

Deutsche

## Illustrirte Gewerbezeitung.

Herausgegeben von Dr. H. Sachmann.

Abonnement-Preis:  
Halbjährlich 3 Rthl.

Verlag von J. Bergold in Berlin, Links-Strasse Nr. 10.

Inseraten-Preis:  
pro Seite 2 Ggr.

Sechshunddreißigster Jahrgang.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postämter.

Wöchentlich ein Bogen.

**Inhalt.** Gewerbliche Berichte: Absatz zum künstlichen Trocknen von Heugras, Getreide u. — Maschinen-Geräth in Kautschuk (Besch. Schiller). — Die Einrichtung der Räder auf Eisen und Stahl. — Untersuchungen über die alkoholische Gährung und die Erzeugung des Bierkeulens. — Die neuesten Fortschritte und technische Neuschaffungen in den Gewerben und Künsten: Verwirklichung der Vortheile des Kupfers. — Gezeiten-Untersuchungen für geringe Kräftevermögen. — Zweite Versuche zum galvanischen Verfahren in der inneren Heilung von Metallröhren. — Silber-Nachweis auf Nitraten (Koppe). — Gewerbliche Anlagen und Recepte: Jodische Sauerzelle. — Besammlung der deutschen Vögel. — Die scheidende Substanz-Behandlung. — Die Glycerin-Extraction in Oelberei. — Österreichischer Kugelspiel.

## Gewerbliche Berichte.

## Apparat zum künstlichen Trocknen von Heugras, Getreide u.

Der Erfinder des genannten Apparats, Herr Gutbesitzer W. A. Gibbs, erhielt von der „Society of Arts“ in London den von dieser Gesellschaft angebotenen Preis von 50 Guineen nebst einer goldenen Medaille für das beste Verfahren zum Trocknen und Einheimsen von Getreide in regnerischen Jahrgängen.

Der Apparat besteht im Wesentlichen aus einer locomobilen Dampfmaschine von 6—8 Pferdekraften, wie sie gegenwärtig in England allgemein zu den verschiedenen landwirthschaftlichen Zwecken angewendet werden, einem Trockenkasten von Eisenblech, einem Ventilator zu Einführung von heißer Luft und einem Ofen zur Erzeugung der letzteren. Bei der Dampfmaschine ist zu dem gleichen Zwecke der Rauchfang entfernt und für den entweichenden Dampf eine kurze Bleidöhre aufgesetzt worden. Die hintere Seite der Rauchbüchse ist weggenommen und die Öffnung mit einer andern in dem Windkasten des Ventilators befindlichen Öffnung in Verbindung gebracht, zwischen beiden Öffnungen aber ein feines Drahtsieb angebracht worden, um etwaige aus dem Feuerraum übergeschlozene Funken zurückzuhalten. Der hölzerne Treibriemen, welcher den Ventilator in Bewegung setzt, läuft von einem Rade an der Maschine über eine mit dem Schwungrad verbundene Riemen Scheibe, und ruhet auf mit dem Ventilator in Verbindung gebracht. Der Betrieb des Ventilators nimmt jedoch nur  $\frac{1}{4}$  der 8 Pferdekraft der Maschine in Anspruch, die übrigen  $\frac{3}{4}$  können für sonstige Zwecke verwendet werden. Der Ofen befindet sich in einer Boden-Vertiefung und wird mit Coaks geheizt; der Rauch, resp. die heiße Luft wird durch eine eiserne Röhre in den Feuerraum der Dampfmaschine und von da durch den Ventilator unter den Zwischenboden des Trockenkastens getrieben, von wo sie durch die in diesen Zwischenboden angebrachten, mit einer großen Anzahl kleiner Löcher versehenen sonstigen Röhren von Eisenblech in den Trockenraum gelangt. Letzterer ist durch eine Scheidewand in 2 gleich große Kammern abgetheilt und mittels einer an der Leitungsröhre angebrachten Klappen-Vorrichtung kann man die heiße Luft abwechselungsweise in die eine und die andere Kammer einströmen lassen. Ebenso befinden sich an dem Ventilator 2 Klappen zur Regulirung der Zufuhr von kalter und heißer Luft. Der Trockenkasten selbst kann bei einer Größe von 12 Quadratfuß in jeder Abtheilung 32 (vom Regen durchquäht) Garben Weizen aufnehmen und es können in

24 Stunden deren 3000 getrocknet und zum Ausdrehen fertig gemacht werden, während in einem Trockenkasten von 12' Breite und 24' Höhe 6000, in einem solchen von 12' Breite 36' Höhe 9000 Garben in 24 Stunden getrocknet werden können.

Die Dampfmaschine kann auch durch einen Pferdehebel ersetzt werden, in welchem Falle die heiße Luft direct in die Kammer des Ventilators tritt, und ein Gestell mit einer Riemen Scheibe und 3 Paar Jahrdrähren den Betrieb desselben vermittelt, zumittelst, zugleich aber auch eine Stelze in Bewegung setzt, an der sich ein Rechen befindet, welcher mittels auf- und niedergehender Bewegung den Inhalt des Trockenraums aufschüttelt.

Bei einem Versuche, den Herr Gibbs anstellte, um die Kosten der künstlichen Trocknung mit denen des gewöhnlichen Verfahrens zu vergleichen, stellte sich heraus, daß 2 Wagenladungen Gras (entsprechend 36 Centner trockenen Heu's), welches nach dem Abmähen zuerst an der Luft ausgebreitet, wegen einfallenden Regenwetters auf Hausen gebracht, nachher weiter ausgedreht, von Neuem durchquäht, zuletzt nach 3 Tagen in nassen Zustande in den Apparat gebracht werden war, in 3 Stunden mit einem Aufwande von 320 Pfd. Coaks vollkommen getrocknet wurden, wobei sich die Besammitkosten auf 6 Sch. 6 P., somit 3 Sch. 3 P. (1 fl. 57 kr.) per Wagenladung beliefen, während eine gleiche Quantität desselben Grases, welches nach der eben beschriebenen 3tägigen Behandlung, anstatt in den Trockenapparat gebracht zu werden, bei eingetretenerm besserem Wetter im freien getrocknet worden war, eine Auslage von 8 Sch. oder 4 Sch. (2 fl. 24 kr.) per Wagenladung verursachte, welche Kosten sich noch weiter erhöht hätten, wenn wiederum unglückliches Wetter eingetreten wäre, ehe die völlige Trocknung hätte stattfinden können.

Für Neubereitung zieht es Hr. Gibbs vor, den durchlöcherichten Zwischenboden, sowie die Scheidewand zu entfernen und so die heiße Luft unmittelbar in den Trockenraum treten zu lassen und den ganzen Raum auf einmal zu befüllen, indem die Arbeiter, welche außerhalb der geöffneten Thüre des Kastens stehen, das Gras unmittelbar vor die Mündung der Luft röhre und nach dem Trocknen wieder herauszuschöpfen.

Bei einem in dieser Weise vorgenommenen zweiten Versuche wurden 3 Wagenladungen Gras (entsprechend 54 Centner trockenen Heu's), welche wie bei dem ersten Versuche vorher einige



abgethan worden sei, so ist dies keineswegs richtig, derselbe vielmehr auf die ausführlichen Versuche hinzuweisen, welche Knut Styffe zu Stockholm im Auftrag der schwedischen Regierung angestellt hat (nämlich von Freytrier v. Weber). Es ist wunderbar, daß Sir W. Fairbairn sich nicht hierauf bezogen hat, da ihm das Buch Styffe's jedenfalls bekannt sein mußte. Styffe's Resultate über den fraglichen Gegenstand gehen dahin, daß weder die Zugfestigkeit, die Biegungsfestigkeit, noch die Elasticität von Eisen und Stahl durch die stärksten Kältegrade beeinträchtigt werden, welchen diese Materialien beim praktischen Gebrauche ausgesetzt werden; zu ähnlichen Resultaten sind auch Sir W. Fairbairn und Kirkpatrick, sowie der verstorbene John Nobbling gelangt. Diese Resultate sind jedoch nur durch Versuche mit allmählig aufgelegter Belastung gezogen, und werden keineswegs durch die Resultate von Versuchen unterstützt, in welchen Eisen von gewöhnlicher Handelsqualität Stößen ausgesetzt wurde. Drn. Brodhahn's Versuche, obgleich etwas roher Art, sind dagegen sehr geeignet, zu zeigen, daß Schmiedeeisen, mag es nun von Kenmore oder Darlington sein, und in Form von Blech oder Schienen, Stößen weniger gut widersteht, sobald es sehr kalt ist, oder, wie der Arbeiter sagt, „wenn der Frost darin fließt“, als bei gewöhnlicher Temperatur.

In einem werthvollen Anhange zu Knut Styffe's erwähnten Buche giebt der englische Uebersetzer desselben, C. F. Sandberg, die Resultate einer Reihe von ihm im Jahre 1867 angestellter Versuche über die Festigkeit von Eisenbahnschienen bei Temperaturen von 10 bis 84° F. (= 12 bis + 29° C.). Diese Versuche wurden mittels eines auf die Schienen fallenden Gewichtes angestellt, und zeigten, daß die Sprödigkeit des Eisens in einem sehr bedeutenden Grade durch die Kälte gesteigert wurde. Bei Sandberg's Versuchen lagen die Schienen auf zwei Granitträgern, die übertrückt wieder auf einem ansehenden horizontal bearbeiteten Granitblöcke aufsaßen, jedoch die Elasticität der Unterlagen bei verschiedenen Temperaturen nicht wesentlich differiren und keinen Einfluß auf die erzielten Resultate ausüben konnte. Uebrigens kam Sandberg zu dem Schlusse, daß die Steigerung der Sprödigkeit der von ihm geprägten Schienen bei niedriger Temperatur wahrscheinlich in hohem Grade deren bedeutenden Phosphorgehalte zuzuschreiben sei, und glaubte, daß etwas andere Resultate mit reinem Eisen oder Stahl zu erlangen sein dürften.

Nächst man die Resultate Sandberg's, sowie die Erfahrungen beim Eisenbahnbetriebe in Canada, den Vereinigten Staaten, Rußland und anderen Ländern mit sehr strengen Wintern zusammen, so kann wenig Zweifel bestehen, daß die Kälte eine Verminderung des Widerstandsfähigkeit gegen Stoß und Erschütterung bewirkt, insbesondere bei solchen Eisenarten, wie sie gewöhnlich zur Schienenfabrication benutzt werden, und namentlich die Eisen, in welchem Phosphor in irgend einem beträchtlichen Grade angewandt ist. Stahl hingegen scheint weniger in dieser Hinsicht beeinträchtigt zu werden, und gewinnt in Folge dessen täglich Boden als Ersatz des Eisens in kalten Klimaten. Was die Einwirkung der Kälte auf die Zugfestigkeit von Eisen und Stahl betrifft, so stimmen wie den Versuchsergebnissen von Styffe und Anderen völlig bei, daß die Festigkeit dieser Materialien, todes Gewicht zu tragen, eher durch Kälte vermehrt als vermindert werde; allein es ist schwierig, irgend eine bestimmte Beziehung zwischen Zugfestigkeit und Widerstand gegen Stoß aufzufinden, insbesondere gegen die Wirkung zahlreicher kleiner Erschütterungen.

Weiterhin kann wenig Zweifel bestehen, daß Temperaturwechsel auf Eisen und Stahl bedeutenden Einfluß ausübt, und daß dieser Einfluß um so größer ist, je stärker diese Wechsel und je plötzlicher sie eintreten. Allein die Qualität des Eisens variirt sehr bedeutend, und diese Unterschiede modificiren in beträchtlichem

Grade die Fähigkeit des Materials, bestimmten Beanspruchungen zu widerstehen, und es ist daher Pflicht des Eisenbahningeurs, sowohl die mechanischen Eigenschaften, wie die chemische Zusammensetzung des von ihm angewendeten Eisens zu studiren und jene Gattungen auszuwählen, welche sich am besten für die von ihnen verlangten Leistungen eignen. So ist z. B. darzulegen, daß Phosphor die Widerstandsfähigkeit des Eisens gegen Stoß bei niedriger Temperatur vermindert, während er bei gleicher Temperatur keinen derartigen Einfluß auf den Widerstand gegen ruhige Belastung ausübt; wir sind deshalb zu dem Schlusse berechtigt, daß sich derartige Eisen nicht für Anwendungen eignen, in welchen es dem vereinigten Einflusse der Kälte und der Erschütterung ausgesetzt ist, wie bei Eisenbahnen. Es sollte nun beachtet werden, daß alle Eisenbahnanlagen Erschütterungen von mehr oder weniger heftiger Art unterliegen, und daß diese Erschütterungen um so größer und heftiger werden, je bedeutender die Fahrgeschwindigkeit und je unvollkommener der Zustand von Bahnen und Betriebesmaterial sind. So finden wir, daß in Rußland die Erfahrung beim Eisenbahnbetriebe bewiesen hat, daß die härtesten Stöße in Folge vermehrter Fahrgeschwindigkeit eine erhöhte Anzahl von Brüchen im Gefolge hatten.

Was den Unterschied zwischen Schmiedeeisen und Stahl in Bezug auf Ausdauer in kalten Klimaten betrifft, so kann man ein Zweifel erhalten, daß ein weicher Stahl von  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{1}{3}$  Procent Kohlegehalt entschieden den Vorzug verdient. In der That beweisen die Resultate des ausgeführten Gebrauches von Stahlreifen, Rren und Schienen in kalten Klimaten, wie in Canada, Rußland und Schweden, praktisch dasjenige, was aus theoretischen Gründen im Voraus anzunehmen ist, nämlich die Vortheile der Anwendung von Radkränzen aus weichem Stahl (man vergleiche auch den Aufsatz „Über Verwendung des Bessemerstahles zu Seilrag“ in vor. Nummer d. M. Da in diesen Ländern häufig, wenn nicht jedes Jahr, die Winterkälte bis zu  $-30^{\circ}$  F. (=  $-35^{\circ}$  C.) geht, wobei doch die Sicherheit des Betriebes nicht gefährdet werden darf, so mögen wir von vortheil Lehre annehmen, wenn wir uns auch Glück wünschen, selbst unter günstigeren Verhältnissen zu existiren.

Schließlich mögen noch ein paar Worte über die Methode der Prüfung von Eisen und Stahl Platz finden. Wir wünschen sehr, daß ganz allgemein die Materialien für Eisenbahnanlagen Prüfungen unterzogen werden möchten, welche hinreichend genau den wirklich davon verlangten Leistungen entsprechen und so viel als möglich unter denselben Umständen angestellt werden. Eisen und Stahl für Eisenbahnanlagen sollten auf Härte, Gleichartigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Stoß geprüft werden; wird die Zugfestigkeit ermittelt, so müßte gleichzeitig die Elasticitätsgrenze und die Verlängerung vor dem Bruche angezeichnet werden. Für Brücken sollten die Materialien auf Zugfestigkeit, Ausdehnung und gleichzeitig auf Widerstand gegen Stoß erprobt werden, während für Dächer oder Gebäude, die nur statische Beanspruchungen auszuhalten haben, Zugfestigkeit und Festigkeit vielleicht jene Eigenschaften sind, deren genaue Bestimmung am wünschenswerthesten ist. Außer der mechanischen Probe sollte aber noch eine sorgfältige chemische Untersuchung stattfinden, um den Gehalt an Kohlenstoff, Silicium, Phosphor, Schwefel etc. genau festzustellen; und schließlich sollten die mechanischen Proben bei Temperaturen stattfinden, welche ungefähr denen gleichkommen, unter welchen die Materialien beim wirklichen Gebrauche auszuhalten haben. Würden diese Vorsichtsmaßregeln allgemeiner beachtet, so würde am rechten Plage auch das rechte Material zur Verwendung kommen und zahlreiche Brüche von häufig folglicherer und unheilvoller Art würden vermieden werden. (A. u. D.)

## Untersuchungen über die alkoholische Gährung und die Ernährung des Bierhefepilzes.

Von Dr. Adolph Mayer.

Der Genannte hat in einer in Poggenorff's Annalen der Physik und Chemie, Bd. CXLIII, S. 293—305, abgedruckten Abhandlung von selbstständigen Untersuchungen über die alkoholische Gährung und die Ernährung einer sie veranlassenden Pilzspecies,

des Bierhefepilzes, *Saccharomyces cerevisiae*, welche theils schon anderweitig veröffentlicht wurden, theils jedoch in der Veröffentlichung begriffen sind, auszugeweihte Bericht erstattet. Der theilweise diese Abhandlung, hier und da etwas abgekurzt, nachstehend mit.

In Bezug auf die Verträglichkeit der alkoholischen Gährung kann heute so viel als allgemein zugegeben angesehen werden, daß die so bezeichnete Erdsäure, so viel man weiß, ausschließlich veranlaßt wird durch die Ammonienität und Entmischung niedriger vegetabilischer Organismen aus der Klasse der Pilze, von welchen der Hefepilz der hervorragendste Repräsentant ist; denn selbst v. Liebig, der bisher als der entschiedenste Vertreter der entgegenstehenden Ansicht angesehen wurde, hat sich neuerdings unzuweilend für die Auffassung bekannt. Die noch bestehenden Controversen beziehen sich zum Theil auf die Art und Weise der Wirksamkeit jener Organismen. v. Liebig glaubt das Wesen seiner älteren Anschauung von der Fermentwirkung dadurch retten zu können, daß er den wirksamen Organismus dem Fermentkörper produciren läßt; seine Gegner sollen dagegen den ganzen Gährungschemismus als das unmittelbare Resultat des Stoffwechsels jenes Organismus auf.

Wie diese Frage auch zu beantworten sein mag, jedenfalls ist der Verlauf der Gährung von der Ernährung des sie verursachenden Organismus abhängig. Ernährungsversuche am Hefepilz haben daher für unsere nähere Kenntniss der Bedingungen der alkoholischen Gährung sicherlich eine große Bedeutung, abgesehen von ihrem hohen physiologischen Selbstwerth, auf welchen hier nur hingedeutet werden mag. Der Verfasser hat nun vielfältige Ernährungsversuche am Hefepilz angestellt, und folgendes kann zunächst als das Resultat derselben angesehen werden.

Von den vielen vergleichungsweise angewandten Aschenbestandtheilen steht das saure phosphorsaure Kali zu derjenigen physiologischen Function des Hefepilzes, welche mit der Zerlegung des Zuckers in Alkohol und Kohlenäure (und einige andere Substanzen) ursächlich zusammenhängt, allein in einer innigen Beziehung; denn die Ausschließung dieses Salzes hatte immer ganz unmittelbare schädliche Folgen für die beobachteten Gährungsintensitäten. Dieses Salz konnte in seiner Wirksamkeit nicht durch phosphorsaures Natrium oder Ammoniak, und auch nicht durch ein anderes Kalisalz ersetzt werden.

Zur vollständigen Ernährung des Hefepilzes sind jedoch jedenfalls noch andere mineralische Stoffe erforderlich, als das phosphorsaure Kali. Wird einem Gährungsgemisch, welches Wasser, Zucker und einen assimilationsfähigen stickstoffhaltigen Körper in geeigneten Verhältnissen enthält, kein anderer Aschenbestandtheil als phosphorsaures Kali zugefügt, so tritt nach einer minimalen Hefe-Ausfaat zwar eine ziemlich intensive Gährung ein; jeder Hefezellen werden nach einer gewissen Reihe von Generationen so unvollkommen in ihrer Ausbildung, daß sie nun nicht mehr zur Unterhaltung einer kräftigen Gährung geeignet sind, obgleich ihnen dieselben Bestandtheile wie vorher zur Verfügung stehen.

Als Salze, welche diese Degeneration des Hefepilzes zu verhüten im Stande sind und welche somit als Nährstoffe dieses Organismus betrachtet werden müssen, obgleich sie zu dem Prozesse der Zuckerverzersetzung in keiner so unmittelbaren Beziehung zu stehen scheinen, haben sich die Magnesiasalze erwiesen, während

die Ammoniumsalze, welche die Gährung des Hefepilzes genügt, in welchen derselbe auch im reinsten Gährungsstadium vorhanden ist und der Kalk allem Ansehen nach völlig entbehrt werden kann. Alle übrigen Aschenbestandtheile haben für die Ernährung des Hefepilzes keinerlei Bedeutung.

Die Resultate zeigen, daß das Aschenbedürfnis des Hefepilzes im Verhältnis zum Bedarf höherer Pflanzen oder gar der höheren Thiere ein einfaches ist.

Die von dem Verfasser über die Ernährung des Hefepilzes durch stickstoffhaltige Substanzen unternommenen Versuche ergaben, theilweise im Gegensatz zu der bisher üblichen Annahme, folgendes:

Die eiweißartigen Stoffe und viele andere sogenannte hochorganisirte stickstoffhaltige organische Stoffe erwiesen sich, soweit sie bis jetzt Verwendung fanden, als schlechte Nahrungsmittel des alkoholischen Hefepilzes. Gährungsansätze, welche diese eiweißartigen oder die anderen genannten Stoffe als einzige stickstoffhaltige Substanzen zugefügt waren, zeigten sich nach minimaler Hefe-Ausfaat in allen beobachteten Fällen als untauglich zu einer irgendwie erheblichen alkoholischen Gährung. Ammonialsalze und stickstoffhaltige organische Stoffe, welche in ihrer Constitution dem Ammoniak nahe stehen (anscheinend ungleichartig dieselben, welche auch gelegentlich die höhere grüne Pflanze mit Stickstoff zu versorgen vermögen), sind vollkommen im Stande, den Hefepilz be-

züglich seines Stickstoffgehaltes zu ernähren, wenn sie auch keine sehr üppige Entwicklung derselben, keine sehr intensive Gährung ermöglichen. Dennoch verhält sich der Hefepilz in seiner Stickstoffernährung nicht der höheren grünen Pflanze analog; denn derselbe ist absolut unfähig, sich auf Kosten von Salpetersäure, der Hauptbezugsquelle des Stickstoffes für jene, mit Stickstoff zu versorgen.

Als stickstoffhaltiger Körper von ganz ausgezeichnete Fähigkeit, den Hefepilz zu ernähren und starke alkoholische Gührungen zu unterstützen, wurde in vielen Versuchen das nach der französischen und Wasmann'schen Methode dargestellte Pepton bekannt. Ebenso erwies sich die in der Bierwürze enthaltene Diastase als ein guter stickstoffhaltiger Nährstoff jenes Pilzes. Es wurde aber zugleich ausdrücklich nachgewiesen, daß diese Befähigung in feinerlei Zusammenhange steht mit der Fermentfähigkeit dieser Körper; denn es war für die beobachtete Wirksamkeit ganz und gar gleichgültig, ob man jene Fermentfähigkeit zuvor durch Erhitzen auf den Kochpunkt zerstörte oder nicht, und gerade diejenigen Darstellungen derselben jener als chemische Individuen noch unbekanntem Stoffe, welche die größte Fermentwirkung sicher stellten, erwiesen sich mehrfach für die Nährfähigkeit derselben am untauglichsten und umgekehrt.

Die meisten der hier für die Stickstoffernährung des Hefepilzes aufgestellten Sätze sind ausschließlich Resultate der Versuche des Verfassers und noch nicht Gegenstand einer öffentlichen Discussion gewesen. Nur einer, die Nährfähigkeit der Ammonialsalze, ist ursprünglich von Pasteur aufgefunden, dann von Daclaux bestätigt worden und hat kürzlich in der citirten Vieh'schen Ab-

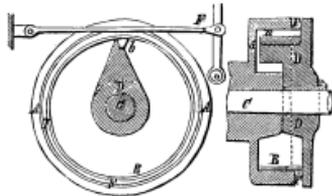


Fig. 1.

Fig. 2.

Feitlichsprünger für geringe Kraftübertragungen.

handlung Angriffe erfahren. Auf diese Angriffe ist in unserer Quelle Rücksicht genommen.

In Bezug auf den Stoffwechsel, welchen die Hefepflanze unterhält, betrachtet der Verfasser folgendes als nunmehr experimentell festgestelltes Resultat.

Die Ernährung des Hefepilzes und die alkoholische Gährung steht nicht bloß mit der Aufnahme ganz gewisser stickstoffhaltiger Nahrungsmittel durch ersteren in Beziehung, sondern ist auch an einen 'wässrigen' Stickstoffgehalt 'hängend', d. h.: der Hefepilz scheidet bei der alkoholischen Gährung nicht bloß stickstofffreie Stoffe, wie Alkohol, Kohlenäure und einige andere, sondern auch regelmäßig stickstoffhaltige Stoffe unbekannter Natur, die nun nicht wieder zu seiner Ernährung dienen können, aus.

Dieser schon durch ältere Versuche wahrscheinlich gemachte Sachverhalt wird nach der Ansicht des Verfassers zur Gemüthsruhe erhoben durch neuere Versuche von ihm, aus denen hervorgeht, daß in mehreren Gährungsansätzen, welche sich durch nichts von einander unterscheiden, als durch die verschiedenen Mengen stickstoffhaltiger Nährstoffe (wovon aber selbst der geringste Zusatz genügen muß, um für die möglichst intensive Vergärung des anfänglich vorhandenen Zuckers auszureichen), dem regelmäßig erneuten Zuckersatz und Entfernung der stickstofffreien Gährungsproducte derjenige Ansatz sich am frühesten unfähig erwies, den Hefepilz weiter zu ernähren, welcher die geringste Menge stickstoffhaltiger Nährstoffe einschließt. Dieses Resultat, zusammengehalten mit dem längst erbrachten Nachweis, daß unter diesen Verhältnissen die Hefe nicht bloß relativ, sondern auch absolut fort und fort an Stickstoff verarmt, zeigt unabweislich, daß bei der alkoholischen Gährung ein solcher Stickstoffumsatz in dem vorhin erläuterten Sinne thatsächlich besteht.

In Bezug endlich auf die Hauptfrage der Discussion, die

Art und Weise des ursächlichen Zusammenhanges zwischen Hefepilz-Ernährung und alkoholischer Gährung, läßt sich nach dem Verfasser auf Grund aller einschlägigen Untersuchungen die folgende Auffassung mit dem größten Erfolge verteidigen. Der Verfasser nimmt dabei von einem scheinbar nicht hierher gehörigen Punkte Ausgang.

Der Hefepilz bedarf zu seinem Leben und zur Erfüllung seiner normalen Functionen (wenigstens in dem Vegetationsstadium, in welchem allein wir mit ihm zu schaffen haben), abweichend von den Existenzbedingungen fast aller anderen Classen von Organismen und selbst aller in Bezug auf die Vorgänge bei

organischer Substanz bestehen, muß als ein specieller Fall jener allgemeinen Gesetzmäßigkeit, freilich als der gewöhnlichst eintretende, betrachtet werden; sie können aber theoretisch eben so gut und thatsächlich durch die Affinitäten, welche durch innere Spaltungen organischer Körper ohne Sauerstoffzutritt frei werden, repräsentirt werden.

Gefieht man diese (theoretisch ja so unwesentliche) Abänderung jenes bekannten Satzes zu, so tritt der gesammte Lebensproceß des Hefepilzes in der Zuckervergärung durchaus in die Reihe der und geläufigen Stoffwechsel-Vorgänge der höheren Organismen ein, und zugleich wird uns eine Reihe von Erscheinungen

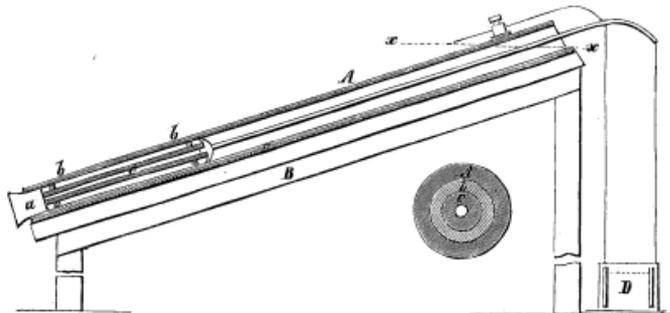


Fig. 3. Längendurchschnitt des zu verflüchtenden Rohres. Fig. 4. Querschnitt des Rohres.

Komle's Verflüchtungsapparat.

ihrer Ernährung einigermaßen subtrirt Pilze, nicht der Zuführung von freiem Sauerstoff, er athmet nicht in dem Sinne, wie dies alle höheren Pflanzen und Thiere, wie dies ferner von den ihm nahe stehenden Organismen, z. B. die Hutzpilze, die Schimmelpilze und die (an der Oberfläche von Flüssigkeiten) Häute bildenden mycooderma-artigen Formen thun. Aus diesem Grunde darf der Satz, dessen durchgehende Gültigkeit namentlich nach der Entdeckung der Sauerstoff-Atmung aller grünen Gewächse ziem-

bei der Ernährung des Hefepilzes leicht verständlich. Der Zerfall eines Kohlehydrats in Alkohol und Kohlensäure ist mit einem Verluste an chemischen Spannkräften verbunden; der gebildete Alkohol hat eine erheblich kleinere Verbrennungswärme, als derjenigen Menge Zucker, aus welcher er bei der Gährung hervorgegangen ist, entspricht. Somit bietet dieser Zerfall in dem erläuterten Sinne die größte Kecklichkeit mit einer Verbrennungserscheinung dar, und man könnte ihn vielleicht, um hieran zu

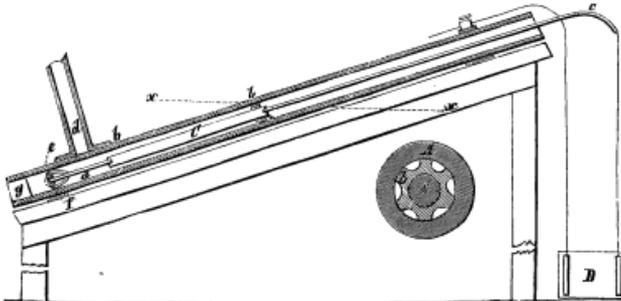


Fig. 6. Besondere Anordnung der Knobe. Fig. 5. Wie Fig. 4 mit modificirter Knobe.

Komle's Verflüchtungsapparat.

lich allgemein als bewiesen angesehen wurde, daß ein jeder Organismus in dem Grade, als er gewisse intensive Lebensäußerungen vollzieht, der Aufnahme von Sauerstoff unumgänglich bedürftig sei, in dieser engen Form nicht aufrecht erhalten werden. Es kann derselbe aber im Einklang mit allen auf diesem Gebiete vorliegenden Untersuchungen dahin abgeändert werden, daß einem jeden Organismus zum Vollzug seiner Lebenserscheinungen chemische Spannkräfte zur Verfügung stehen müssen, und daß es ein wesentliches Merkmal jener bestimmten Lebenserscheinungen ist, daß solche chemischen Spannkräfte dabei in die Form von Wärme oder mechanischer Bewegung übergehen. Daß diese chemischen Spannkräfte in der Affinität von Sauerstoff zu

erinnern, als innere Verbrennung bezeichnen.

Machen wir nun Anwendung von dieser Analogie für einen ganz bestimmten Fall. Das Proteoplasma, jener dickflüssige oder körnige, (vermutlich) eiweißreiche Theil des Zellstoffes, von dem alle pflanzlichen Lebenserscheinungen direct oder indirect ausgehen scheinen, aller der Sauerstoffzufuhr bedürftigen Pflanzen ist der eigentliche Sitz der Athmungsercheinungen bei denselben. Es ist eine jedem Pflanzenphysiologen geläufige Thatsache, daß ein Proteoplasma, welches vegetabilische Neubildungen, v. i. zunächst Ablagerungen von Zellhäuten aus seinem zuckerhaltigen Bildungsstoffe vollzieht, notwendig eine Verbrennung von erheblicher Stärke in sich unterhält, und daß in Folge dessen prote-

plasmatische Pflanzentheile, welche in sehr intensiver Organvermehrung, also in neuer Zellbildung begriffen sind, auch eine besonders intensive Atmung unterhalten. Die Bildung von Cellulose aus den zuckerartigen Bestandtheilen des Bildungsflüsses ist ein Vorgang, dessen Chemismus wir zur Zeit nicht kennen, der aber, wie wir sehen, in der allerersten Abhängigkeit steht von einem anderen Chemismus, in Folge dessen ein weiterer Theil der organischen Substanz des Bildungsflüsses durch Oxydation zerstört wird.

Die Neubildung der Hefezellen geschieht bei näherem Hinblick in genau analoger Weise. Auch hier ist der Prozeß der Ablagerung der Cellulose der neu entstehenden Sprossungen aus einem zuckerhaltigen Protoplasma unabänderlich an einen anderen chemischen Vorgang geknüpft, welcher aber diesmal nicht in einer vollständigen Verbrennung eines anderen Theiles der organischen Substanz des Zellflüsses, sondern in einer inneren Spaltung eines anderen Theiles des Zuckers des Zellflüsses in niedriger und in höher oxydirte Producte besteht, bei welcher aber gleichfalls, wie bei jener Verbrennung, chemische Spannkraft verlorren gehen. Durch die gemachte Generalisation wird also eine einzelne, sich sich selbsthaltende Naturerscheinung zwanagsloz einer bekannten Classe von Erscheinungen eingereiht und auf diese Weise glücklich der Canalnexus zwischen Zuderzucker und Hefesprossung mit einer geringen Wahrscheinlichkeit nachgewiesen.

Es ist unbekannt, wie viele Gewichttheile organischer Substanz in jenem ersten Falle der Sauerstoffatmung von Pflanzen nothwendig zerstört werden müssen, damit ein Gewichtstheil in der Form von Cellulose abgelagert wird; aber jedenfalls erscheint uns — wenn wir die gezeigte Parallele weiter verfolgen — diejenige Menge des Zuckers, welche in Alkohol und Kohlensäure zerfallen muß, damit ein Gewichtstheil desselben als Zellhaut der neuen Sprossungen Verwendung findet, unverhältnismäßig groß. Allein auch dieses scheinbare Mißverhältniß wird uns leicht verständlich, wenn wir den Gesichtspunkt, auf dem jene Vergleichung beruht, im Auge behalten, und bedenken, daß bei dem vorliegenden Spaltungsprozeße eine sehr viel kleinere Menge von chemischen Spannkraften verfügbar wird, als bei einer vollständigen Verbrennung, indem doch die Voraussetzung sehr nahe liegt, daß die Gleichheit der verlorenen Spannkraften für die analogen Fälle als Maßstab dienen müsse.

Bei dem ganzen Vorgange ist es nothwendig, sich den Zuder

des protoplasmatischen Zellflüsses der Hefe als einerseits zur neuen Zellstoff-Ablagerung dienend, andererseits jene Spaltung erleidend zu denken, und nur anzunehmen, daß der Verlust dieses Zuckers bei der gewöhnlichen Gährung in zuckerhaltigen Flüssigkeiten durch Aufnahme von Zuder von Außen immer wieder getriert werde. Dieser letztere Vorgang würde ein einfach osmotischer sein.

Die so genannte Verfestung erscheint als die einfachste und natürlichste, und sie erlaubt uns auch, wie sich durch einiges Nachdenken ergibt, diejenigen Vorgänge bei der alkoholischen Gährung auf jenen gemeinschaftlichen Gesichtspunkt zurückzuführen, welche Pasteur anfangs so bestimmt entgegen getreten sind und die auch Viebig als eine unabwehrliche Schwierigkeit für die Pasteur'sche Theorie anzusehen geneigt erscheint, nämlich jene Vorgänge der Alkohol- und Kohlensäurebildung aus der Substanz der Hefe selbst in Abwesenheit einer Zuderlösung, die Erziehung der Selbstgährung der Hefe, welche in dieser eintritt, wenn nur die übrigen Bedingungen der Vegetation des Hefezeltes erfüllt sind.

Viebig sucht trotz des Zugeständnisses des ursprünglichen Zusammenhangs zwischen Hefespilz-Ernährung und alkoholischer Gährung die früher vertretene mechanische Gährungstheorie auch für diesen speziellen Fall in einem gewissen höheren Sinne aufrecht zu erhalten, indem er dem Hefespilz die Erzeugung des fermentartigen, auf Zuderzerpaltung wirkenden Körpers zuschreibt, und darauf hinweist, daß die Auscheidung eines ähnlichen, die Intervertierung des Rohzuckers bewirkenden Fermentkörpers durch jenen Organismus Unmöglich sei. Wegen die dahin gerichteten Ausführungen läßt sich geltend machen, daß der letztere Fermentkörper getrennt von der Hefezelle erhalten werden kann und seine Wirkungen ausübt, während jener hypothetische noch auf seine Weise getrennt von seinem Mutterorganismus dargestellt werden konnte, daß mithin neue Hypothesen zur Aufrechterhaltung jener ersten nothwendig werden. Ganz ähnliche, die Wahrscheinlichkeit dieser Hypothese auf ein Minimum herab drückende Einschränkungen sind für dieselbe in Folge des Resultates des bekannten Ueberdorsoffigen Versuches und der Resultate einiger färglich von dem Verfasser angestellten Versuche nothwendig, welche letzteren zeigen, daß die Gährungsbefähigung der Hefe bei einer niedrigeren Temperatur erlischt, als das Intervertierungsvermögen jenes Fermentkörpers, mithin die Analogie, auf welche hin die Hypothese einige Wahrscheinlichkeit zeigte, gar nicht verbunden ist.

(Vol. Centraltbl. 1871.)

## Die neuesten Fortschritte und technische Umschau in den Gewerben und Künsten.

### Bervollkommnung in der Darstellung des Kupfers von Elkinston.

Nach der „Propagation industrielle“ 1870 besteht das Verfahren im Princip in einer Lösung des in den Kupfersteinen enthaltenen Kupfers mittels Electricität und in dem Niederschlagen desselben auf andere Platten, wie bei den galvanoplastischen Prozeßen. Die fremden Metalle fallen dabei auf den Boden der Gefäße, in welchen man operirt, nieder. Dieser Prozeß ist zur Behandlung des silberhaltigen Kupfers besonders geeignet, auch behandelt man vorzüglich solches Kupfer, welches Silber enthält, jedoch nicht genug, um Handelswerth desselben erhöhen oder um mit Vortheil nach der alten Methode extrahirt werden zu können. Die neue Methode gestattet, das Silber mit Vortheil zu gewinnen, wenn der Gehalt daran auch noch so gering ist.

Man schmilzt das Erz wie beim gewöhnlichen Prozeße und erhält einen Regulus, welchen man in Platten von 660<sup>mm</sup> × 200<sup>mm</sup> × 25<sup>mm</sup> gießt. Ein Ende der Platte wird mit einer Tschiene von geschmiedetem Kupfer verbunden, welche dazu dient, sie aus der Form zu heben, und zwar werden diese geschmiedeten Kupferplatten während des Gießens der Platten in die Form gehalten.

Die Platten werden in den Aufstellungsraum gebracht, dessen Fußbodenrücken sorgfältig mit Plättchen überdeckt sind und welcher

eine starke Thonschicht enthält, welche den Fußboden undurchdringlich macht. Letztere hat eine Lösung von 42<sup>mm</sup> auf den Meter und ist mit Ängsrinnen versehen, welche dazu dienen, festerste (7) Gefäße anzuschneiden, die durch Reile (Winkel) in gleichem Niveau erhalten werden. Diese Gefäße communiciren mit einander durch Guttasperchdröhren, welche in jedem derselben 10 Centimtr. vom Boden münden. In denselben befindet sich eine Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd, zu der man das Kupfervitriol des Handels oder auch eine Lösung nehmen kann, die man sich aus reichen Schlacken selbst darstellt. Wenn nöthig, ersieht man die Circulation der Flüssigkeit zwischen den Gefäßen dadurch, daß man die Rautschdröhren, welche die Communication bilden, mittels Klemmen etwas zusammengebrückt. Die Rostkupferplatten werden mit ihren T-Walzen auf die Gefäße gehängt und lösen sich darin auf. Das aufgelöste Kupfer wird auf Platten von reinem Kupfer gebracht. Es wird jedoch hier der elektrische Strom, statt durch eine galvanische Säule, durch die Thätigkeit verschiedener electromagnetischer Maschinen hervorgerufen.

Die Kupferplatten werden mit Ausnahme der Tschienen vollständig aufgelöst; die letzteren werden durch einen Wachsüberzug verwahrt, so daß sie wieder benutzt werden können. Die Platten, auf welche niedergeschlagen wird, bestehen aus fast reinem Kupfer; eine jede derselben communicirt durch einen Metalldraht

mit der aufzulösenden Platte in dem Nachbargefäße. Das nieder- geschlagene Kupfer kann unmittelbar zum Auswaseln oder Strecken (?) oder es kann zum Guß verkauft werden.

Da die Kupfervitriollösung nach und nach schwächer wird und Eisenvitriol aufnimmt, so muß sie von Zeit zu Zeit gänzlich erneuert werden.

Wir haben den vorstehenden Auffatz mitgeteilt, obwohl er Manches unklar läßt, doch kann er Nachkommen vielleicht Veranlassung geben, durch Versuche in der angegebenen Richtung zu günstigen Resultaten der Kupfergewinnung zu gelangen.

(Zfchr. d. B. d. J.)

### Frictionskuppelung für geringe Kraftübertragungen.

L. Mogy und B. Bazan in Paris ließen sich für England eine Feder-Frictionskuppelung patentiren, welche in Fig. 1 u. 2 dargestellt ist; darin bezeichnet A die auf der Welle C lose aufgeschobene und zeitweilig zu tuppelnde Scheibe, D einen festgestellten Nützhemer. Das äußere Ende dieses Nützhemarses lehnt sich gegen eine Nafse b, welche an einer runden Nachfeder B befestigt ist. Um diese Feder herum liegt ein Ring I aus Leder oder sonst einem geeigneten Material. Durch die Federkraft wird der Packungsring gegen die innere Seite des Spurstrahes der Scheibe A angelegt und dieselbe bei der Drehung mitgenommen.

Zum Öffnen der Kuppelung muß die Feder zusammengepreßt und außer Contact mit der Scheibe A gebracht werden. Eine Schraube F ist zu diesem Zweck mit die Feder gelegt, wie dies aus der Abbildung zu entnehmen ist.

Wäre dagegen A die treibende Scheibe, um die Bewegung aus dem Nützhemer D und die Welle C vertrieben zu übertragen, so würde beim Öffnen der Kuppelung, v. b. beim Zusammendrücken der Feder, letztere gleichsam wie ein Bremsband wirken, um die Drehung der Welle sofort einzustellen.

### Towle's Verfahren zum galvanischen Versilbern zc. der inneren Wandung von Metallröhren.\*)

Die nachstehend beschriebene Methode zum inneren Ueberziehen von Metallröhren mit Silber, Nidel zc. ist neuerdings von America aus in England eingeführt worden und soll mit gutem Erfolge angewendet werden.

Das mit Silber anzuklebbende Rohr (z. B. ein Weirohr) wird gerade gerichtet und unter einem Winkel von ungefähr 20 Grad auf eine geeignete Unterlage gelegt. Hierauf wird eine Anode von besonderer Construction am unteren Ende in das Rohr eingeführt, der negative Pol einer galvanischen Batterie mit dem Rohre und der positive Pol mit der inneren Silberanode verbunden. Das Rohr wird nun mit Silberlösung (z. B. Cyanfälsber in Chantantiumlösung) gefüllt, wobei darauf Rücksicht zu nehmen ist, daß das obere Ende der Silberanode noch über die Silberflüssigkeit herausragt; die Anode wird also dann langsam herausgezogen und das Rohr zeitweilig um seine Axe gedreht, um seine Seiten allmählich nach einander nach oben zu bringen. Die Zeit, welche zur Herstellung des Ueberzuges nöthig ist, hängt von der Dike des gewünsheten Ueberzuges, der Stärke der Batterie und dem Charakter der angewendeten Auflösung ab. Die Anode wirkt, wenn Silber niederzuschlagen ist, aus Silber angefertigt und besteht aus einer Stange oder Rohre des Metalles, welche durch Scheiben von Kaustikf isolirt wird, um die metallene Einlage möglichst in gleicher Entfernung von allen Theilen des zu überziehenden Rohres zu halten. Bei der Verwendung festflüssiger Auflösungen ist es vorzuziehen, an dem unteren Ende der Anode einen hohlen Conus von Kaustikf anzubringen, worin sich ein trockener Schwamm befindet, welcher sich ausdehnt, indem er sich mit Wasser vollsaugt und den Kaustikconus so dicht gegen das Rohr anbrückt, daß die Flüssigkeit folgen muß, wenn die Anode im Rohre emporgesogen wird. Mit der Anode ist ein mittels Gutta-percha isolirt Kupferdraht verbunden, der einem doppelten Zwecke dient, einmal nämlich, um den elektrischen Strom nach der Anode zu führen, und dann um die Anode selbst

im Rohre verschoben zu können. Die obere Kaustikf-scheibe darf nicht dicht an das Rohr anschließen, sondern muß einen geringen Raum rings herum frei lassen. Das hintere Ende der Anode kann mit einem dicht schließenden Stopfen versehen sein, um zu verhüten, daß die Lösung unter dieselbe hinabgeht und damit die Anode dieselbe vor sich herreibt, wenn sie aufwärts gezogen wird. Bei nicht festflüssigen Flüssigkeiten kann der hohle Conus weglassen und nur ein massiver Pfropf zur Anwendung kommen.

Die Länge der Anode ist nicht wesentlich. Bei einem Rohre von  $\frac{5}{8}$  Zoll Durchmesser kann eine Anode von 2 Fuß Länge und  $\frac{3}{8}$  Zoll Durchmesser zur Anwendung kommen. Wenn das Rohr von größerem Kaliber ist, wird der Durchmesser entsprechend vergrößert. Nachdem die Anode gehörig abjusst und mit der Batterie verbunden ist und das Rohr um die Anode herum durch eine kleine Oeffnung dicht vor dem Conus, welcher mit einem Kaustikrohr verbunden, mit der Lösung gefüllt ist, wird die Einlage mittels des isolirten Drahtes mit einer gleichmäßigen Geschwindigkeit, welche von der Stärke der Batterie, von der Beschaffenheit der Lösung und der gewünsheten Dike des Ueberzuges abhängig ist, im Rohre vorwärts bewegt. Diese Bewegung der Anode kann mittels Zugfäden durch ein Uhrwerk bewirkt werden. Auf diese Art kann man Röhren von 50 Fuß Länge im Inneren gleichmäßig mit einem geeigneten Metall galvanisch überziehen.

Fig. 3 zeigt einen Längsdurchschnitt des zu galvanisirenden Rohres, der Anode und übrigen Vorrichtungen. Das innen zu überziehende Rohr A liegt auf der geeigneten Unterlage B und sein unteres Ende ist durch den hohlen Kaustikconus oder Stempel c geschlossen. Die Anode C, welche mittels der Kaustikf-scheiben d isolirt und von den Rohrwänden in gleichem Abstände erhalten wird, befindet sich im Rohre und ist durch den isolirten Leitungsdraht e mit dem positiven Pole der Batterie D verbunden, welcher Draht auch dazu dient, die Anode allmählich im Rohre A aufwärts zu ziehen. Das Niveau der Versilberungsflüssigkeit ist durch die Linie x x angebeutet. Der negative Pol der Batterie ist mit dem Rohre A verbunden; d ist das Rohr, durch welches die Lösung am unteren Ende des zu galvanisirenden Rohres eingeführt wird.

Fig. 4 stellt einen vergrößerten Querschnitt des zu galvanisirenden Rohres, der röhrenförmigen Anode und der sie isolirenden Scheiben dar. Fig. 5 zeigt dieselben Theile nach gleichem Maßstabe, doch mit etwas modificirter Anode; dieselbe ist nämlich in diesem Falle nicht hohl, sondern massiv und die Scheiben sind strömformig.

Fig. 6 zeigt die Anode in Verbindung mit einem elastischen Sacke d, in welchem sich ein Korke e, eine Metallscheibe f und ein Schwamm g befinden.

Aus der vorhergehenden Beschreibung wird die Art der Auskleidung eines Rohres mit anderen Metallen-als mit Silber leicht verständlich, denn der Proceß ist derselbe, der Unterschied liegt nur in der Beschaffenheit der Lösung und in der Anode.

### Ueber Albumin aus Fischieren (Kogen).

Von Wilh. Grüne in Berlin.

Der Erfinder macht hierüber in der Musterzeitung folgende Mittheilungen: Als eine Quelle für Albumin, welche, wenn richtig angebeutet, ist sehr billiger, gutes Product liefert, hat Grüne vor mehreren Jahren die Fischieren, den Fischrogen, benagt. Dieses Material kann in ungeheuren Quantitäten beschafft werden. Tausende von Centnern Albumin wären daraus mit geringen Kosten für die Industrie zu gewinnen, wenn man die Sade, auf welche besonders unternehmende Bewohner der Küsten- und Seeplätze aufmerksam zu machen sind, mit gehörigem Capital geschäftlich in die Hand nehmen würde.

Man hat vor Allem darauf zu achten, daß der Kogen rein, d. h. so entweilt als möglich sei, was bei jeder Fischart genau zu gewissen Zeiten stattfindet, und daß derselbe so frisch als möglich zur Verarbeitung gelange, da die leicht eintretende Fäulnis auf den Geruch des fertigen Productes von großem Einfluß ist. Einzelnes des rohen Kogens ist deshalb empfehlenswerth, wenn ein längerer Transport nöthig ist. Die Bearbeitung des Kogens ist folgende:

\*) Nach engl. Quellen b. pol. Journal.

