

Verlagsgesellschaft  
Dr. Otto N. Witt  
Dörnbergstr. 7

# PROMETHEUS



## ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

N<sup>o</sup> 383.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. VIII. 19. 1897.

### Die Kräfte und die Bewegungsarten des Stoffes.

Von Professor M. MÖLLER in Braunschweig.

#### I. Die Bedeutung der Bewegung.

Unendlich nach Raum, Zeit, Kraft und Stoff ist das Weltall, unser Wissen hingegen recht beschränkt gegenüber dieser unbegrenzten Fülle der Erscheinungen und doch gross im Vergleich zu dem Kreise der Vorstellungen früherer Zeiten. Der Blick ins Unendliche macht uns bescheiden und vorsichtig im Urtheil, der Rückblick erfüllt uns mit Stolz; doch ist die Thatsache nicht zu vergessen, dass jede Schlussfolgerung nur bedingungsweise richtig ist.

Mit wachsender Fülle des Wissensstoffes tritt die Nothwendigkeit immer dringlicher hervor, die vielen Einzelerkenntnisse zusammenfassend zu ordnen. Wir müssen das Ganze in seinen Wechselbeziehungen übersehen, um das Erwünschte zu finden. Ein solches Zusammenbauen und Ordnen ist eine nothwendige philosophische Arbeit, in jeder Wissenschaft vorzunehmen, und so auch für das Ganze.

Den Alten fehlte der praktische Baustein, der nur durch mühsame, zeitraubende Arbeit und scharfsinnige Beobachtung zu erwerbende Wissensstoff; ihr Denken wagte sich über das

feste Fundament der Thatsachen hinaus in das Reich traumhafter Phantasien; sie wagten sich an die Lösung von Aufgaben, deren Entzifferung den Menschen vielleicht niemals beschieden ist. Statt Erkenntnisse zu schmieden, stellten die Alten Glaubenssätze auf, sie mit jenem an Heftigkeit streifenden Eifer vertheidigend, der bei fehlendem Scharfsinn an die Stelle eines edlen, feinsinnigen Meinungsaustausches tritt. Insbesondere sind oft die Schüler eines Meisters bereit gewesen, neben den übernommenen Erkenntnissen ihres Lehrers auch dessen Irrungen als Erkenntnisse zu lehren und die Schale anstatt des Kernes zu reichen. Diese Eiferer schaden der Mitwelt, denn sie bekämpfen und hassen das Bessere, weil es ihnen fremd ist. Aber nur der Zugängliche ist bildungsfähig.

Wir bedürfen also auch der Läuterung des Wissens, denn ältere Erkenntnisse bilden immer nur den Rohstoff, daraus eine neuere Zeit reineres Wissen zieht. Dazu bedarf es eines klaren geistigen Sehens; indem sich die Gedanken so ordnen, wie die den Raum durchkreuzenden Lichtstrahlen im Auge planmässig zu einem wirklichen Bilde sich formen. An dieses Bild glauben wir mit Recht, wenn es klar ist, denn dann entspricht es in der Hauptsache der Wirklichkeit. Wer aber durch eine

rothe Scheibe ins Freie schaut und nun sagt, draussen ist alles roth, der hat das Fehlerhafte im Bilde für das allein Beachtenswerthe gehalten. So geben auch die in den einzelnen Berufsrichtungen gewonnenen Erkenntnisse gefärbte Bilder der Wirklichkeit. Will man noch weitergehende Klarheit erlangen, dann muss man die Sondererkenntnisse unter einander vergleichen, die Gegensätze aufsuchen, diese hervorheben und zeigen, dass uns hier unser Wissen noch theilweise trägt. Unedel und schädlich wirkend wäre es, wollte man einer urtheilslosen Zuhörerschaft das Eine oder Andere als das allein Richtige hinstellen, gegenseitiger Hass und nutzloser Streit wären die traurige Folge.

Ein für die Erweiterung und die Berichtigung unsrer Darstellungen höchwichtiges Mittel ist die Beobachtung unter Veränderung des Standortes. Nur so lernte der Astronom die Entfernung der Sonne erkennen und der Reisende die Gestalt der Erde verstehen. Von einem Punkte aus ist jede Messung und Schätzung unmöglich. Mit zwei Augen beschenkte uns darum die Natur.

Aus dem Kreise mehrerer Studenten führte ich einst einen Bulgaren mit verbundenen Augen vor die Stirnseite der gewaltigen zugleich als Schwungrad dienenden Seilscheibe einer Dampfmaschine. Von hier aus sah man nicht die eilig sich drehenden Speichen des Rades. Nun liess ich jenen Herrn hinschauen. „Das ist ein grau angestrichenes Gerüst aus Gusseisen oder Holz“, so lautete seine Aussage. Und wie gross war die Verwunderung, als unser junger Freund, seitwärts tretend, erkannte, dass dieses vermeintlich ruhende Gestell ein sich sausend drehendes Rad war, über welches viele Treibseile hinliefen, welche er für Wulstverzierungen gehalten hatte.

Wer nun aber in einem orthodoxen Glauben befangen ist, aus Furcht oder Eigensinn den Standort nicht wechselt und also im Irrthum verharrt, der lehrt auch Irrthümer. Giebt man einem also Irrenden Gewalt, dann benützt er dieselbe, um auch Andere im Irrthum zu bannen. Als Beispiel einer solchen Hierarchie oder orthodoxen Glaubensherrschaft unsrer Zeit seien z. B. jene Bestrebungen bezeichnet, welche dahin wirken, gewisse Vorbildungsrichtungen von einzelnen Berufskreisen ganz fern zu halten, so dass diese in jener Sonderrichtung verdorren und geistig verarmen. Es fehlt ihnen dann ein frischer Trieb.

Wie nun im geistigen Leben ein Fortschritt ohne die Veränderung des räumlichen Standortes kaum möglich ist, so wird ohne die Bewegung der Gedanken überhaupt kein geistiges Leben bestehen, und ohne die Bewegung des Stoffes das Weltall dem Tode verfallen. Denn wo die Bewegung des Stoffes fehlt, da fehlt der Kreislauf der Himmelskörper, die Jahreszeit,

der Tag und die Nacht, das Licht, die Elektrizität, die Wärme, der Schall, der Druck, die Elasticität, die Luft und jegliches Gas, der Weltenäther, jede Flüssigkeit und auch der feste Stoff, welcher in Staub zerfällt, wo der äussere Ueberdruck fehlt. Ohne Bewegung giebt es kein Weltall, kein stoffliches Werden, kein organisches und kein geistiges Leben.

Eine Kenntniss der Bewegungsgesetze ist also für denjenigen philosophischen Theil der Naturlehre, welcher die Ursachen der Naturvorgänge erforscht, von grundlegendem Werth.

Die Naturvorgänge vollziehen sich nach dem Gesetze eines unerbittlich strengen Zwanges. Daneben besteht aber eine Freiheit der Bewegung, welche sich im Einzelfall nach dem Spielraum begrenzt, welcher dem Individuum bezüglich der Wahl der Vorbedingungen gelassen ist. So können wir z. B. die Kraft der Sprengstoffe zu nützlicher Arbeit oder zum Verderben der Mitmenschen verwenden. Diese Wahl ist an keine mechanischen Fesseln gebunden, wohl aber durch höhere geistige Einflüsse bedingt. Unsren Handlungen entspringen neben einem guten Zweck immer auch mancherlei Nachtheile. Es ist nun unser Trachten darauf zu richten, für uns und Andere die Vortheile zu mehren und die Nachtheile zu mindern. Dieser Gedankengang leitet uns aber auf andere Gebiete hinüber. Die Naturwissenschaft erforscht ja nur die Gesetze des Zwanges in den Erscheinungsformen der stofflichen Welt.

Die Naturgesetze zerfallen in Beziehungen und Thatsachen. Die Thatsachen lassen sich nur durch Beobachtung, durch Experimentalforschung feststellen. Die Beziehungen sind aber auch auf directem Wege durch Verstandeschlüsse abzuleiten. Wir besitzen die Fähigkeit, kraft unsrer Phantasie Vorstellungen von Dingen zu gewinnen, deren Erkenntniss uns auf empirischem Wege nicht erreichbar ist. Ja wir können Dinge, z. B. Maschinen, erfinden, welche es zuvor nicht gab, und auf die Art einzelner Naturvorgänge schlussfolgern, wiewohl diese durch kein Mittel sinnfällig gemacht werden können. Ein solches Erkennen ist als Kunst schöpferisch thätig; es schafft neue Darstellungen und ein Wissen von höherem Werth, obwohl es sein Gebäude doch nur aus bekannten Werkstücken zusammenfügt. Tritt der Beschauer zu nahe heran, so dass er nichts weiter als das Baumaterial erkennt, nicht das Ganze überblickt, dann findet er an dem Ganzen nichts Neues, und doch ist ein Gebäude von höherem Gebrauchswerth als der Baustein.

Eine Schulung unsres Empfindens für die Gesetze des Zwanges gewinnen wir durch das Studium der Mathematik, der angewandten Mathematik, der Mechanik und Dynamik und der angewandten Mechanik und Dynamik, d. h.

durch das Studium der theoretischen Physik und des Ingenieurwesens. Bei der Montage des Gebäudes der Wissenschaft, welche keine Vollendung, sondern nur den Fortschritt kennt, hat das Bestreben, schnell zu bauen, manchen Monteur veranlasst, auch unvollkommen bearbeitete Steine zu verwenden, oder mit dem Dach zu beginnen, bevor noch das Zwischengeschoss errichtet war. Auch hält die Nachwelt bisweilen manches Rüstzeug für den Nutzbau selbst, und doch hat jenes nur vorübergehenden Werth.

Vor einigen Jahren habe ich es versucht, an dieser Montage mitzuwirken. Gestützt auf meine durch das Berufsstudium und in Folge persönlicher Neigungen gewonnenen Kenntnisse der Bewegungsgesetze und -Vorgänge, konnte ich hoffen, dadurch meinen Gesichtskreis zu erweitern. Da überschaute ich die Arten und Ordnungen der Bewegung in ihren Beziehungen zu den Erscheinungsformen der Naturkraft. Insbesondere schuf ich neue Erkenntnisse über die Druckwirkung der Wellen, welche eben jetzt von einzelnen Fachmännern als zutreffend und neu anerkannt sind.

In zwei Büchern\*) habe ich die dazu benötigten Ableitungen schon niedergelegt. Hier in diesen Zeilen kann es darum nur darauf ankommen, im Zusammenhang mit anderem, schon bekanntem Wissen eine gedrängte Darstellung jener Beziehungen zu bieten, welche zwischen den Naturerscheinungen und den Bewegungsvorgängen bestehen.

## 2. Die Bewegungsvorgänge.

Man unterscheidet äussere oder innere Bewegungen. Die äussere Bewegung bedingt eine Bewegung des ganzen Systems, z. B. eine fortschreitende oder drehende Bewegung desselben. Zu den inneren Bewegungen gehören die Schwingungen in einer Masse, die Wirbel in einem Strom und ähnliche gegenseitige Verschiebungen der Masse eines Systems.

Mit den äusseren Bewegungen beschäftigt sich die Dynamik. Die inneren Bewegungen sind noch nicht im Zusammenhange behandelt. Viele, die inneren Bewegungen umfassende Aufgaben finden sich allerdings in der theoretischen Physik gelöst; es sind das aber vereinzelt, an den Physiker gelegentlich herangetretene Probleme, welche nicht etwa systematisch vom einfachen Fall zu schwierigeren, verwickelten Aufgaben hinüberleiten. Kurz, es gebricht der Wissenschaft heute noch an einer zusammenhängend entwickelten Lehre der inneren Bewegungen. Zwar hat Hertz z. B. bewiesen, dass die Elektrizität

den Wellenbewegungen verwandt ist; was kann aber diese Erkenntniss fruchten, wenn die Gesetze der Wellenbewegung an sich nicht nimmehr eingehend erforscht werden? Und dies ist das Ziel, welches ich im Auge habe, anzuregen, dass die Lehre der inneren Bewegungen thunlichst ebenso vollständig ausgebildet werden möge, wie es für die äusseren Bewegungen in der Dynamik erreicht ist.

Die inneren Bewegungen zerfallen in zwei Hauptgruppen; in solche, welche einer schnellen Zerstörung anheimfallen müssen, und andere, denen eine längere Lebensdauer beschieden ist. Die ersteren, die vergänglichen Bewegungen, vollziehen sich unter dem gleichzeitigen Auftreten starker Störungen, Mischungen und Reibungen. Dahin gehören z. B. die Wirbel. Zwei Wirbel sind des dritten Tod. Berühren zwei Wirbel einander, dann muss, wofern sie lange erhalten bleiben sollen, der Drehsinn beider Wirbel ein entgegengesetzter sein, andernfalls reiben sie sich und stören einander. Tritt nun ein dritter Wirbel hinzu, so mag er links oder rechts herum gehen, er macht es einem der beiden Wirbel nicht recht, reibt sich an diesem, zerstört ihn oder vergeht selbst. So ist es z. B. ausgeschlossen, dass Kräfte, wie der elektrische Strom oder der Magnetismus, welche sich durch eine Geringfügigkeit an Energieverlusten auszeichnen, auf innerer Wirbelbewegung der Masse beruhen. Trotzdem sind derartig wenig durchdachte Hypothesen bis heute noch verfochten worden. Man mache doch den praktischen Versuch. Drei in gegenseitigem Eingriff befindliche Zahnräder liegen ganz fest, keines derselben lässt sich drehen. Wirbel tragen eben weniger zur Fortpflanzung einer Kraft bei als zur Vernichtung derselben. Diese Erkenntniss beschränkt sich auf innere in einer Masse auftretende Wirbel. Die Drehung hingegen, welche ein ganzes System vollführt, an dessen Umgrenzungen keine Reibungswiderstände von Belang auftreten, ist sehr wohl dazu angethan, sich fortdauernd zu erhalten. So dreht sich die Erde um ihre Achse und der Trabant um den Planeten und dieser um die Sonne ohne merklich störende Reibung unverzögert fort.

Zu den inneren Bewegungsformen, welche eine längere Lebensdauer besitzen als ein Gewirr von Wirbeln, gehört vor allen Dingen die Welle. Der Welle liegen Schwingungen der Masse zu Grunde, welche weiche Uebergänge besitzen, so dass nirgends Massen entgegengesetzter Bewegungsrichtung einander treffen und bekämpfend vernichten. Die Schwingungen zerfallen in lineare Schwingungen und Drehschwingungen. Beide können in der Richtung der fortschreitenden Bewegung der Welle sich vollziehen, oder rechtwinklig zu derselben stehen. Je nachdem die eine oder andere Wellenart vorliegt, sind auch die Eigen-

\*) *Die Naturkraft und die Freiheit.* Hamburg, L. Friederichsen & Co. Preis 4 Mark. — *Das räumliche Wirken und Wesen der Elektrizität und des Magnetismus.* Hannover-Linden, Manz & Lange. Preis 3,50 Mark.

schaften der Wellen ganz verschieden, und ebenso verschieden sind dann auch die Eigenschaften der durch sie gebildeten Naturkräfte.

Aber nicht allein die Art der Bewegung, der Sinn der Bewegung, sondern auch die Geschwindigkeit oder Heftigkeit derselben und die Grösse und Kleinheit der Bahnen, wie auch insbesondere die stoffliche Beschaffenheit der Masse, welche sich bewegt, sind entscheidend für die Beschaffenheit der also bedingten Kräfte.

Dieselben Wellensysteme, welche in dem elastischen Mittel der Luft sich bilden, können auch im Weltenstoff, im Aether entstehen. Aber die Geschwindigkeit der Aetherwellen richtet sich nach dem Bewegungs- und Elasticitätszustande des Aethers; sie ist fast millionenmal grösser als die Schallgeschwindigkeit in atmosphärischer Luft bei Null Grad Temperatur. Beide Wellensysteme, nur im Maassstabe und in Bezug auf den Stoff, welcher sich bewegt, von einander sehr verschieden, besitzen ganz verschiedene und doch ähnliche physikalische Eigenschaften. In Folge dieser Erkenntniss ist es aber möglich, die Bewegungsvorgänge des Aethers, deren Mechanik sich der directen Beobachtung entzieht, in der Luft nachzuahmen. Es ist möglich, die Anziehung oder Abstossung der Ströme, d. h. der Wellenströme, in anderem Stoff zu zeigen.

Ja, wir können die Wirkung gewisser Wellensysteme, unter der Voraussetzung, dass sie in der Luft auftreten, nachrechnen und dann angeben, in welchem Sinne dieselben Wellensysteme sich äussern müssen, wenn sie in einem anderen elastischen Mittel erzeugt werden. Für Luft können wir die Rechnungen ausführen, da uns die Gesetze der Gastheorie, d. h. der mechanischen Wärmetheorie, bekannt sind. Für den Aether kennen wir durch das Experiment schon das Endresultat und können nun so die für Luft angestellten, die Wellenbewegung betreffenden Studien benutzen, um aus den Ergebnissen der Experimentalforschung Schlüsse auf die Eigenschaften des Aethers zu ziehen. Dies ist dem Theoretiker sehr wohl möglich, obwohl eine und dieselbe Bewegungsart, in verschiedenen Medien auftretend, zu ganz verschiedenen Ordnungen gehört.

### 3. Die Arten der inneren Bewegung.

#### a) Die chaotische Bewegung.

Alle in einer Masse auftretenden geordneten Bewegungen zerfallen meistens ziemlich schnell in ungeordnete Bewegungen. Störungen aller Art tragen dazu bei. So verhält der Ton, der Schall, welcher in einem geschlossenen Raume erzeugt ist, nach wenigen Secunden. An den Umgrenzungen des Raumes sich brechend, wird derselbe geschwächt zurückgeworfen, und dies um so mehr, je rauher und unregelmässiger die

Wandflächen sind. Es entstehen an den Ecken und Kanten zunächst kleine Wirbel und diese mahlen und reiben gegen einander, bis die geordnete Bewegung verzehrt ist und nur noch eine verworrene Bewegung der kleinsten Theilchen der Masse, welche der Physiker Moleküle nennt, verbleibt.

#### Die Wärme.

Nach Robert von Mayer, von Helmholtz und Clausius ist die Wärme eine Bewegung der kleinsten Theilchen der Masse. Die Wärmebewegung besteht in einer verworrenen Bewegung der Moleküle und einer mehr gesetzmässigen Bewegung der chemischen Atome im physikalischen Molekül. Die Moleküle treffen einander, sie prallen von einander ab und ändern dabei fortgesetzt ihre Richtung, da der Zusammenstoss unter ganz verschiedenen Winkeln erfolgen kann. Dieser Wechsel der Bewegungsrichtung ist für die Moleküle der Gase am veränderlichsten. Bei den festen Körpern treten gewisse Beschränkungen hinsichtlich einer freien Wärmebewegung der Moleküle hinzu.

Die Rechnung lehrt nach Clausius und Anderen, dass die Moleküle sich bei gewöhnlicher Temperatur mit mehreren Hundert Metern Geschwindigkeit in der Secunde bewegen. Diese Bewegung erzeugt diejenigen Wirkungen und äussert sich an unsrem Körper durch diejenigen Gefühle, welche wir an der Wärme zu beobachten gewohnt sind; sie machen eben das Wesen der Wärme aus.

Diese Bewegung der kleinsten Theilchen der Körper kann von einem Stoff auf den anderen entweder durch directe Berührung übertragen werden oder unter Benutzung eines Zwischenmittels, und zwar dann durch Strahlung. Es erzeugt die Wärmebewegung im Weltenäther Wellen, welche dort, wo sie kalte Materie treffen, diese erwärmen. Die Wärme kann aber auch neu erzeugt werden, indem durch Reibung oder heftige Schläge die mechanische Energie äusserer Bewegung oder diejenige innerer Vorgänge, z. B. die Electricität, in Wärme verwandelt wird. Es ist ein Naturgesetz, dass allemal auf der einen Seite so viel Bewegung gewonnen wird, wie auf der anderen Seite verloren geht, so dass im Ganzen keine Bewegungsverluste entstehen. Helmholtz und Mayer haben diese Erkenntniss zuerst gewonnen.

#### Die Materie und der Aether.

Im Gegensatze zu jener feineren Form der Masse, welche seitens der Physiker den Namen „Weltenäther“ oder kurzweg „Aether“ erhalten hat, steht die gröbere Materie. Die kleinsten Bestandtheile der Materie heissen Moleküle und Atome, während die kleinsten Theile des Aethers weitaus zarterer Art sind. Leer nennen wir einen Raum, wenn derselbe keine Materie enthält;

derselbe ist alsdann aber noch mit jenem feineren Stoff, dem Weltenäther, erfüllt, welcher keineswegs wesenlos ist, sondern aus Masse besteht und sich gelegentlich als Träger gewaltiger Kräfte in seiner Bedeutung offenbart.

#### Der feste und flüssige Aggregatzustand der Materie.

Die Bahn der Moleküle, welche dieselben in Folge der Wärmebewegung zurücklegen, ist nur sehr klein; es entsprechen die durchheilten Wegelängen den Zwischenräumen von Molekül zu Molekül. Die Beweglichkeit des Moleküls wächst mit der Grösse der Zwischenräume, auch Zwischen volumina genannt, und mit der Kleinheit des Moleküls. Fallen die Zwischenräume kleiner aus als die Moleküle selbst, dann vermag das Molekül seine Umgebung nicht zu verlassen; es ist durch die Nachbarmoleküle umschlossen. Es besteht dann eine unveränderliche Lage der Moleküle unter einander, mithin zeigt dieser Körper den festen Aggregatzustand.

Fallen aber die Zwischenräume grösser aus als die Moleküle, so haben wir den flüssigen Aggregatzustand vor uns. Es genügt dann die eigene Schwere oder ein anderer geringfügiger Druck dazu, die relative Lage der Moleküle zu ändern, da sie sich gegenseitig leicht verschieben lassen, indem das vorgeschobene Molekül sich durch die Zwischenräume der anderen hindurchdrängt.

Die Zwischenräume vergrössern sich, wenn die molekulare Bewegung an Heftigkeit gewinnt, mithin gehen die Körper bei eintretender Erhitzung aus dem festen in den flüssigen Aggregatzustand über. Andererseits kann eine Temperaturänderung auch Veränderungen in der Grösse der Moleküle bedingen und also auch in dieser Weise den Aggregatzustand beeinflussen.

#### Das Expansionsbestreben.

Vermöge der Heftigkeit der Wärmebewegung zeigen die Moleküle das Bestreben, in den Raum hinein zu stürmen, diesen so weit zu erfüllen, bis sie durch eine fremde Gewalt zur Umkehr gezwungen werden. Treffen die Moleküle feste Umschliessungen, dann stossen sie mit Wucht auf dieselben, einen kräftigen Druck nach aussen übertragend. So entsteht das Expansionsbestreben und die Kraft der Wärme. Aber nicht allein der Druck äusserer Umschliessungen hindert die Moleküle an der unbegrenzten Verbreitung, Expansion genannt, sondern es wirken dahin auch innere, zwischen Molekül und Molekül auftretende Zug- oder Anziehungskräfte. Wegen der Kleinheit der Moleküle wirken die gegenseitigen Anziehungen nur auf sehr kleine Entfernungen hin, so dass nur bei fast inniger Berührung die molekularen Anziehungen in Erscheinung treten. Finden sich irgendwo die Moleküle so gedrängt

zusammen, dass trotz einer vorhandenen Wärmebewegung dieselben im Wirkungskreise gegenseitiger Anziehung verharren, dann kehren die Moleküle an den äusseren Umgrenzungen des Körpers schon in Folge der sie nach rückwärts ziehenden molekularen Anziehung um: ihre Bahn ist begrenzt, ihr weiteres Expansionsvermögen durch die inneren Kräfte gebrochen. Die Materie verharrt dann in diesem dichten Zustande. Die gegenseitigen Anziehungskräfte haben das Uebergewicht über die Expansionskraft der Wärmebewegung. Diese beiden Kräfte, welche einander das Gleichgewicht halten, sind sehr gross; sie bedingen zusammen den molekularen Druck der dichten, d. h. also der festen und flüssigen, Körper. Dieser molekulare Druck beträgt für Wasser bei gewöhnlicher Temperatur etwa 20000 Atmosphären. Das Wasser würde also mit der mehrfachen Kraft des explodirenden Dynamits aus einander stieben, wenn die gegenseitige Anziehung der Moleküle für einen Augenblick beseitigt werden könnte. Andere Stoffe ergeben für den molekularen Druck noch höhere Zahlenwerthe.

(Fortsetzung folgt.)

### Die schwarzfrüchtige Dattelpalme in Nizza.

Mit drei Abbildungen.

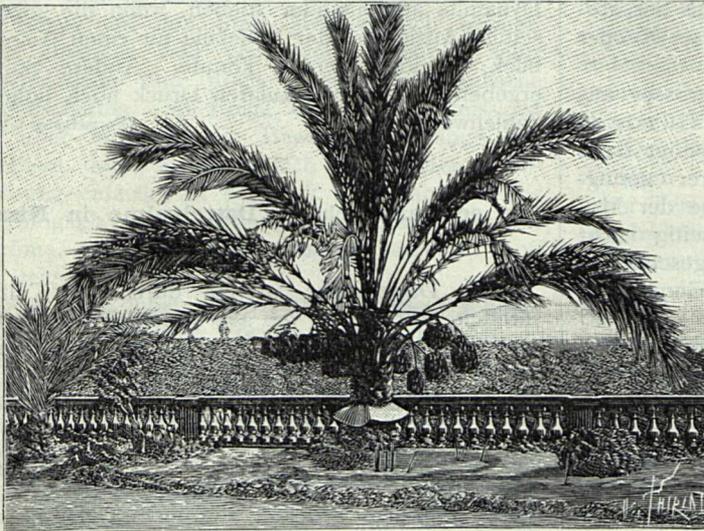
Die Dattelpalme ist ein durch die Cultur veredelter Obstbaum wie alle anderen, erst durch die Pflege des Menschen ist er zu dem geworden, was er uns bietet. Die wilde Dattelpalme Afrikas wächst an den Meeresufern und begnügt sich mit dem salzigen Wasser, das andere Fruchtbäume schädigt, die an der Westküste heimische wilde Form (*Phoenix spinosa*) trägt kleine, schwarze, wenig fleischige Früchte, die ihres Gehaltes an Gerbstoff wegen kaum geniessbar sind. Die Eingeborenen wissen indessen auch diese Früchte essbar zu machen, indem sie die ganze Fruchttraube ein bis zwei Tage in süssem oder salzigem Wasser hängen. Der Gerbstoff wird dadurch ausgezogen, während der Zucker im Fruchtfleisch bleibt; sie schmecken auch dann nicht entfernt so gut, wie gute Cultursorten, aber sie sind wenigstens geniessbar.

Die Cultur strebt dahin, fleischigere und süssere Sorten mit kleineren Kernen zu erzielen, der Gerbstoff wird dabei mehr und mehr zum Verschwinden gebracht. Es ist, als ob man aus Schlehen oder Ebereschen eine wohlschmeckende Frucht erzielt, wie das denn besonders bei den letzteren gelungen ist. Die Zahl der Dattelsorten ist eben so gross, wie die unsrer Aepfel und Birnen. Es giebt darunter weisse, weizen gelbe, röthliche und schwarze, lange, cylindrische oder eiförmige und kuglige, harte und weiche Abarten, mit spindelförmigen oder rundlichen, geraden oder gebogenen Kernen, die im Ge-

schmacke sehr verschieden sind und ausschliesslich durch Stecklinge (nicht durch Säen) vielfältigt werden. Auf unsre Märkte kommt in der Regel nur die von den Arabern *Deglet-nour* (Finger des Lichts) genannte Abart, die dann bei uns als die typische Dattel betrachtet wird, obwohl sie natürlich nur eine der unzähligen Culturformen ist. Die Aussaat der Samen liefert Wildlinge, von denen ausserdem mehr als die Hälfte nicht fruchttragende (männliche) Bäume sind. Auch diese Samenbäume sind je nach ihrer Herkunft verschieden, und man unterscheidet danach Formen, die als *Phönix Canariensis*, *Leonensis* nach ihrer angeblichen Heimat auf den kanarischen Inseln, in Sierra Leone u. s. w. in den Schmuckanlagen des Südens unterschieden

die Ernte 1892—93 von diesem Baume 50 Kilogramm essbarer Datteln, während die Bäume in Algier, Tunis und auf den Oasen auch nicht mehr als 74 bis höchstens 100 Kilogramm liefern, und sie mag bei diesem Baume, der erst 13 bis 14 Jahre alt ist, wohl noch steigen. Die ersten reifen Datteln zeigten sich im Mai, und die Ernte dauerte bis in den August. Es ist eine längliche, tief schwarze, süsse, weich werdende Frucht, für die der Name *Phönix Mariposae* vorgeschlagen, aber von C. Naudin in *Phönix melanocarpa* umgeändert wurde. Ob freilich die Hoffnung, dass man künftig in Italien und Südfrankreich Dattelernten halten werde, sich bestätigen wird, bleibt dahingestellt, denn die letzten Jahre brachten für Nizza einen warmen Frühling, der manche Ausnahmserscheinung geliefert haben mag.

Abb. 196.



Die schwarzfrüchtige Dattelpalme (*Phönix melanocarpa*) in dem Garten der Villa Henry de Cessoles in Nizza.

werden. Die erste ist erst seit etwa 30 Jahren auf den europäischen Südküsten eingeführt und zeichnet sich durch äusserst schnelles Wachstum und schönes Laub aus.

Unter den Abarten ist eine für Südeuropa hoffnungsvolle Züchtung in der Villa Henry de Cessoles bei Nizza geglückt, die seit drei Jahren daselbst reife Früchte gebracht hat. Man glaubte, dass diese 1882 gepflanzte, von Bordighera stammende Palme ein Bastard von *Phönix Canariensis* mit der echten Dattelpalme sei, die den Winter der Riviera gut erträgt, und die Früchte so früh ansetzt, dass sie schon im Mai reif werden, während die frühesten afrikanischen Datteln im Juli reifen. Nach einem Berichte, den Dr. E. Sauvaigo an die Ackerbau-Gesellschaft der Seealpen richtete und der in den Schriften derselben von 1894 erschien, betrug

Im letzten Jahre (1896) hat der Baum wieder 50 Kilogramm Früchte geliefert und Herr Aimé Girard legte der Pariser Akademie am 9. November v. Js. einen Bericht über seine chemische Untersuchung derselben vor. Danach enthielten sie 80 pCt. Fruchtfleisch mit 45 pCt. Zucker (Levulose), so dass der Geschmack, da weder Tannin noch Säuren vorhanden sind, ein sehr angenehmer, von einem feinen Aroma gehobener ist. Die Wichtigkeit dieser Thatsache für die Mittelmeerländer springt in die Augen, denn da diese erste fruchtbringende Dattelpalme Frankreichs seit vier Jahren regelmässig Frucht getragen hat, so zeigt sie die Möglichkeit und Ertragsfähigkeit einer ausgedehnten Dattelcultur in diesen Strichen. Im Jahre 1894 war der Ertrag des Baumes ein etwas geringerer ge-

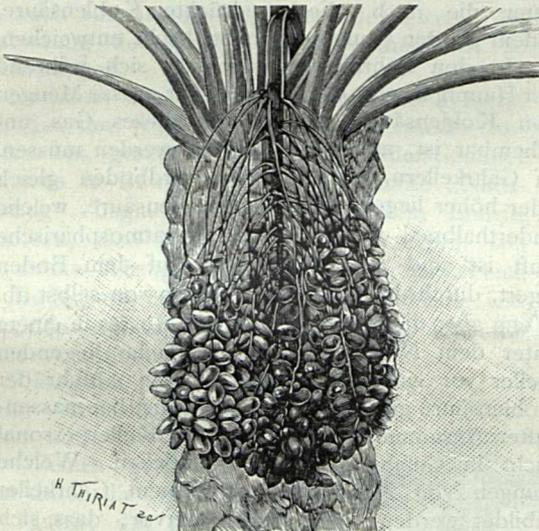
wesen, aber es handelte sich damals um eine, den Winden überlassen gebliebene, zufällige und vielleicht nicht ausreichend gewesene Zuführung des Blumenstaubs von einigen in der Nachbarschaft befindlichen männlichen Bäumen. Dabei hängt immer viel von dem Zufall günstiger Windrichtungen zur rechten Zeit ab. Obwohl man in manchen Fällen Palmenbefruchtungen aus grossen Entfernungen beobachtet hat, wie z. B. diejenige einer bei Brindisi seit langer Zeit unfruchtbar verblühenden weiblichen Palme durch eine zum ersten Male bei Otranto blühende männliche Palme, so schreitet man doch in allen Ländern, woselbst Dattelcultur getrieben wird, zur künstlichen Befruchtung, die schon auf altassyrischen Denkmälern dargestellt wird, selbst, wenn männliche Palmen ganz in der Nähe der Anpflanzungen fruchttragender weiblicher Stämme

stehen, und man wird dies daher auch bei den nun geplanten Anpflanzungen der schwarzfrüchtigen Dattelpalme in Südfrankreich nicht unterlassen dürfen. Man rechnet dabei bei der Anpflanzung so, dass der Blütenstand eines männlichen Baumes hinreicht, um 25 weibliche Bäume fruchttragend zu machen. Dies geschieht bekanntlich dadurch, dass man einige abgeschnittene Büschel männlicher Blüten, die sich eben entfalten wollen, in den weiblichen Fruchtstand hängt. An der Nordküste Afrikas wird diese Procedur vom März bis Ende Mai (bei der gewöhnlichen Dattelpalme) vorgenommen; die schwarzfrüchtige scheint etwas früher zu blühen. Man bedient sich hierbei, wie auch bei der Ernte, eines sehr einfachen Hilfsmittels, um den schlanken Stamm zu ersteigen. Der Mann,

koholischen Gärung besprochen haben, wollen wir uns nun dem Verlauf und der rationellen kellerwirthschaftlichen Leitung der Gärung selbst zuwenden.

Eine sorgfältige Ueberwachung und Leitung der Gärung ist ebenso wie die spätere Schulung des sich entwickelnden Weines von der hervorragendsten Bedeutung für die Güte des Productes; nachlässige Kellerbehandlung kann auch das beste Material verderben, während andererseits durch sachgemässes Vorgehen aus minderwerthigem Rohmaterial ein ziemlich guter Wein erzeugt werden kann. Leider wird noch in vielen Kellern, namentlich der kleineren Weinbauer, in dieser Hinsicht viel gesündigt. Der kleine Producent ist auf schnellen Verkauf seines Weines angewiesen; er

Abb. 197.



Eine Fruchtraube der *Phoenix melanocarpa*.

Abb. 198.



Schwarze Datteln der *Phoenix melanocarpa*.

welcher sich dazu anschickt, legt nämlich ein festgewebtes Tuch oder Seil um den Stamm und seine Hüften, wodurch er im Rücken gehalten wird, während er sich zurücklehnd mit freien Händen den Stamm erklettert und die Fusssohlen flach gegen den Stamm stützt. Ohne Zweifel würde es ein grosser Gewinn für Frankreich sein, wenn die Dattelpalmenzucht in der Provence gelingen sollte. E. [511]

kann sich nicht auf langes Lagern der Weine im Keller einlassen, sein Streben muss dahin gerichtet sein, den Wein schon im ersten Jahre so weit zu bringen, dass der Weinhändler ein gut vergohrenes, einfach geschultes und reines Traubenproduct vorfindet, bei dem er nicht nachträglich noch für die Beendigung der Gärung, sowie für die Correctur der von dem Weinbauer begangenen Fehler sorgen muss.

**Vom Weine.**

Von NIKOLAUS Freiherrn von THUEMEN.

V.

Die Vergärung und Behandlung der Weine bis zur Flaschenreife.

Mit sieben Abbildungen.

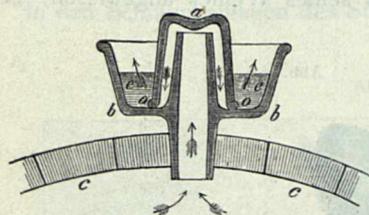
Nachdem wir im Vorstehenden das Wichtigste bezüglich der Hefe als der Erzeugerin der al-

Da die Gährmethoden bei der Erzeugung der weissen und rothen Weine wesentlich von einander abweichen, wollen wir sie getrennt, und zwar zuerst die Vergärung des weissen Mostes, behandeln.

Die Production von guten Weissweinen wird in einfacher und doch durchaus rationeller Weise folgendermaassen erreicht. Der weisse, eventuell in der vorbeschriebenen Weise mit Reinzuchtheefe versetzte Most wird bei möglichst günstiger,

d. i. warmer, Lufttemperatur in ein reines, nicht geschwefeltes Fass gegeben so, dass etwa ein Zehntel bis ein Achtel desselben leer bleibt; das Spundloch wird in der einfachsten und billigsten Weise durch ein Sandsäckchen geschlossen, welches wohl die Kohlensäure entweichen, dagegen nach Abnahme der Gärung von aussen Luft nur in ganz unbedeutendem Maasse zutreten lässt. Diese Säckchen haben nur den einen Uebelstand, dass sich in ihnen, falls sie bei unvorsichtigem Vorgehen mit Wein durchtränken, leicht Essigpilze ansiedeln, welche dann in den Wein übergehen und diesen verderben können. Aus diesem

Abb. 199.



Hydraulischer Gährspund.

Grunde, so wie auch wegen des vollkommeneren Abschlusses der Aussenluft ist die Verwendung eines in Abbildung 199 dargestellten Gährspundes vorzuziehen. Diese, am besten aus Steingut oder auch gewöhnlichem Töpferthon oder Glas hergestellten Gährspunde bestehen, wie aus der Zeichnung ersichtlich, aus zwei Theilen, der Schüssel *b b* und dem umgestürzten Glase *a o*. Die Schüssel wird luftdicht in das Spundloch eingedreht, mit reinem Wasser *e e* bis zur Hälfte

angefüllt, und das Glas über den mittleren, hervorstehenden Theil gestülpt; die aus dem Fasse *c c* entweichende Kohlensäure wird, so bald sich grössere Massen von ihr gebildet haben, in das Glas

und von dort durch

das Wasser gedrückt. Eine noch einfachere und billigere Einrichtung ist in Abbildung 200 dargestellt, bei welcher eine gebogene Glas- oder Blechröhre durch ein neben dem Spunde angebrachtes, mit Wasser gefülltes Gefäss geleitet wird. Die erst beschriebenen Gährspunde finden in den grossen Kellereien die allermeiste Verwendung.

Die Gärung in dem Fasse wird je nach der herrschenden Temperatur schneller oder langsamer verlaufen; bei warmer Witterung kann sie schon in weniger als einer Woche, bei niedriger Gährtemperatur auch erst nach zwei bis drei Wochen beendet sein. Die Gährkraft der Hefe, der geringere oder grössere Säuregehalt u. s. w. wirken hierbei natürlich auch mit. Diese

erste Gärung wird wegen ihres intensiven Verlaufes die „stürmische Gärung“ genannt.

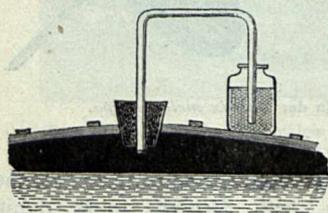
Ist diese beendet und wird keine Kohlensäure mehr entwickelt, welche den leer gelassenen Theil des Fasses erfüllen und den Wein gegen den Luftzutritt schützen kann, so müssen die Fässer sämtlich mit gleichem Weine spundvoll aufgefüllt und können dann zugeschlagen werden. Ein zu spätes Schliessen kann zufolge des dann ermöglichten Zutrittes der stets schädliche Mikroorganismen, wie Essig-, Kuhnepilze u. s. w., mit sich führenden Luft leicht ein Erkranken des jungen Weines zur Folge haben. Will man aber aus Besorgniss, dass sich doch noch nachträglich etwas Kohlensäure bilden könnte, das Fass noch nicht fest zuschlagen, dann verwerde man den in Abbildung 201 dargestellten Spund, welcher bei *a* durchbohrt und mit einem Gummiring *e f* versehen ist; durch die Höhlung *a b c d* kann die nach oben gedrückte Kohlensäure, indem sie den Gummiring hebt, leicht entweichen.

In den Gährräumen sammeln sich während der Hauptgärung des Mostes sehr grosse Mengen von Kohlensäure, welche, da dieses Gas unathembar ist, aus ihnen entfernt werden müssen. In Gärkellern, die mit dem Erdboden gleich oder höher liegen, fliesst die Kohlensäure, welche anderthalbmal schwerer als die atmosphärische Luft ist und sich demzufolge auf dem Boden lagert, durch die Fugen und Thüren von selbst ab. Wenn aber die Hauptgärung des Mostes in einem unter dem Niveau der Erdoberfläche liegenden Keller vor sich geht, muss für die Abfuhr der Kohlensäure gesorgt werden, da sonst bei massenhafter Ansammlung derselben das Kellerpersonal leicht in Gefahr geräth, zu ersticken. Welche Mengen von Kohlensäure in einem Gärkeller gebildet werden, geht daraus hervor, dass sich während der Gärung von 100 hl Most etwa 475 cbm und während des höchsten Standes der Gärung in der Stunde etwa 2400 Liter Kohlensäure bilden. Diese kann nun mittelst Saugpumpen ausgepumpt oder aber auch durch eine besondere, die Gährfässer verbindende Vorrichtung, wie sie in den Abbildungen 202 und 203 dargestellt ist, direct ins Freie geleitet werden.

Nach vollendeter stürmischer Gärung wird sich der Wein klären und unter Umständen sogar ganz hell werden, indem sich alle Hefe zu Boden setzt; dies wird um so eher und vollständiger geschehen, je vollkommener die Gärung von statten gegangen, je alkoholreicher und zuckerärmer, also specifisch leichter, der Wein ist und eine je günstigere Temperatur herrscht. In sehr kalten Kellern erfolgt die Klärung oft sehr langsam.

Wenn sich der neue Wein geklärt hat, soll man ihn von der am Fassboden lagernden Hefe trennen, ihn zum ersten Male abziehen oder abstechen, welche Arbeit gewöhnlich in der Zeit von Ende November bis zum Januar vorgenommen werden

Abb. 200.



Gähröhre.

soll. So vortheilhaft und durchaus nothwendig die baldige Trennung des Jungweins von dem Hefesatze ist, so wird doch gerade hierin von kleinen Wirthen am meisten gefehlt, indem sie ihren Wein oft ein Jahr und noch länger auf dem sogenannten „Geläger“ liegen und ihn dadurch mehr oder weniger verderben lassen.

Das rechtzeitige Abziehen des Jungweins bringt folgende Vortheile mit sich: Es wird vor Allem der geklärte Wein dem Einflusse der abgelagerten Hefe entzogen, welche leicht in Zersetzung übergeht und dann schlecht schmeckende Stoffe an den Wein abgiebt, so dass dieser sogar völlig ungeniessbar werden kann. Ferner wird der Jungwein beim Abzug mit Luft in Berührung gebracht und dadurch neu getrübt, demzufolge weitere Stoffe aus ihm ausgeschieden werden, welche sonst seine spätere Haltbarkeit beeinträchtigen könnten. Der erste Abzug hat also, wie auch zumeist die folgenden, den Zweck, die Ausbildung des fertigen Weines möglichst zu beschleunigen.

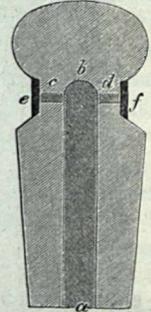
Nachdem der Wein nun einige Zeit gelagert und die ihn trübenden Substanzen wieder abgesetzt hat, geräth er im Frühjahr oder Sommer nochmals in Bewegung, die sogenannte „Nachgärung“ beginnt. Bereits vor dem Eintritt derselben, also noch im März oder April, soll der zweite Abzug erfolgen, erstens damit sich der Bodensatz bei der durch die Gärung verursachten starken Kohlensäurebildung und der damit verbundenen Bewegung der Flüssigkeit nicht mit dieser wieder vermischt, und zweitens damit auch die Entwicklung des Weines gefördert wird, denn durch diesen Abzug wird der Eintritt der Nachgärung beschleunigt. Der Kellerwirth muss diesen Moment des Wiederbeginnes der Gärung rechtzeitig wahrnehmen und zur Verminderung der Spannung in den Fässern zufolge der erneuten Kohlensäurebildung die gewöhnlichen Spunde durch Gährspunde ersetzen und etwas Wein vom Fasse ablassen, da bei der Gärung eine Volumvergrößerung eintritt, die leicht ein Ueberlaufen des Weines nach sich zieht.

In einem Keller, welcher bei Eintritt der wärmeren Jahreszeit auch eine erhöhte Temperatur zeigt, wird diese zweite Gärung stets vollständig verlaufen. Ist dagegen der Keller sehr kühl, so wird ihr Eintritt verzögert, und oft zeigen sich noch im zweiten und dritten Jahre Gärungserscheinungen, die Reife des Weines ist somit ungemein verlangsamt. Man soll daher die Jungweine niemals in kalte Keller, sondern in mässig temperirte oder in Gärkeller legen.

Bei normalem Verlaufe hat der Wein nach der zweiten Gärung die Zersetzung des in ihm enthaltenen Zuckers fast völlig beendet; nachdem er sich wieder geklärt hat, wird er abermals abgezogen und kann nun als völlig vergohrenes, ziemlich reines und dauerhaftes Product in den Lagerkeller kommen. Ein auf diese Weise hergestellter Wein, wie ihn ohne besondere Schwierigkeiten jeder kleinere Weingutsbesitzer erzeugen kann, bildet jederzeit einen gangbaren Handelsartikel und wird stets willig Abnehmer finden. Nothwendig ist nur Reinlichkeit in allen Theilen des Kellers und den Geschirren, eine entsprechend hohe Temperatur bei der Gärung, ein wenigstens dreimaliges Abziehen erstens nach beendeter stürmischer Gärung, zweitens vor, drittens nach der Nachgärung, und endlich stetes Vollhalten der Fässer nach dem Lagern der fertig vergohrenen Weine.

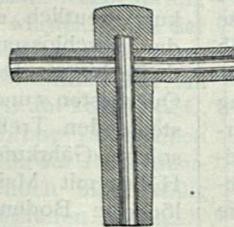
Da aber, wie wohl aus den vorstehenden Ausführungen hervorgeht, bei der beschriebenen einfachen und für den kleinen Mann geeigneten Art der Weissweibereitung Manches von dem blossen Zufalle abhängt, so z. B. die Temperatur während der ersten Gärung u. s. w., so empfiehlt es sich für den grösseren Weinproduzenten, unter Umständen corrigiren einzugreifen und jede Möglichkeit auszuschliessen, welche ein ungünstiges Resultat ergeben könnte. Hierzu gehört vor Allem die

Abb. 201.



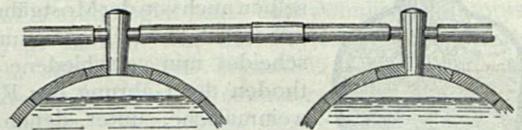
Spunde mit Gummiringverschluss.

Abb. 202.



Vorrichtung zur Abfuhr der Kohlensäure aus Gärkellern.

Abb. 203.



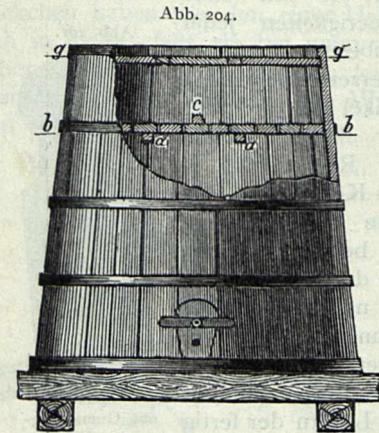
künstliche Regelung der Gährtemperatur; ist der Most bei seiner Gewinnung in Folge niedriger Lufttemperatur sehr kalt, so muss er durch entsprechende Vorrichtungen auf die erforderliche Temperatur, 15 bis 20° C., gebracht werden. Das Erwärmen kann entweder in der Weise geschehen, dass man den ganzen Most schnell durch einen Pasteurisir-Apparat laufen lässt, so dass er mit der gewünschten Temperatur aus diesem austritt, oder dass man einen Theil auf 50 bis 60° C. erwärmt und dem übrigen kalten Moste beimengt. Ausserdem muss der Gährraum, wenn er nicht genügend warm ist, durch Oefen oder besser noch durch Warmwasserheizungen auf etwa 14 bis 16° C. geheizt werden.

Weiter wäre hier zu nennen die eventuelle Verwendung rein gezüchteter Hefen, über die wir im vierten Abschnitt gesprochen haben. Ausserdem kann durch Lüften, Entschleimen des Mostes u. s. w. die Gärung günstig beeinflusst werden. Endlich sei noch an die ebenfalls weiter vorne ausführlich besprochenen Verfahren

zur künstlichen Verbesserung des Mostes erinnert.

Natürlich können diese Maassregeln zur Sicherung eines möglichst günstigen

Resultates der Gärung auch in den Kellern kleiner Producenten zur



Gährkufe mit Doppelboden für Rothwein.

Anwendung gelangen, doch werden wohl die Kosten sowie die etwas grösseren Umständlichkeiten, die mit ihnen verknüpft sind, oft einen Hinderungsgrund bilden, und man muss froh sein, wenn der bäuerliche Weinproducent nur die einfachsten Grundsätze der Kellerwirtschaft befolgt.

Im Gegensatz zur Weissweibereitung, bei der nur der abgepresste Most zur Vergärung gebracht wird, kommt beim Rothweine, wie wir früher hörten, die ganze Maische zur Vergärung, weshalb der Verlauf und die Leitung derselben auch von der Mostgärung wesentlich abweicht. Man unterscheidet nun verschiedene Methoden der Gärung der Rothweinaische, unter denen die geschlossene Gärung mit Untertauchung der Trester in die Flüssigkeit die empfehlenswertheste ist. Die festen Theile der Maische, die Treber oder Trester, werden nämlich gleich nach dem Beginne der Gärung durch die sich bildende

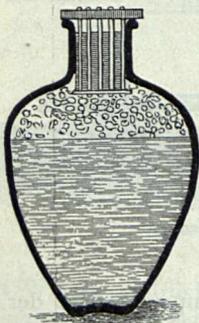
und aufsteigende Kohlensäure in die Höhe gehoben und bilden, wenn die Gärung in offenen Gefässen vor sich geht, den sogenannten „Hut“, der zum grössten Theile mit der Luft in Berührung kommt und mehr oder weniger austrocknet, weshalb sehr leicht starke Essigbildung in ihm stattfindet. Ein weiterer Uebelstand ist auch der, dass aus dem oben schwimmenden Hute nicht genügend Farbstoff ausgelaugt werden kann. Man muss daher durch sehr häufig wiederholtes

Durcharbeiten und Niederstossen der Treber unter die gärende Flüssigkeit dafür sorgen, dass diese nicht austrocknen und keine Essigbildung eintritt, was aber bei offener Gärung und nachlässiger Kellerwirtschaft fast immer der Fall ist. Thatsächlich zeigen auch fast alle Rothweine, welche in offenen Kufen vergohren haben, einen bedeutenden Gehalt an Essigsäure und eine starke Neigung zum Stichigwerden (zu weiterer Essigbildung). Aus diesem Grunde ist man in vielen Gegenden dazu übergegangen, die Rothweinaische in geschlossenen Gährkufen vergären zu lassen, in denen zwar auch der Hut oben schwimmt, der aber durch die sich im oberen Theile der Gährkufe ansammelnde Kohlensäure vor Essigbildung ziemlich geschützt ist. Die Gärung in gewöhnlichen geschlossenen Kufen bringt aber verschiedene Uebelstände mit sich, wie verhältnissmässig langsameren und unregelmässigeren Verlauf der Gärung und der Entwicklung des Weines, die geringe Berührung der Hülsen mit der Flüssigkeit u. s. w. Man hat daher versucht, Gährkufen zu construiren, welche wohl die Vortheile der geschlossenen Gärung bieten, dabei aber doch eine gehörige Vermischung der Trester mit der Flüssigkeit gestatten. Dies erreicht man durch Anbringung eines durchlöcherten, aus mehreren Theilen bestehenden Doppelbodens, der in etwa drei Viertel bis zwei Drittel der ganzen Höhe der Kufe angebracht wird und ebenso wie der die Kufe abschliessende Oberboden zum Herausnehmen eingerichtet ist. Aus der Abbildung 204 ist die Construction einer sehr empfehlenswerthen Gährkufe deutlich ersichtlich, welche alle Vortheile der geschlossenen Gärung ohne deren Nachteile bietet. Der Doppelboden *bb* wird durch die Querleisten *a* und *c* festgehalten und kann durch die steigenden Treber nicht gehoben werden. Eine solche Gährkufe wird bis zur entsprechenden Höhe mit Maische gefüllt, dann der durchlöcherte Boden eingesetzt, nun noch so viel Most nachgefüllt, dass dieser noch etwa 10 bis 15 cm hoch mit Flüssigkeit bedeckt ist, und endlich der Oberboden *gg* eingesetzt. Während des Gärungsverlaufes kann man dann, wenigstens bei aus hartem Holze gefertigten Kufen, die beiden Böden ohne jede Schwierigkeit mehrere Male abheben, die obere Tresterschicht einstossen und die ganze Maische gehörig durcharbeiten.

Die Einführung solcher Gährkufen mit aushebbarem Doppelboden ist für alle Rothweingegenden ungemein zu empfehlen und würde für jene Gebiete, wo sie noch nicht zur Anwendung gelangen, einen gewaltigen Fortschritt bedeuten.

Auf die zahlreichen Rothwein-Gährmethoden in den verschiedenen Weinländern einzugehen, ist hier nicht möglich, es sei nur betont, dass dieselben auch in hervorragenden Weingegenden, z. B. in manchen Gegenden Frankreichs, in Italien,

Abb. 205.



Spanisches Gährgefäss für Rothwein.

Spanien u. s. w., theilweise noch recht wenig mustergültige sind. In Spanien wird die Vergärung der Rothweirmaische noch häufig in sehr primitiver Weise in gemauerten Cisternen gleich im Weingarten durchgeführt oder auch in Thongefässen, welche, wie aus Abbildung 205 ersichtlich ist, mit einem Halse versehen sind, in den man einen kleinen Korb aus Stäben eindrückt, welcher die Hülsen bei der Gärung unter der Flüssigkeit erhält. Diese letztere Methode hat ja noch manche Vorzüge, weil wenigstens die Treber nicht mit der Luft in Berührung kommen.

Bei der Gärung der Rothweirmaische können die besonderen Verfahren zur Sicherung des Erfolges, wie Heizung des Gährraumes, Verwendung von Reinzuchthefer u. s. w., natürlich auch zur Anwendung gelangen.

Sogleich nach Vollendung der stürmischen Gärung muss der junge Rothwein von den Hülsen getrennt werden; nur so wird derselbe einen vollkommen reintonigen und feinen Geschmack erhalten. Ist die Hauptgärung bei entsprechend hoher Temperatur normal verlaufen, so wird der von den Trebern abgezogene Wein, wenn dies nicht schon bei der Hauptgärung geschehen ist, im Fasse seine Gärung bald vollständig beenden und später gar nicht mehr, oder doch nur ganz schwach in Nachgärung gerathen. Die Vergärung der Rothweirmaische ist in Folge der Berührung mit den mit zahlreichen Hefesporen behafteten Hülsen meist eine vollkommener als die des Weissweinstes. Durch zwei Abzüge, einen im December oder Januar, den zweiten im zeitigen Frühjahr, muss die Nachgärung völlig zum Abschlusse gebracht werden. Will der Wein auch nach dem zweiten Abstiche noch immer nicht zur Ruhe kommen, so wird man ihn am besten in einem Pasteurisirapparat auf 20 bis 25 °C. erwärmen, worauf dann die Gärung zur raschen Vollendung kommen wird. Fehlt ein Pasteurisirapparat, so lagert man den noch nicht völlig vergohrenen Wein in einem wärmeren Locale.

Ob die Gärung sowohl im Weiss- wie im Rothweine völlig beendet ist, erkennt man leicht, wenn man eine Probe in einer offenen Flasche tüchtig mit Luft durchschüttelt und dieselbe dann in einem warmen Raum unter die möglichst günstigen Gährungsbedingungen bringt, am besten sogar mit etwas Hefe (womöglich Reinzuchthefer) versetzt. Tritt bei einer Temperatur von 20 bis 25 °C. nach einigen Tagen keine Gärung mehr ein, so ist der Wein unbedingt vollständig vergohren. [4939]

### Erregung, Lähmung und Hemmung.

In einem der anziehendsten Vorträge der letztjährigen Versammlung der Deutschen Naturforscher in Frankfurt a. M. behandelte Professor Max Verworn aus Jena das Verhältniss der

Erregung, welche in einem gesteigerten Stoffwechsel (mit Wärmeerhöhung in den Zellen) besteht, zu dem der Lähmung, welche mit Temperaturherabsetzung bis zu vollständiger Unterdrückung des Stoffwechsels Hand in Hand geht. In der Regel folgt auf jede Erregung (Excitation) eine Herabsetzung (Depression), auch bei der Anwendung narcotischer Mittel, die erst erregen und dann lähmen. Die Erregung zieht jedesmal einen stärkeren Blut- und Ernährungsstrom nach dem betreffenden Theile, der auch nach dem Erlöschen des Reizes fortdauert und zur Ueberausgleichung des Stoffwechselverlustes (Hypertrophie) führen kann, wenn er sich oft in derselben Richtung wiederholt. Gewisse, bis vor Kurzem noch ziemlich dunkle Erscheinungen, wie Heliotropismus, Thermotropismus, Chemotropismus u. a., die in einer Wendung der belebten Zelle nach der Licht, Wärme oder chemische Reize spendenden Seite bestehen, klären sich dadurch auf: das Infusorium, Algen u. s. w. schwimmen der Schwerkraft entgegen zur Oberfläche, wo der Lichtreiz zunimmt, die Schwärmsporen eilen den chemischen Reizen zu, welche die weiblichen Zellen der Moose, Farnkräuter u. s. w. bereit halten und welche, aus Zucker, Aepfelsäure u. s. w. bestehend, bei den einzelnen Arten verschieden sind; die Bakterien streben im Wasser der Oeffnung zu, aus welcher Nährstoffe hervordringen, und die weissen Blutkörperchen nach der inficirten Wundstelle, immer ist es ein einseitiger Reiz, der die eine Hälfte dieser einzelligen Wesen trifft, welcher dann die einseitige Bewegung auslöst.

Zum Schlusse dieser Darstellung wandte sich der Vortragende einer Gruppe von Erscheinungen zu, welche in den letzten Jahren bei Medicinern und Psychologen ein ungewöhnliches Interesse erregt haben, von der Physiologie aber bisher sehr stiefmütterlich behandelt worden sind, den Erregungs- und Hemmungserscheinungen der Hypnose. Wir wollen diesen Theil seines Vortrages, weil er vielbesprochene Erscheinungen behandelt, ausführlicher wiedergeben, und zwar Vieles mit den eigenen Worten des Vortragenden, Anderes gekürzt, wie es unsre Raumverhältnisse erfordern. Als Moses in den öden Felsschluchten der Sinaiberge umherzog, vernahm er die Stimme des Herrn im feurigen Busch, die ihn zum Erlöser seines Volkes berief. Und der Herr sprach zu Mose: „Wirf deinen Stab von dir zur Erde.“ Und er warf ihn von sich. Da ward er zur Schlange und Moses floh vor ihr. Aber der Herr sprach: „Strecke deine Hand aus und erhasche sie beim Schwanz.“ Da streckte er seine Hand aus und hielt sie; und sie ward zum Stabe in seiner Hand. Das war das Wunder, das den Moses als Gesandten des Herrn am Hofe des Pharao beglaubigen sollte. Allein die Zauberer des Königs kannten das Experiment schon und

machten es auch, und was die ägyptischen Zauberer zu Zeiten des Moses schon machten, das machen noch heute die Schlangenbeschwörer in den Strassen von Kairo. Sie erfassen die züngelnde, drohende, giftige Haje (*Naja Haje*) mit sicherem Griff, und sofort streckt sie sich aus, um regungslos liegen zu bleiben.

Dreitausend Jahre nach Moses beschrieb Daniel Schwenter das jetzt unter dem Namen des Pater Kircher bekannte *Experimentum mirabile de imaginatione gallinae*, dessen Wesen darin besteht, dass ein schnell und sicher ergriffenes Huhn, in ungewöhnlicher Stellung auf den Tisch gelegt, nach einigen energischen Abwehrbewegungen plötzlich bewegungslos in dieser Lage verhardt. (Man gab dem obigen Versuche jenen Namen „Wunderversuch über die Einbildungskraft des Hühnchens“, weil man vom Schnabel aus einen weissen Strich über die Unterlage zog und glaubte, das Huhn hielte diesen Strich für einen Faden, mit dem es gefesselt worden sei. Der Strich ist aber ganz überflüssige Zuthat. Ref.) Der Versuch des Moses und das Experiment des Daniel Schwenter beruhen auf den gleichen Vorgängen, und die neuere Zeit hat dieselben Erscheinungen auch an einer ganzen Reihe von anderen Thieren entdeckt. Aber die Deutung, die sie erfuhren, war sehr verschieden. Czermak und Danilewsky erklärten den Zustand der Thiere für Hypnose, Preyer für Schrecklähmung (Katalepsie), Heubel für Schlaf. Wir wollen den Namen auf sich beruhen lassen und lieber den Zustand selbst zu zergliedern versuchen.

Was bei allen Thieren, seien es Meerschweinchen oder Hühner, Schlangen, Eidechsen, Frösche oder Krebse, in dem fraglichen Zustande zunächst am meisten Staunen erregt, ist das Fehlen jeder freiwilligen Bewegung zur Veränderung der aufgedrungenen Stellung. Unter gewöhnlichen Umständen lässt sich kein Thier eine solche abnorme Lage gefallen. Es fehlen also die Willensantriebe oder, physiologisch ausgedrückt, die motorischen Impulse von der Grosshirnrinde her. Allein, wer den Zustand der Thiere eingehend prüft, der wird noch eine andere, sehr bemerkenswerthe Erscheinung entdecken, die freilich den bisherigen Beobachtern völlig entgangen zu sein scheint, das ist eine ziemlich starke tonische Contraction fast aller Körpermuskeln, die dem Thiere den Ausdruck der plötzlichen Erstarrung verleiht und beim Meerschweinchen z. B. oft so energisch ist, dass man das auf dem Rücken liegende Thier an den Hinterzehen mit der Fingerspitze wie einen Schlitten umherschieben kann. Das sind die beiden wesentlichen Charaktere des merkwürdigen Zustandes, und es fragt sich, in welchem Verhältniss sie zu einander stehen. Die Schule von Nancy vertritt gegenüber einer geringen Minderzahl von Forschern die Ansicht, dass Contracturen

in der Hypnose nur durch Suggestion, also durch Vermittelung der Grosshirnrinde entstehen. Um dies zu entscheiden, lag es nahe, die letztere zu entfernen. Vortragender hat daher bei einer Reihe von Hühnern beide Grosshirn-Hemisphären vollständig weggeschnitten und den überraschenden Erfolg gehabt, dass das *Experimentum mirabile* noch ebenso gelang wie vorher, ja besser, denn im Durchschnitt blieben diese Thiere viel länger in ihrer Zwangsstellung liegen. Die tonische Contraction der Muskeln war eben so deutlich entwickelt. Wie ihm gleichzeitige Versuche an Fröschen ergaben, ist der Sitz der sich darin äussernden tonischen Erregung in den sensiblen Neuronen (Nerven-Einheiten) der Mittelhirnbasis zu suchen. Will man daher die Zustände bei Thieren mit denen der menschlichen Hypnose vergleichen, so ist durch diesen Versuch die lange strittige Frage, ob Contracturen in der Hypnose auch ohne Betheiligung der Grosshirnrinde hervorgerufen werden können, im Sinne von Heidenhain und Charcot bejahend entschieden. Doch ergibt sich daraus noch weiter, dass die Betheiligung des Grosshirns an diesen Erscheinungen überhaupt nur eine passive sein kann. In der That erfolgen ja während der Zeit von Seiten des Grosshirns weder bewegungshemmende, noch verstärkende Impulse, und so tritt die Frage auf, wie man sich diese zeitweise Indifferenz des Grosshirns zu erklären hat, da an Lähmung nicht zu denken ist, einestheils weil die vorhergegangenen Erregungen viel zu schwach waren und ausserdem geringe Reize, wie Berühren, Anblasen, Erschüttern u. s. w., das Gehirn schnell wieder in seinen normalen Zustand zurückversetzen. Es bleibt also nur die Vorstellung übrig, dass die Thätigkeitshemmung des Grosshirns auf Erregung antagonistischer, d. h. assimilatorischer, Stoffwechselprocesse in seinen Neuronen beruht. Eine allbekannte Thatsache dürfte hier Licht verbreiten, die Erscheinung, dass starke Erregung einer Stelle des Centralnervensystems unter Umständen in gewissen Nachbargebieten eine Hemmung erzeugt, z. B. wenn verschiedene Sinneseindrücke sich gegenseitig verdrängen, Musik den Eindruck einer Lectüre ganz auslöscht u. s. w. Wir haben nie mehrere Gedanken gleichzeitig neben einander; die stärkere Gedankenreihe löscht die andere völlig aus. Aehnlich scheint im vorliegenden Falle die tonische Erregung der Mittelhirnzellen als primäre Erscheinung in den Rindenzellen des Grosshirns eine Hemmung zu bewirken, wie sie auch bei der Hypnose des Menschen sich im Aufhören des Wachzustandes äussert. Auch die gleichmässige Art, wie bei Mensch und Thier die Hypnose erzeugt und gehoben wird, deutet ebenfalls auf eine Contrasthemmung durch antagonistische Zustände und deren Aufhebung. Die verschiedensten Mittel, Hypnose

zu erzeugen, laufen sämmtlich auf die Concentration der Aufmerksamkeit auf einen bestimmten Punkt hinaus. Damit wird ein einziger Punkt der Grosshirnrinde in Erregung versetzt, und wenn diese nicht gelingt, ist Hypnose unmöglich.

Die Indifferenz, in welche dadurch die anderen Theile versetzt werden, geht leicht in wirklichen Schlaf über, und vielleicht dürfte die Hemmung des wachen Erregungszustandes durch assimilatorische Prozesse in der Nervenmasse ein Hauptmoment des Einschlafens und des Schlafes überhaupt bilden. Natürlich müssen dabei andere Bedingungen, wie die Einschränkung der Sinnesreize durch Dunkelheit, Ruhe u. s. w. mitwirken. Die Ermüdung will Verworn, wie es auch Rosenbach auf dem Münchener internationalen Psychologencongress gethan hat, nur als unterstützendes Moment, nicht als Hauptgrund gelten lassen. Daher könne der Schlaf auch durch Autosuggestion oder Erregung gleichgültiger Gedankenreihen, wie aufmerksames Zählen, Hersagen bekannter Gedichte und dergleichen herbeigeführt werden. Stets aber ist der natürliche Schlaf charakterisirt durch die überwiegende Assimilation in den Neuronen, denn das Centralnervensystem ist nach dem Schlaf wieder leistungsfähig geworden. Man hat in der Nervenphysiologie den assimilatorischen Processen bisher zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt gegenüber den Wirkungen dissimilatorischer Erregung, wie sie in den Thätigkeitsäusserungen hervortritt. Wie jede Zelle, so muss aber auch die Nervenzelle assimiliren, und weil sie dazu in der Tagesarbeit häufig nicht genügende Zeit und Möglichkeit findet, muss ihr dazu die Nachtruhe reservirt bleiben. Das Leben des Nervensystems ist ein ewiges Schwanken zwischen Assimilation und Dissimilation. Jeder Reiz, der einem Nerven zugeleitet wird, erzeugt eine Störung seines Stoffwechselgleichgewichts, die wieder ausgeglichen werden muss. Alle augenfälligen Lebenserscheinungen am menschlichen Körper sind nur der Ausdruck dieser Schwankungen im Stoffwechsel seiner Nervenzellen.

E. K. [5124]

## RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Unsre Zeit ist so ganz anders als frühere Epochen, dass man es oft versucht hat, sie durch besondere Epitheta von vergangenen Tagen zu unterscheiden. Man hat unser Jahrhundert das des Dampfes, des Stahls, der Elektrizität, des Verkehrs genannt. Im Grunde genommen sagen alle diese Namen dasselbe, und allen gemeinsam ist es, dass sie eigentlich nur auf die Schlusshälfte des Jahrhunderts passen. Die Entwicklungsgeschichte der Menschheit knüpft sich nicht an die Wendepunkte unsrer Zeitrechnung. Wenn wir mit dem Beginn jedes neuen Jahrhunderts einen dicken Theilstrich in unsren geschichtlichen Vorstellungen machen, so sind wir wie die kleinen Kinder, welche man am Neujahrs-

morgen zu fragen pflegt, ob sie um Mitternacht den Knall gehört hätten, mit dem jedes neue Jahr beginne. Natürlich haben die lieben Kleinen den Knall nicht gehört, weil sie sich nach Kinderart eines noch nicht durch Sorgen und schwere Diners verdorbenen Schlafes erfreuen. So ist auch die Menschheit aus dem achtzehnten ins neunzehnte Jahrhundert hinübergedämmert, ohne eine Ahnung davon zu haben, dass seine noch nicht gebornen Söhne es dereinst das glorreichste von allen nennen und besondere Namen dafür erfinden würden, um es vor allen anderen auszuzeichnen.

Unter solchen Umständen scheint es fast ein müssiges Beginnen zu sein, aufs Neue Vorzüge zu schildern, welche unsre Zeit vor früheren voraus hat. Wir sind eitel genug auf unsre Stellung als Kinder des neunzehnten Jahrhunderts, es dürfte eher am Platze sein, Bescheidenheit zu predigen. Trotzdem fühlen wir uns frei von Vorwurf, wenn wir heute wieder einmal ein Loblied auf unsre Zeit anstimmen. Denn dieses Lied soll nicht singen und sagen von den Glorien, in denen wir uns sonst zu sonnen pflegen, wir gedenken in niedere Sphären hinabzusteigen und zu zeigen, wie der Glanz, in dem sich das Leben unsrer Zeit gefällt, auch manchen hellen Strahl wirft in Hütten und Winkel, in denen ein wenig Licht willkommener ist, als aller Prunk in Palästen.

Es sind noch keine fünfzig Jahre her, dass die Lebensführung selbst des reichsten Mannes in vielen Dingen einfacher war, als heute die eines armen. Wenn wir das Bild vergangener Tage wieder auferstehen lassen wollen, so können wir gleich mit dem Lichte beginnen, in dem wir es sehen. Wohl strahlte damals wie heute die liebe Sonne am Himmelszelt, aber was für Wege wiesen wir ihr an, um auch in unsre Häuser zu dringen! Die Fenster unsrer Häuser waren klein und wenig zahlreich. Die Scheiben dieser Fenster waren grünlich und blasig und selbst in wohlhabenden Kreisen weit entfernt von der Tadellosigkeit des Glases, durch welches heute die Aermsten der Armen ins Freie blicken. Aber was will das Alles sagen gegen die Unterschiede von Einst und Jetzt in der Erhellung der Nächte. Von Gasbeleuchtung in Privathäusern liess sich zu jener Zeit auf dem Continente wenigstens noch Niemand etwas träumen. In den Häusern der Reichen brannte man damals Wachs- und Wallrath-Kerzen, deren Zahl aber auch nur bei festlichen Gelegenheiten bis zur Erzielung grosser Helligkeit gesteigert wurde. Die Mittelklassen begnügten sich mit Oellampen, für deren unzureichende Leistungen das fortwährende Auftauchen neuer Constructionen charakteristisch ist. Als grosse Errungenschaft wurde es betrachtet, als neben diesen Lampen die Stearinkerze erschien und wenigstens das Talglicht überflüssig machte. Aber ganz verschwand diese schreckliche Erfindung noch lange nicht. Die Lichtzieher waren damals noch nicht um den Fortbestand ihres heute ausgestorbenen Gewerbes bekümmert. Sie behielten als grosse Kundschaft die ärmeren Klassen der Bevölkerung, welche fortfuhren, ihre ohnehin schon dumpfen Wohnungen durch den Qualm und Gestank der Talgkerzen noch üngemüthlicher zu machen. Wie manches unsterbliche Werk unsrer Dichter und Tonsetzer ist nicht beim Schein einer Talgkerze entstanden! Es scheint uns heute kaum glaublich, dass ein Goethe bei der Niederschrift seines Faust den Strom seiner Begeisterung alle fünf oder zehn Minuten eindämmen musste, um die prosaische Arbeit des „Schnäuzens“ seiner Kerze zu verrichten. Wenn heute selbst in der ärmlichsten Behausung das klare Licht des Petroleum-Rundbrenners auch nur das leiseste Flickern

zeigt, so blickt der Inhaber des Stübchens ärgerlich von seiner Arbeit auf. Und wie viele Leute, denen es sonst nicht zum besten geht, halten es für unbedingt nothwendig, ihre Wohnungen durch Gasglühlicht oder, in einzelnen Gegenden, sogar durch elektrisches Licht zu erhellen. Von der Bescheidenheit unsrer Väter im Lichtbedürfniss haben wir heute meist keine Ahnung mehr, und nur, wenn wir Bildergalerien durchwandern und hier oder dort auf einem alten Bilde den der Natur abgelauchten rothen Schein einer abendlichen Scene bemerken, werden wir daran erinnert, dass es nicht immer so hell in unsren Häusern war, wie jetzt.

Wenn das alte Sprüchwort wahr ist, dass der Weg zum Herzen durch den Magen geht, dann müssen wir zugeben, dass unsre Zeit schmeichlerischer mit ihren Kindern umgeht, als die strengen alten Tage. Heute bringt der ärmste Mann auf seinen Tisch, was vor fünfzig Jahren kein Reicher zu erschwingen vermochte. Wenn die guten Tage des Sommers und mit ihm das frische Obst und Gemüse verschwunden waren, dann hatte damals jede Hausfrau, sie mochte nun arm oder reich sein, nur noch einen Gedanken: Wie theuer sind in diesem Jahre die Kartoffeln? Und wenn dann der Vorrath eingekauft war, dann gab es, tagaus, tagein, Kartoffeln als Beigabe zum Fleisch; bei wohlhabenderen Leuten brachten verschiedene Zubereitungsarten und im Anfang des Winters wohl auch ein gelegentlicher Kohlkopf oder Rüben einige Abwechslung in dieses ewige Einerlei. Aber wie sah es bei den Armen aus? Wasser ist die billigste Zuthat beim Kochen, so gab es denn gekochte Kartoffeln bei jeder Mahlzeit, bis in den Sommer hinein. Im Frühling wuchsen die Kartoffeln im Keller aus und verloren ihren Wohlgeschmack, aber sie mussten weiter gegessen werden bis in den Juli hinein, wo endlich die „neuen Kartoffeln“ zu allgemeiner Freude erschienen. Wie anders heute! Der wohlhabende Bürger merkt kaum noch den Wechsel der Jahreszeit bei seinen Mahlzeiten. Büchsgemüse und die durch die neuen Verkehrsmittel ermöglichte Zufuhr von Gemüse und Obst aus dem Süden haben uns für die Zusammenstellung unsres Speisezettels ziemlich unabhängig gemacht von dem augenblicklichen Zustand des Küchengartens. Es giebt frische Gemüse das ganze Jahr hindurch, und wenn im März die Aepfel alle werden, dann reichen die sicilianischen Apfelsinen noch so ziemlich bis zum Erscheinen der ersten Erdbeeren. Alle diese guten Dinge haben auch aufgehört ein Vorrecht der Reichen zu sein. Unsre Eisenbahnen sorgen dafür, dass der Ueberfluss eines Productionsgebietes dorthin abfließt, wo gerade Mangel herrscht, so kann auch der Arme hin und wieder an einem Leckerbissen sich erfreuen, wie ihn einst nur die Tafel des reichen Mannes kannte. Das Leben in seiner Gesamtheit mag theurer geworden sein, entsprechend dem gesunkenen Werth des Geldes, aber was wir heute für unser Geld erhalten, ist mannigfaltiger, anregender, erfreulicher, als in der „guten alten Zeit“.

Und wie steht es mit der Kleidung? Wir wollen nicht von der ganz alten Zeit reden, in welcher grobes Leinen das einzige Material war, welches dem armen Manne in Mittel-Europa zur Verfügung stand. Aber selbst im vorigen Jahrhundert noch waren Seide ein ausschliesslich den Reichen zugängliches Product und Wolle für die niederen Stände ein Luxusartikel. Der aus den Ersparnissen vieler Monate oder gar Jahre beschaffte wollene Sonntagsrock wurde gehegt und gepflegt, geflickt und gewendet, damit er, wo möglich, vom Vater auf den Sohn sich vererbe. Und wenn ein neuer beschafft werden

musste, dann wurde geprüft und gewählt, gefeilscht und gehandelt, bis endlich der Kauf zu Stande kam. Sehr begreiflich. Wolle war rar in jenen Zeiten, wenn man auch den Schafherden auf dem Lande häufiger begegnete als jetzt. Was aber war die Production jener Herden im Vergleich zu der unsrer Zeit, wo in Australien, den La Plata-Staaten und am Kap nach Millionen zählende Herden auf frischen Urweiden das Futter finden, welches sie in den Stand setzt, eine Wolle zu produciren, die mit grösster Billigkeit eine Feinheit und Zartheit verbindet, welche unsren Vätern unbekannt waren. Heute trägt jedes Fabrikmädchen einen wollenen Rock, dessen sich in früheren Tagen, was Zartheit der Faser und Feinheit des Gewebes anbelangt, keine Herzogin geschämt hätte, von den seidenen Bändern und Schleifen garnicht zu reden, mit denen sich heute jedes Kind aus dem Volke schmückt.

Die dampfenden Schloten unsrer Fabriken, welche schuld sein sollen an der Entstehung der socialen Frage, das schnaubende Dampfross, welches nach den Aussagen der Poeten den stimmungsvollen Frieden der Landschaft vernichtet, haben, wenn man sich's recht überlegt, gerade das Gegentheil von dem gethan, dessen sie beschuldigt werden. Die sociale Frage ist die Consequenz der wachsenden Dichte der Bevölkerung. Ohne die neuen Verkehrsmittel und Fabriken würde die sociale Frage keine Frage mehr sein, sondern im blutigen Kampf ums Dasein eine Antwort gefunden haben. Die technischen Errungenschaften unsrer Zeit haben nicht nur die Bedingungen geschaffen, unter welchen allein die Menschen dichter an einander gedrängt als früher zu existiren vermögen, sondern sie haben auch dieses neue Leben beglücklicher und freundlicher gestaltet, als es vergangenen Generationen beschieden war. Und wir haben uns so sehr an dieses nur durch eine grossartige Organisation und durch das innige Zusammenarbeiten des ganzen Volkes ermöglichte, auf künstlicher Basis ruhende Leben gewöhnt, dass wir uns gar nicht mehr Rechenschaft davon ablegen, wessen wir als Kinder unsrer Zeit theilhaftig geworden sind, sondern, aller Bequemlichkeit zum Trotz, dennoch hin und wieder zurückseufzen nach den „guten alten Zeiten!“

WITT. [5146]

\* \* \*

**Ein neues deutsches Goldfeld.** Der *Prometheus* hat schon wiederholt darauf hingewiesen, dass auch das Deutsche Reich von der Natur mit dem vielbegehrten Währungsmetalle ausgestattet worden ist und dass in vielen Gegenden desselben, so zumal in der Oberrheinebene und am Fusse des Riesengebirges, aber auch in Hessen, Thüringen und im Fichtelgebirge, mehr oder weniger lange Zeiträume hindurch Gold durch „Waschen“ gewonnen wurde. An die in der Neuzeit immer gesteigerte Werthung des Goldes gegenüber jeder anderen „Waare“ knüpfte da ferner die Erwartung an, dass auch bei uns die Goldproduction einen erneuten Aufschwung gewinnen werde. Allem Anscheine nach erfüllte sich jedoch diese Hoffnung nicht; aus Fachzeitschriften erfuh man nichts von Wiederaufnahme alter Goldwäschungen, und für den Bayerischen Wald, wo, wie man hörte, eine grössere Anzahl von Goldfeldern zu verleihen verlangt wurden, mochte sich die Bergbehörde, die vermuthlich nicht von der Gegenwart des Goldes überzeugt werden konnte, wohl nicht entschliessen können, die nachgesuchten Gewinnungsrechte zu gewähren. Um so mehr wird die Mittheilung aus Fachzeitschriften überraschen, dass jetzt von der Behörde das Goldgewinnungsrecht verliehen

worden ist für eine Gegend, welche bislang durchaus nicht mit zu unsrem Goldfeldern gerechnet wurde, und die patriotische Genugthuung wird dabei wohl noch gesteigert durch den Umstand, dass besagte Gegend zu den ärmsten in unsrem Vaterlande gerechnet wird: es ist die Eifel. Nach wiederholten vorsichtigen Prüfungen hat das Oberbergamt zu Bonn am 28. September 1896 das „Bergwerkseigenthum auf Gold“ zunächst für ein Feld von 2 189 000 qm Grösse verliehen, während noch vierzehn weitere Muthungen der Entscheidung harren. Das verliehene Feld liegt an der Eisenbahnstrecke Aachen—St. Vith, dort, wo hinter der Station Büttgenbach eigenthümliche Hügelbildungen auftreten, nämlich in den Gemarkungen Born und Deidenberg des Kreises Malmedy. Durch die Verleihung ist allerdings nur anerkannt, dass Gold im verliehenen Felde vorhanden ist, durchaus nicht etwa auch, dass seine Gewinnung daraus mit geschäftlichem Nutzen verbunden sei. Das Gold findet sich in Ablagerungen diluvialen Alters und von einem bis zu mehreren Metern wechselnder Mächtigkeit, deren Material anscheinend aus „paläozoischen“ Conglomeraten (d. i. Geröllablagerungen) und Quarziten (Quarzsandsteinen) stammt, welche dort auf etwa 50 km Länge an die Oberfläche treten. Mitgetheilt wird noch, dass zwei Arbeiter mittelst einer etwa vier Meter langen Rinne, über deren Kopfe sich ein Sieb mit drei Millimeter-Lochung befindet, täglich 80 bis 120 Goldkörnchen von feinsten und mit blossen Auge kaum wahrnehmbarer bis zu Stecknadelkopf- und Linsen-Grösse gewinnen.

O. L. [5081]

\* \* \*

**Enthaarung durch Röntgenstrahlen.** Herr Daniel berichtet in *Science*, dass, nachdem er den Kopf eines Kindes eine Stunde lang den Röntgenstrahlen ausgesetzt hatte, um die Lage eines in den Schädel gedrungenen Geschosses festzustellen, um eine Photographie dieser Lage zu erhalten, wobei die Röhre dem mit dichten Haar bedeckten Kopfe auf einen halben Zoll genähert worden war, er an dieser Stelle im Verlaufe von 21 Tagen alle Haare auf einem Flecke von ungefähr 2 Zoll Durchmesser ausgehen sah. Die blossgelegte Haut war völlig gesund, und da die Enthaarung völlig schmerzlos vor sich ging, so glaubt man ein gutes Ersatzmittel der weniger bequemen und schnellen Enthaarung durch den elektrischen Strom gefunden zu haben.

[5020]

\* \* \*

**Die Wirkung des chinesischen Thees** ist neuerdings von den deutschen Physiologen A. Hoch und E. Kraepelin in der Weise studirt worden, dass sie die Hauptbestandtheile, also das Alkaloid (Caffein) und die ätherischen Oele gesondert in ihrer Beeinflussung der Muskelarbeit, wie der Geistesthätigkeit prüften. Mittelst des Ergographen wurde gefunden, dass der Caffein-Genuss augenscheinlich die Fähigkeit zur Muskelbethätigung steigert, während dieselbe durch die ätherischen Oele des Thees im Gegentheil herabgemindert wurde. Diese erleichtern dagegen psychische Arbeit, wie durch die grössere Leichtigkeit bewiesen wurde, mit welcher nach ihrem Genusse Additionen vollzogen wurden. Der Thee ist demnach nicht ein in seiner Wirkung auf die eine Seite der menschlichen Thätigkeit sich beschränkendes, sondern ein allgemeines Reizmittel, welches sowohl die körperliche wie die Geistesthätigkeit steigert; allerdings dürfte die Annehmlichkeit, welche die Theeliebhaber nach seinem Genusse empfinden,

mehr der geistigen Erregung, also den ätherischen Oelen als der körperlichen vom Caffein ausgehenden zuzuschreiben sein.

E. K. [5014]

\* \* \*

**Staub- und Sandstürme.** J. A. Udden liefert im Septemberheft der *Pop. Sci. Monthly* eine Beschreibung der Staub- und Sandstürme im Westen der Vereinigten Staaten mit besonderer Berücksichtigung der geologischen Bedeutung dieser Erscheinungen. Die in einer Kubikmeile Luft aus den unteren Schichten während eines Sturmes bei trockener Witterung enthaltenen Staubmassen schätzt er auf wenigstens 225 Tonnen, wohingegen bei heftigen Sandstürmen die in einer Kubikmeile mitgeführten Massen 126 000 Tonnen erreichen mögen. In Yuma, Arizona, erzeugt jeder regenfreie starke Wind gewöhnlich Wolken von Staub; in Ontario, Californien, kommen zwölf bis dreissig Staubstürme auf das Jahr. Die kurzen Staubböen, welche im Osten den Gewittern vorauszuweichen pflegen, treten in der dünnen Zone als zwanzig bis dreissig Stunden währende Staubstürme auf, die von den mitgeführten Massen dick und gelb erscheinen.

Die physiographische Bedeutung des Windes im Flugsande wird in einer Schilderung der Takla-makan-Wüste in Mittelasien von Sven Hedin (*London. Geogr. Journ.*, VIII. 1896, 264—278) gekennzeichnet. Er berichtet, dass am westlichen Fusse der Wüstenberge seichte Seen vorkommen, während der Ostfluss und die Ausbuchtungen seiner Ketten von Sandhügeln bedeckt sind, die, durch die herrschenden Nordost- oder Ostwinde angehäuft sind. Die weithin sich erstreckenden Sandhügel der nordamerikanischen Ebenen sind von früheren Forschern häufig beschrieben, so von Warren 1855, 1856 und 1857. Heutzutage hört man wenig von ihnen, weil die Eisenbahnen die Reisenden rasch durch die Ebenen zu der wechselvolleren Scenerie und den Wundern der Bergwelt entführen.

[5039]

\* \* \*

**Nachleuchtende Röntgenaufnahmen** erhielt Herr Charles Henry, indem er auf einen mit phosphorescirendem Zinksulfür überzogenen Schirm ein Blatt schwarzes Papier legte und auf dieses den fünf Minuten mittelst des Lichtes der Hittorfschen Röhre zu durchstrahlenden Gegenstand. Man erhält so für die Dunkelkammer beinahe eine Viertelstunde nachleuchtende Bilder, deren Leuchten durch dunkle Wärmestrahlen sogar noch verlängert werden kann und die namentlich für Vorlesungen äusserst bequem sind, da sie getrennt von dem Erzeugungs-Apparate einem grösseren Zuhörerkreise bequem sichtbar gemacht werden können. (*Comptes rendus de l'Académie* 24. August 1896.)

[5018]

\* \* \*

**Kleine Zuckerfabrikanten.** Im Jahre 1852 fand der Chemiker Pelouze in den Früchten der Eberesche, nachdem sie einige Zeit in einem Gefässe gestanden hatten, eine zuckersüsse krystallisirbare Substanz, die er Sorbin oder Sorbose nannte, und der Glucose, Galaktose und ähnlichen Zuckerarten anreichte. Auffälligerweise konnte dieselbe Substanz später von Byschl, Dellfs und anderen Chemikern weder in den frischen noch in den gegohrenen Vogelbeeren wieder gefunden werden, und auch Professor Bertrand gelang dies in neuester Zeit nicht, bis er eine zur Gährung aufgestellte Portion der Vogelbeeren von der ziegelrothen Essigfliege (*Drosophila funebris*) besucht sah, die allem Anscheine nach einen kleinen Mikroben mitbrachte, der sich rasch ver-

mehrte und binnen Kurzem eine reiche Zuckermenge in dem Saft erzeugt hatte. Uebrigens giebt es von diesem, im Herbst mit seinen mennig- bis zinnoberrothen Beeren-dolden die Strassen prächtig schmückenden Baume auch eine Abart, welche direct süsse Beeren reift.

E. K. [5013]

## BÜCHERSCHAU.

Haller, A., Direct., u. Muller, P.-Th. Maitre. *Traité élémentaire de Chimie à l'usage des candidats au certificat d'aptitude des sciences physiques, chimiques et naturelles et des candidats aux baccalauréats scientifiques. Chimie minérale.* gr. 8°. (336 S.) Paris, Georges Carré & C. Naud. Preis gebd. 6 Fr.

Die deutsche Litteratur hat zwar keinen Mangel an kleinen Lehrbüchern der Chemie, trotzdem empfiehlt es sich, auf das vorstehend genannte Werk hinzuweisen, weil es von wesentlich anderer Art ist, als irgend ein uns in der deutschen Litteratur bekanntes. Während nämlich im Allgemeinen die Lehrbücher entweder als Handbücher aufgefasst werden wollen, die zum Nachschlagen dienen und daher möglichste Vollständigkeit der Angaben anstreben, oder aber als Leitfäden für diejenigen, die sich die Chemie als Lebensstudium erwählt haben, bezweckt das vorliegende Werk hauptsächlich wohl nur, dem Gebildeten diejenigen chemischen Vorgänge verständlich zu machen, die ihm am häufigsten im täglichen Leben begegnen. Von den Grundlehren der theoretischen Chemie giebt dasselbe daher nur das Nothwendigste, bei der Besprechung der einzelnen Elemente aber werden diejenigen Verhältnisse, welche eines allgemeineren Interesses würdig sind, besonders berücksichtigt. In ähnlicher Weise ist ein ganz kurzer Ueberblick über die Analyse behandelt, welcher dem Werke als Anhang beigegeben ist.

Die Darstellung des Werkchens zeichnet sich durch die Klarheit und Eleganz aus, welche so viele Erscheinungen der französischen wissenschaftlichen Litteratur schmücken. Das Verständniss der geschilderten Vorgänge wird unterstützt durch eine grössere Anzahl von zierlich ausgeführten Abbildungen. Es scheint im Plane des Werkes zu liegen, diesem ersten, die Mineralchemie ausschliesslich berücksichtigenden Band einen zweiten folgen zu lassen, welcher die Darstellung der organischen Chemie zum Gegenstande haben wird. Wir sehen demselben mit um so grösserer Spannung entgegen, als die Aufgabe der Verfasser sich hier wesentlich schwieriger gestalten dürfte. Die Vorgänge auf anorganischem Gebiete appelliren im Grossen und Ganzen mehr an unsre Sinne, als diejenigen im Bereiche der Kohlenstoffchemie, welche bei oberflächlicher Betrachtung eine gewisse Eintönigkeit aufweist und erst bei sorgfältigerem Eindringen die grossartige Mannigfaltigkeit und fein ausgearbeitete Gesetzmässigkeit enthüllt, welche das Studium dieses Wissensgebietes zu dem fesselndsten machen, welches wir kennen.

WITT. [5109]

## Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Kerner von Marilaun, Anton. *Pflanzenleben.* Zweite gänzl. umgearb. Aufl. I. Band: Gestalt und Leben der Pflanze. Mit 215 Abb. i. Text, 21 Farbendruck- und 13 Holzschnitt-Tafeln von Ernst Heyn, Fritz v. Kerner, H. v. Königsbrunn, E. v. Ransonné, J. Seelos, J. Selleny, F. Teuchmann, Olof Winkler u. a. Lex.-8°.

(X, 766 S.) Leipzig, Bibliographisches Institut. Preis gebd. 16 M.

Keller, Dr. phil. H. *Ueber den Urstoff und seine Energie.* I. Teil. Eine physikalisch-chemische Untersuchung über die theoretische Bedeutung der Gesetze von Dulong-Petit und Kopp auf der Grundlage einer kinetischen Theorie des festen Aggregatzustandes. gr. 8°. (58 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis 2 M.

## POST.

An den Herausgeber des „Prometheus“.

Nürnberg, 30. Januar 1897.

Sehr geehrter Herr Professor!

In Nr. 381 des *Prometheus* findet sich auf Seite 269 eine Notiz über „Bedenkliche Wirkungen der Röntgenstrahlen auf die Haut“, welche aus der *Nature* übernommen ist. Der Bericht des Herrn S. J. R. erinnerte mich lebhaft an ganz ähnliche Erfahrungen, die ich, ebenfalls vielfach mit Xstrahl-Experimenten beschäftigt, im Laufe des letzten Jahres gemacht habe. Nur kam es bei mir nicht zu so schlimmen Erscheinungen, wie „Schwarz- und Brüchigwerden“ der Nägel etc.

Anfangs dachte ich auch, dass ich es mit einer Wirkung der Röntgenstrahlen zu thun hatte. Als ich aber den bis dahin verwandten concentrirten Metholentwickler durch einen anderen (Hydrochinon) ersetzt hatte, hörten die Bläschenbildungen an den Fingern und die dadurch erzeugten Schmerzen auf.

Auf meine Anfrage erklärte mir mein Lieferant für photographische Utensilien, dass auch schon von anderer Seite über den „concentrirten Metholentwickler“ Beschwerde geführt wurde. Es müsse wohl das verwandte Phenol an der eigenartigen Erscheinung Schuld tragen.

Sollte nun nicht auch bei Herrn S. J. R. derselbe Grund für die Erkrankung der Haut vorhanden gewesen sein?

Vielleicht halten Sie es für der Mühe werth, einmal auf den erwähnten Umstand aufmerksam zu machen und so die Röntgenstrahlen von einem Verdachte zu befreien, in welchen sie, nach meiner Erfahrung, fälschlich gerathen sind.

Mit vorzüglicher Hochachtung

Dr. Hess, K. Reallehrer.

Zu vorstehenden Zeilen bemerken wir, dass uns durch die beschriebene Beobachtung die Unschädlichkeit der Kathodenstrahlen noch nicht erwiesen scheint. Wir zweifeln daran, dass der concentrirte Metholentwickler des Handels Phenol enthält, auch ist uns von einer schädlichen Wirkung verdünnter alkalischer Phenollösungen nichts bekannt. Das Methol selbst mag auf besonders empfindliche Personen einen gewissen Reiz ausüben, auch ist das andauernde Arbeiten mit alkalischen Flüssigkeiten überhaupt der Haut nicht zuträglich. Ob aber die Wirkungen dieser Körper so heftige sein können, wie sie nun schon mehrfach von den Kathodenstrahlen berichtet worden sind, erscheint uns doch fraglich.

Andererseits wissen wir, dass starkes Licht, und zwar insbesondere die ultravioletten Antheile desselben, sehr heftig auf die Haut einwirken — man denke nur an die Wirkungen längerer Gletscherpartien! Unter diesen Umständen erscheint es begreiflich, dass das energischer wirkende und tiefer eindringende Kathodenlicht ähnliche, aber noch intensivere Wirkungen zu Stande bringt.

[5147]

Der Herausgeber.