit gegen klimatische Nachtheile und Strapazen von keiner anderen Rasse übertroffen wird. Soll die Erzeugung von werthvollem Fleisch bei uns Thatsache werden, so ist durch vermehrten Futterbau, durch Bewässerung und Entwässerung und andere Meliorationen erst die geeignete Grundlage hiefür zu schaffen.

Die Bedeutung des Flachses als landwirthschaftliches Product ist bei uns seit Jahrzehnten im steten Sinken begriffen. Der Flachs unterliegt der mächtigen Concurrenz der Baumwollstaude der warmen Zone. Schritt für Schritt verdrängt sie ihn. In den letzten drei Jahrzehnten haben die mehr ausgebildeten Transportmittel, die vervollkommnete Technik in den Baumwollspinnereien und Webereien, aber insbesondere die Billigkeit des Baumwollstoffes die Verdrängung offenkundig gemacht und beschleunigt. In einer gewissen Beschränkung wird sich der Lein gewiss noch lange erhalten. Seine Umwandlungsproducte bieten von den mit Gold aufgewogenen Brüsseler Spitzen und dem hochgeschätzten Leinenbattist bis zu der groben Sackleinwand und der derben Segelleinwand eine ausgedehnte Stufenleiter hinsichtlich der Feinheit der Faser und Arbeit. Die Darstellung der reinen, spinnbaren Faser, die sich als Bast

in Bündeln zwischen der Rinde und dem Holztheile des Stengels befindet, beruht in den meisten Orten darin, den werthvollen Bast von der Rinde und dem Holzkörper dadurch zu trennen, dass man künstlich eine Fäulniss hervorrufft, welche eine Zersetzung des Bindemittels herbeiführt, und bei richtiger Leitung des Verfahrens, Röste genannt, die spinnbare Faser unverändert lässt. In neuerer Zeit kommt in den Flachsbereitungsanstalten die gleichmässig und rascher wirkende Heisswasser- und Dampf Röste in Aufnahme. Die folgenden Operationen des Bottens oder Schlagens, des Brechens und Schwingens bezwecken die vollständige Trennung der Faser von den holzigen Theilen des Flachsstengels.

Ein landwirthschaftliches Product, das auf der Grenze zwischen den animalischen und vegetabilischen Nahrungsmitteln steht, bildet der Honig.

Unzweifelhaft pflanzlichen Ursprungs wird er jedoch erst durch den Sammeltrieb der Biene dem Menschen zugänglich gemacht. Viele Culturpflanzen, wie z. B. Buchweizen, Linden, lippenblüthige und röhrenblüthige Pflanzen, sondern einen süssen Stoff ab, den sie in eigenen Gefässen, den Nectarien oder Honiggefässen, aufspeichern, aus denen ihn die Bienen mit Hilfe ihrer dreilappigen Zunge aufsaugen, in einer Erweiterung der Speiseröhre bergen und dann in den Wachszellen des Stockes zur Ernährung ihrer Brut ablagern. Einem, im Thierreiche wahrscheinlich unübertroffenen Sammeltriebe, wie ihn unsere unermüdliche Honigbiene äussert, verdanken wir ein werthvolles, allerdings früher ungleich

höher geschätztes Product, das ohne die Emsigkeit der Bienen unbenützt bliebe.

Die geringeren Productionskosten sichern dem Honig auch in der Zukunft seine Stellung unter den Producten der Landwirthschaft, allein seine Wanderungen sind ziemlich beschränkt und seine Wandlungen bestehen heute leider nur zu oft in Verfälschungen mit Stärkezuckersyrup. Nachdem der Nachweis des allerdings nicht schädlichen, allein keineswegs gleichwerthigen Stärkezuckersyrups nicht immer gelingt; so bleibt keine andere Bürgschaft für den reinen Honig, der aus Traubenzucker, Fruchtzucker, Rohrzucker, geringen Mengen von freien Säuren, Schleim und eiweissartigen Körpern besteht, als den Honig noch eingeschlossen in den Waben zu erwerben.

Zu den interessantesten Erscheinungen im Pflanzenleben zählen die Stoffwanderungen von einem Organ der Pflanze zum anderen. Wir wissen heute, dass der in der Rübenwurzel gefundene Rohrzucker nicht in der Wurzel, sondern in den Blättern der Rübe während der Vegetationszeit gebildet wurde. Ebenso bildet sich der Traubenzucker der Rebe, nicht in den Trauben, sondern in den Blättern, das Stärkemehl der Kartoffel nicht in den Knollen, sondern in den oberirdischen grünen Krauttheilen. Die Voraussetzung wird nahezu für alle unsere offenblüthigen Culturpflanzen zutreffen, dass die Blätter nebst den anderen grünen Pflanzentheilen die hauptsächliche Bildungsstätte von Stärkemehl, Zucker, Oel, Pflanzeneiweiss und Kleber sind.

Man findet z. B. in den Blättern der Rebe nicht allein den Zucker und die meisten der übrigen, in den Trauben später sich sammelnden Stoffe, sondern man hat sich auch überzeugt, dass das Ausbrechen von Blättern an der Rebe der Vermehrung des Zuckers in den Trauben Einhalt thut. Wenn die Landwirthe von den Rüben, dem Mais, der Rebe während der Vegetationszeit Blätter wegnehmen, so beeinträchtigen sie in der empfindlichsten Weise die Ausbildung der Früchte und Nutztheile. Fangen die Früchte zu reifen an oder fehlt es wie im Herbste an der zur gedeihlichen Vegetation nöthigen Wärme und an Sonnenlicht, so wandern die genannten Stoffe aus den krautartigen Theilen in die ausdauernden Stamm- und Wurzeltheile, wo sie als Reservestoffe überwintern. So finden wir in den verholzten Theilen und Wurzeln der Rebe nach dem Abschlusse der Vegetationszeit im Herbste und Winter in den Gefässbündeln reichliche Mengen von Stärkemehl, das sich im Frühjahr wieder auflöst und zur raschen Bildung des für die Blattbildung erforderlichen Zellstoffes verbraucht wird.

Untersucht man die Blätter unserer Waldbäume, die während der Vegetation abgenommen wurden, so enthalten sie eine ungleich grössere Menge von eiweissartigen Körpern, zuckerähnlichen Verbindungen und Mineralstoffen als im Herbste, wenn das Blattgrün sich in Blattgelb verwandelt und das Vegetationswasser verdunstet ist. Die während des Sommers in den Blättern gebildeten, für das Leben und die Fortpflanzung wich-

tigen Verbindungen sind vor dem Abschlusse der Vegetation in die ausdauernden Stammtheile gewandert.

Es ist allerdings ein in der Agriculturchemie noch ungelöstes Problem, das Entstehen und Aufeinanderfolgen der verschiedenen in den Culturpflanzen aufgefundenen Verbindungen nachzuweisen.

Im Blattgrün oder Chlorophyll denken wir uns die Bildungsstätte aller in der Pflanze vorkommenden Verbindungen. Im Sonnenlichte, bei Gegenwart von Luft und Wasser, erzeugt das Blattgrün aus Kohlensäure, Wasser, einer stickstoffhaltigen Verbindung und wenigen durch die Wurzel aus dem Boden aufgesaugten Mineralstoffen wieder Blattgrün. Dieses vermag aus Kohlensäure und Wasser unter der chemischen Kraft des Sonnenlichtes und einer gewissen bei verschiedenen Pflanzenarten verschiedenen, wenn auch nicht weit auseinander liegenden Temperatur, organische Substanz zu bilden.

Dieselbe besteht in den meisten Fällen aus Stärkemehl, das sich in den Chlorophyllkörnern eingebettet findet. In selteneren Fällen zeigt sich an Stelle des Stärkemehles fettes Oel und das dem Stärkemehl physiologisch ziemlich gleichwerthige Product Zucker oder Glycose. Nun findet man theilweise über die ganze Pflanze ziemlich gleichmässig vertheilt, theilweise in gewissen Pflanzentheilen gehäuft, eine Anzahl anderer organischer stickstofffreier und stickstoffhaltiger Verbindungen, wie z. B. Zellstoff, Pflanzensäuren, ätherische Oele, wachsartige Körper, Bitterstoffe, Farbstoffe, stick-

stoffhaltige Pflanzenbasen oder Alkaloide, eiweissartige und ihnen ähnliche fermentartig wirkende Verbindungen.

Diese ziemlich zahlreichen Verbindungen sind entweder zum Bestande der Pflanze unmittelbar nothwendig, wie der Zellstoff, die eiweissartigen Körper, oder sie übernehmen die Rolle von Reservestoffen wie Stärke, Fett und Zucker.

Gleichgiltig wo und wann diese, ihrer Zusammensetzung nach, ziemlich abweichenden Verbindungen in der Pflanze gebildet wurden, ihre Wanderungen, theilweise nach vorhergegangener Umsetzung oder Spaltung, sind thatsächlich erwiesen. Bei dem Keimen, Knospen, Blühen, Reifen der Früchte und endlich vor Eintritt der Ruhe im Winter oder vor dem gänzlichen Zugrundegehen der Pflanzen wandern diese Stoffe aus einem Pflanzentheile in den anderen.

Anfänglich werden sie aus den Reservestoffbehältern bei dem Keimen und Knospen zum Grössenwachsthum der ganzen Pflanze herangezogen, um endlich bei der Fruchtanlage sich wieder in den Reservestoffbehältern anzusammeln. Einige, wie das Stärkægummi, scheinen die Rolle von Uebergangsstufen zu übernehmen, andere wirken fermentartig umbildend, indem sie zur Ermöglichung der Wanderung die ungelösten Verbindungen, wie Stärkemehl, in die lösliche Form des Gummi und des Zuckers überführen. Wieder andere scheinen unfähig einer Wiederaufnahme durch den Zellsaft und einer neuen Verwendung im Organismus, zur Abscheidung verurtheilt zu sein, wie z. B. die Harze.

Von diesen Stoffwandlungen lassen sich einige, wie z. B. die des Stärkemehls in Gummi, Zucker und Zellstoff, vermöge ihrer wenig abweichenden Zusammensetzung, ebensogut erklären, wie die des unlöslichen Klebers in lösliche eiweissartige Verbindungen.

Nicht mit derselben Unbefangenheit lässt sich die Entstehung der organischen Säuren in den Pflanzen erweisen, sowie überhaupt ihre Beziehung zum Pflanzenorganismus dunkel ist.

Eine zeitlang herrschte die Meinung, dass diese sauerstoffreichen Verbindungen unmittelbare Producte des Pflanzenlebens aus Kohlensäure und Wasser wären. Man dachte sich eben, dass bei dem in der grünen Pflanze sich vollziehenden Reductionsprocesse zuerst sauerstoffreichere und aus diesen sauerstoffärmere Verbindungen entstehen sollten. Aus den Pflanzensäuren: Oxalsäure, Ameisensäure, Citronensäure, Trauben- und Weinsäure und Aepfelsäure, sollten Zucker, Stärke und Zellstoff entstehen. Zunächst fand diese Hypothese in der Zusammensetzung der wohl in den meisten Pflanzen, in denen man nach ihr gesucht hat, aufgefundenen Oxalsäure oder Kleesäure ihren Halt, weil selbe aus Kohlensäure, Kohlenoxyd und Wasser zusammengesetzt gedacht werden kann.

Auch bei dem Reifen des Obstes, besonders des Beeren- und Kernobstes, noch mehr aber bei dem Reifen der Weintrauben, hat man sich die Abnahme des sauren Geschmackes und die Zunahme der Süßigkeit und des Zuckergehaltes nur dadurch verständlich gemacht, dass

man die Pflanzensäuren zum grossen Theile sich in Verbindungen umgewandelt dachte, die entweder Zucker sind oder eine dem Zucker ähnliche Zusammensetzung und Beschaffenheit haben.

Man hat jedoch bei einer genaueren Untersuchung der Umwandlungen bei dem Reifen der Trauben erkannt, dass die absolute Menge der Fruchtsäuren während des Reifens nicht abnimmt, ja sogar mitunter noch zunimmt. Dagegen gelangen in die reifenden Trauben Mineralverbindungen, die zur Abstumpfung der freien Fruchtsäuren verbraucht werden. Zugleich wandert eine so reichliche Menge von Zucker in die Traube ein, dass auch dieser zur Verhüllung der noch restirenden freien Säuren bei der Geschmacksempfindung dient.

Unsere Früchte verhalten sich bekanntlich, wenn sie von der Mutterpflanze abgenommen sind, einigermassen verschieden. Der Zuckergehalt der Aepfel nimmt relativ in der ersten Periode der Nachreife zu, wenigstens sinkt derselbe nicht, später ist auch eine relative Abnahme des Zuckergehaltes zu bemerken. Eine absolute Zuckerzunahme, an die man früher glaubte, scheint jedoch während des Lagerns in keiner Periode desselben stattzufinden. Im günstigsten Falle bleibt Anfangs die vorhandene Zuckerquantität unverändert, in der späteren Lagerperiode nimmt sie entschieden ab. In viel höherem Grade als der Zucker nimmt die in den Aepfeln enthaltene Fruchtsäure relativ und absolut ab. (Nach E. Mach's Versuchen verringerte sich der ursprüngliche Säuregehalt nach dreimonatlichem Lagern

fast auf die Hälfte). Durch die Abnahme der Säure nicht aber durch vermeintliche Zunahme des Zuckergehaltes ist also das Süßerwerden der Aepfel und Birnen und einiger anderer Früchte zu erklären.

Diesem aus Untersuchungsergebnissen E. Mach's hervorgehenden Ausspruche lässt sich die wenig sichere Behauptung Berard's gegenüberstellen, dass sich bei der Nachreife Zucker aus dem Zellstoff bilde oder jene Beyer's, dass die Früchte zwar an Säure ab, an Zucker aber zunehmen, oder die Ansicht Pfeifer's, dass beim Liegen der Früchte mit Ausnahme des Zuckers, dessen Gehalt steigt, der Gehalt aller anderen Bestandtheile absolut und relativ abnimmt.

Zwischen der Nachreife bei den Trauben und anderen Früchten glaubt man den Unterschied annehmen zu müssen, dass bei den Trauben von keiner Seite eine Zuckerzunahme wahrgenommen oder behauptet worden ist.

Von denjenigen Producten der Landwirthschaft, die nach vorausgegangener Vergärung die zu einer Handelswaare erforderlichen Eigenschaften erlangen, nimmt der Wein den ersten Rang ein. Der in unseren Tagen entwickelte Verkehr gestattet allerdings auch den Transport von frischen Trauben und frischem Obst, allein dieser Handel gedeiht nur dann, wenn die Früchte bald nach Beendigung des Transportes, den sie selten ganz ohne Beschädigung oder Verletzung ertragen, zum Genusse kommen. Die Veränderungen, welche Trauben und anderes Obst während der Aufbewahrung im frischen

Zustände erfahren, sind gänzlich verschiedene, je nachdem das Obst bei Zutritt und Wechsel der Luft aufbewahrt wird oder in geschlossenen Gefässen, Behältern oder Localen längere Zeit liegen bleibt.

Unter allen Umständen findet bei dem Reifen und Nachreifen des Obstes ein Verbrennungsprocess im chemischen Sinne des Wortes statt. Die reife Frucht gibt fortwährend Kohlensäure ab, die sich in sehr beträchtlicher Menge entwickelt und in geschlossenen Gefässen die atmosphärische Luft gänzlich verdrängt. Sowie nun das Obst von der äusseren Luft abgeschlossen ist, findet eine innere Verbrennung statt. Es wird auch jetzt noch von der Frucht Kohlensäure, und zwar in sehr bedeutender Menge entwickelt, der hierzu erforderliche Sauerstoff wird der Frucht, und zwar vorzugsweise dem Zucker oder den in der Zusammensetzung dem Zucker ähnlichen Verbindungen entnommen, wobei der gewöhnliche Alkohol und andere schwerer oder leichter flüchtige Alkohole und Aetherarten nebst einigen Säuren entstehen. Die Gährungschemiker benennen diesen ohne weitere Veranlassung von aussen selbst sich einstellenden Zersetzungsprocess mit der Bezeichnung intracellulare Gährung. Es ist dies eine Gährung, die eigentlich ohne ein Ferment oder eine Hefe, oder eine hefenartig wirkende Pilzart sich abwickelt. Die Pflanzenzelle selbst, deren Inhaltsstoffe dabei vergähren, bewirkt die Vergährung.

Untersucht man solches Obst, welches die intracellulare Gährung durchgemacht hat, so hat es am Gewichte stark abgenommen und verändert sich dann bei

Luftzutritt bald in sehr nachtheiliger Weise, so dass es in kurzer Zeit ungeniessbar und faulig wird.

Die intracellulare Gährung tritt stets in mehr minder beträchtlicher Weise bei der Aufbewahrung und dem Transporte des Obstes, besonders von Südfrüchten, wie Rosinen, Feigen, Datteln, Citronen, Pomeranzen, Pflaumen u. s. w., ein.

Es ist daher die Beschaffenheit und der Geschmack dieser Früchte ziemlich verschieden, je nachdem bei ihrer Aufbewahrung die äussere Luft abgehalten war oder nicht. Aus der Weinbereitung ist der Unterschied sehr genau bekannt, der sich geltend macht, wenn man einen Süsswein bereitet aus Trauben, die an der Rebe getrocknet und dann sofort verwendet, oder wenn man hiezu Rosinen benützt, die monatelang dicht aneinander gepresst im Fasse transportirt und gelagert waren. Der Rosinenwein schmeckt immer auch nach den Producten der intracellularen Gährung, während der Süsswein aus stocksüssen Trauben diesen Nebengeschmack nicht zeigt. Oeffnet man ein längere Zeit mit Obst angefülltes Gefäss, so tritt dergeistige und ätherische Geruch sehr deutlich auf.

Die Wandlungen, welche der Traubensaft durch die Gährung erleidet, ergeben ein Product, das nicht allein seines Wohlgeschmackes, seiner diätetischen Wirkung, sondern in gewisser Beziehung seiner Haltbarkeit wegen ausgezeichnet ist. In dem bei der geistigen Gährung aus dem Traubenzucker entstandenen Alkohol, enthält der Wein ein wirksames Mittel gegen weitere Zersetzungen.

Weine, welche den Gährungsprocess unter normalem Verlaufe abgewickelt haben, vom Geläger rechtzeitig getrennt und dem Einflusse des Sauerstoffes der Luft nach beendigter Hauptgährung nicht unzugänglich waren, können, wenn ihr Alkoholgehalt mindestens 12 Procent beträgt, in Flaschen bei niedriger und gleichmässiger Kellertemperatur einige Jahrzehnte ohne nachtheilige Veränderungen aufbewahrt werden.

Denn der Wein hat sich, wie andere gährende Fruchtsäfte, während der Gährung durch Hefebildung und durch den Einfluss des Sauerstoffes der Luft des grössten Theiles jener eiweissartigen Verbindungen entledigt, die, so lange sie vorhanden, stets den Anstoss und die Veranlassung aller Zersetzungen bedingen. Es gibt kein zweites Product der Landwirthschaft, dessen Werth durch die rationelle Leitung der Umwandlungsprocesse mehr gesteigert werden kann, als die Traube, wenn sie von einer hochcultivirten Rebe stammend, nach den Regeln der Erfahrung und Wissenschaft in Wein verwandelt, jenen Duft verbreitet und bei dem Genusse jenes Wohlbehagen hervorruft, wie es von den edelsten Rheinweinen bekannt ist.

In der Gestalt des Weines wandert der Traubensaft von Süd nach Nord, und über die weiten Wasserwüsten. Obwohl nicht Nahrungsmittel, sondern nur Genussmittel, findet der edle Wein seine Abnehmer, vorzugsweise in den höheren Gesellschaftsschichten, und wird voraussichtlich wegen seines wohlthätigen Einflusses auf das vegetative Leben der Menschen und wegen seiner

unvergleichlichen Anregung zum Frohsinn von keinem anderen Producte der Landwirthschaft übertroffen.

Zuweilen geräth durch Sorglosigkeit und Unverstand der Traubensaft, während oder bald nach der Gährung auf schiefe, nämlich saure Wege. Aber auch der Essig, dieses meist nicht absichtlich aus dem Traubensaft erzeugte Product ist heute für unsere Küche unentbehrlich und wird in Frankreich, wie z. B. in Orleans, oft absichtlich aus guten Weinen erzeugt und zu einem Preise verkauft, der an jene der besseren Weine heranreicht.

Die Bereitung des Mostes aus Aepfeln und Birnen hat bekanntlich nicht annähernd die Bedeutung der Weinbereitung. Obwohl es in einigen Ländern wie im nördlichen Frankreich, in Belgien, in Süddeutschland (Schwaben) und am Maine gelingt, gute und haltbare Aepfelmoste darzustellen, sieht man anderenorts in der Mostbereitung nur ein Mittel zur Verwerthung des schlechten Obstes. Nur hochgezogene, voll- und edelreife, gänzlich unverletzte Früchte geben ein tadelloses Gährungsproduct. Man gehe an die berühmtesten Rheinweinorte zur Lesezeit und überzeuge sich von der ängstlichen Sorgfalt, wie für die Cabinetsweine, nur voll- und edelreife Trauben gewählt werden, wie jede unreife, verkümmerte oder faulige Beere entfernt wird, dann begreift man, mit welchem Aufwande von Umsicht, Sorgfalt und Verständniss so kostbare Producte aus dem Traubensaft erhalten werden können.

Schliesslich dienen alle Producte der Landwirthschaft zu unserer Ernährung und Bekleidung. Die Ver-

änderungen, Umwandlungen und Zubereitungen derselben, beschäftigen ein Zehntel bis zu einem Fünftel aller Menschen. Dort wo eine Theilung der Arbeit eingeführt ist, wie in den Culturländern, weniger bei den culturlosen Völkern muss in jedem Haushalt die Zubereitung der Naturproducte vorgenommen werden. Durch die Fortschritte der chemisch-technischen Gewerbe wird die Zubereitung der Nahrungs- und Bekleidungs-mittel nicht allein billiger, sondern immer auch vollkommener. Eine der beachtenswerthesten Seiten des technischen Fortschrittes in den Umwandelungsgewerben besteht in der entschieden steigenden Ausbeute und in der Verwerthung früher werthlos gehaltener Abfälle. Durch die neueren Mahlprocesse wird nicht allein feineres, kleieärmeres Mehl, sondern auch eine grössere Menge besserer Mehlsorten erhalten.

Alle Fortschritte der Technologen in der Rübenzuckerfabrication zielen darauf hin, nicht allein chemisch reinen Rohrzucker in möglichst kleinen, glänzenden, dicht aneinander gelagerten Krystallen zu erzeugen, sondern auch immer mehr von dem in der Rübe enthaltenen Rohrzucker in krystallisirter Form zu erhalten und die übrigen für die Ernährung der Thiere verwerthbaren Verbindungen in einer für die Futtermittelverwerthung möglichst günstigen Form zu gewinnen.

Es ist ein anerkannter Vortheil der jetzt in unseren Rübenzuckerfabriken üblichen Saftgewinnungsmethode, dass die Zelle der Rübe nicht gesprengt und verletzt wird, sondern der Zellsaft nach dem

Diffusionsverfahren unter Umständen gewonnen wird, wobei die für die Fütterung so wichtigen eiweissartigen Körper im Zellgewebe nach der Extraction des Zuckers auf osmotischem Wege grösstentheils zurückbleiben.

Man hat in früheren Jahren nur jenen Weinstein gewonnen, der sich bei der Hauptgärung des Weinmostes freiwillig an den Wandungen der Fässer absetzte.

Mittlerweile ist der Preis des Weinsteines gestiegen und nun gewinnt man den Weinstein auch aus dem Weingeläger und aus den Weintrestern. Unsere Weinsäurefabriken beziehen als Rohmaterial rohen Weinstein, d. i. weinsaures Kalium mit weinsaurem Calcium nebst Hefetheilchen und anderen Verunreinigungen, aus Italien, Südtirol, Dalmatien und Ungarn und stellen daraus Weinsäure und Traubensäure nebst werthvollen Kaliumsalzen dar. Die Weinsäure wird dann meist nach dem Orient verkauft, wo die Bekenner des Korans dieselbe in wässriger Lösung als Kühlmittel geniessen.

Die Oelkuchen, gewonnen als Rückstände beim Pressen von Oelsamen, (Raps, Rübsen, Lein und Mohn) wurden vor fünfzig Jahren zum grossen Theile noch als Düngemittel verwendet, heute steht ihr Preis mit demjenigen des Getreideschrotes gleich. — Vor dreissig Jahren lief das bei der Verarbeitung der Fette auf Seifen und Stearinkerzen abfallende Glycerin oder Oelsüss noch als unnützes Nebenproduct in die Kanäle, heute ist es ein hochgeschätzter Industrieartikel. Die chemische Industrie geht in der Verarbeitung und Ausnützung der Producte der Landwirthschaft unaufhaltsam weiter. Um

nur ein Beispiel noch anzuführen sei erwähnt, dass auf dem erzherzoglichen Pachtgute in Vösendorf bei Wien der Rinderharn regelmässig schon seit zwei Jahren und, wie es scheint mit Gewinn, auf Benzoësäure verarbeitet wird.

Eine Ausnahmsstellung unter den Producten der Landwirtschaft nimmt das Holz ein. Kaum hundert Meilen von Wien entfernt, in den Urwäldern der Karpathen, als ein dort werthloses Bodenproduct der Verwesung anheim gegeben, musste es in anderen, dem Verkehre günstiger gelegenen Gebieten dem Ackerbau und der Grasnutzung das Terrain räumen, und, wie sich heute herausstellt, ist die Cultur in der Ausrottung der Wälder und Ausbeutung der Holzbestände weiter gegangen als es dem allgemeinen Interesse zuträglich war. Wo die Menschen sich ansiedeln und die Bevölkerung sich vermehrt, dort muss der Wald weichen. Gewöhnlich zu spät haben die Menschen einsehen gelernt, dass mit dem Verderben des Waldes auch das Ende der Cultur näher gerückt ist.

Die Wandlungen des Holzes sind gänzlich anderer Natur als der anderer Landwirtschaftsproducte. In den Urwäldern der Karpathen wartet man bis die höchsten und mächtigsten Buchenstämme etwas morsch geworden sind, dann höhlt man dieselben vom Boden bis zur Manneshöhe nischenartig aus, legt Feuer an und äschert das Stammholz ein. Der Gewinn besteht also in dem einen Procent Asche, welches nach dem Niederbrennen des Waldriesen übrig bleibt. Ganz abgesehen von den Wandlungsproducten, die das Holz bei der trockenen Destillation in Gestalt von Leuchtgas, Holzessig, Theer und Holz-

kohle gibt, sind es vorzugsweise die Formwandlungen, die das Holz für Gebrauchszwecke annimmt. Vom Zündhölzchen bis zum Mastbaume, von dem zartesten Holzschnitzwerk bis zum rohgezimmerten Pfahl am Blockhause, vom Holze der Cremoneser Geige bis zum Kanoe des Südsee-Insulaners gibt es eine ungezählte Menge von Holzarbeiten. Ebenso mannigfaltig und weitverzweigt sind die Wanderungen der Hölzer. Die Anzahl der Farb- und Werkhölzer, die wir über den Ocean beziehen, wird immer grösser. Welche Bedeutung ausgezeichnete Nutzhölzer für die Industrie eines Landes haben, sehen wir in den nordamerikanischen Freistaaten. Dort ist das von einem Nussbaume abstammende Hikoriholz das Material für eine unübertroffene Holzindustrie geworden, die dem amerikanischen Schiffs- und Maschinenbau, ebenso wie der Anfertigung der einfachsten Handgeräthe zu der weltbekannten Ueberlegenheit verholfen hat.

Nicht minder wanderfähig sind die Nebenproducte der Waldnutzung in Amerika. So ist die bei uns vor Zeiten noch so einträgliche Harznutzung der amerikanischen nahezu gänzlich unterlegen.

Zu den bemerkenswerthen Wandlungen oder Wanderungen landwirthschaftlicher Producte zählen auch diejenigen der Kleinviehzuchten, wie der Geflügel-, Fisch- und Seidenzucht. Es fehlt auch in diesen kleinen wirthschaftlichen Betriebszweigen nicht an sehr eigenthümlichen Stoffwanderungen, wenn man Nachforschungen anstellt, aus welch' verschiedenartigen vegetabilischen und animalischen Stoffen sich unser Geflügel ernährt und

ernährt wird. Dass in den grossen Pariser Geflügelhöfen Pferdefleisch, Larven, Maden und Würmer einen wichtigen Bestandtheil der Fütterung ausmachen, ist bekannt. Unsere Seidenstoffe sind die von einer Raupe umgewandelten Eiweissstoffe der jungen Maulbeerbaumblätter. Unter den Producten der Kleinviehzucht legen einige, wie die Seide, die Federn, die Eier, die geräucherten Fische vom Productionsorte bis zum Consumtionsorte oft weite Wanderungen zurück. — Zu den veränderlichsten Producten zählen die Hühnereier. Alle schon ausgedachten Conservationsmethoden sind bei den Hühnereiern erfolglos angewendet worden, wenn bei dem Transporte derselben in Folge der unvermeidlichen Erschütterungen das zarte Zellgewebe zerrissen und die Lebensfähigkeit des Embryos dadurch vernichtet war. Andererseits gibt es kaum einen zweiten Betriebszweig in der Landwirthschaft, dessen Reinertrag bei dem verhältnissmässig kleinen Betriebscapital so reichlich ausfällt, als die Fischzucht, wie selbe in den grossen Teichwirthschaften des südlichen Böhmens betrieben wird.

Es war eine Zeit, da wanderten die Völker aus den wenig fruchtbaren asiatischen Steppenländern in die fruchtbareren Gefilde des westlichen und südlichen Europas. Es war die Zeit der Völkerwanderung. Der Wanderzug vom rauhen Norden nach dem milden fruchtbaren Süden ist auch, wie uns heute die Tagesgeschichte lehrt, noch nicht erloschen.

Getränkt mit dem Blute von Millionen tapferer Streiter sind die Grenzen, wo sich die wetterharten

Männer des Nordens den Einlass in den Orient und nach Italien erkämpften. Der etwas härtere Kampf um's Dasein im Norden stählt seine Männer und verleiht selben eine physische Ueberlegenheit. Glücklicherweise sehen wir aber in der Welt- und Zeitgeschichte neben dem blutigen Kampfe um die fruchtbaren Länder den industriellen Wettkampf der Völker. Zu den Siegern in diesem friedlichen Wettkampfe wandern die Producte der Landwirtschaft, roh als Naturproducte und veredelt als Fabriksproducte. Es liegt wohl schon in der Richtung unserer Zeit und wird sich in kommenden Tagen gewiss als Regel ergeben, dass nicht die Menschen zu den Nahrungsmitteln und deren Productionsstätten wandern, sondern die Mittel zur Ernährung und Bekleidung in geläuterter Form zu den Menschen wandern.

Die Fortschritte der Naturwissenschaften haben auf die Veredlung und Conservation der Bedürfnisse unseres Unterhalts eben so mächtig eingewirkt wie der in unserer Zeit enorm ausgebildete Verkehr.

Hungersnoth und Armuth sind heute nicht mehr dort zu befürchten, wo die Production der Feldfrüchte missglückt ist, sondern nur dort, wo die geistige und physische Kraft des Menschen erlahmt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien](#)

Jahr/Year: 1878

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Reitlechner Karl

Artikel/Article: [Wandlungen und Wanderungen der Producte der Landwirtschaft. 191-242](#)