



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^o 363.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. VII. 51. 1896.

Zur Geschichte des Zuckers.

Von Dr. GUSTAV ZACHER.

Zu den fast unentbehrlichen Lebensbedürfnissen unsrer modernen Zeit müssen wir, besonders nachdem der Genuss von Thee und Kaffee sich auch in den alleruntersten Volksschichten eingebürgert hat, auch den Zucker rechnen, obgleich derselbe im strengen Sinne des Wortes kein Nahrungs-, sondern nur ein Genussmittel genannt werden darf, dessen der Mensch zur Noth auch entbehren kann. Denn wie das Salz vielen Völkern, die hauptsächlich auf thierische Nahrung angewiesen sind, auch heute noch unbekannt oder von ihnen gar verabscheut ist, so ist eben so einer ganzen Reihe von Völkern das Bedürfniss nach Süßigkeiten bis auf den heutigen Tag fremd geblieben, so den sibirischen Waldnomaden, den Tibetanern, den Polarvölkern, den Kalmücken, Tungusen, den nordamerikanischen Indianern, den Lappländern und Anderen mehr. Ihre Heimath bietet eben keine Pflanzen dar, aus denen sich Zucker gewinnen lässt, und so müssen sie auf dieses Genussmittel verzichten, allerdings ohne es zu entbehren, wie wir es würden, wollte man uns plötzlich den Zucker entziehen. Und wenn uns heutzutage eine ganz erkleckliche Anzahl von Zucker liefernden Pflanzen

bekannt ist, die auch praktische Bedeutung haben, so mussten die Völker des Alterthums sich mit einigen wenigen begnügen, die sie dazu noch nicht einmal auszunützen verstanden. Erst die immer zunehmende Verallgemeinerung des Zuckergenusses und der stetig wachsende Verbrauch dieses Genussmittels führte zu der Auffindung und Verwerthung bisher noch unbekannter oder unbenützter Zucker erzeugender Gewächse; ja wir können dreist behaupten, dass die hohe Entwicklung der jetzigen Rübenzuckerindustrie lediglich eine Folge der immer lebhafteren Nachfrage nach diesem früher so kostspieligen Genussmittel ist.

Wir verbrauchen viele Millionen Centner davon, und Tausende von Schiffen finden im Transport des Zuckers ihre Beschäftigung. Millionen von Menschen widmen ihr Leben dem Anbau von Zuckerpflanzen, und die Steuern, welche auf Zucker gelegt sind, bilden einen bedeutenden Theil der Einnahme in fast allen civilisirten Staaten. Man mag daher wohl behaupten, dass der Zucker einen unmittelbaren und ausgehnteren Einfluss auf das Wohlbefinden und die ganze sociale Lage des Menschengeschlechts hat, als irgend ein anderes Erzeugniss des Pflanzenreichs, die Baumwolle vielleicht ausgenommen.

Um so mehr muss man sich darüber wundern, dass es verhältnissmässig erst sehr spät dem

menschlichen Geiste gelang, die ihm von der freigebigen Natur in Fülle gebotenen Zuckerarten in eine für den Gebrauch bequeme und handliche Form zu bringen, und eben so auffallend muss für uns die Thatsache sein, dass in der fast unübersehbaren Litteratur über Culturpflanzen und die daraus gewonnenen Genussmittel der Zucker bis vor wenigen Jahren beinahe unberücksichtigt geblieben ist. Diese sehr fühlbare Lücke ist indessen jetzt in einer überaus sorgfältigen und anerkennenswerthen Weise durch das Werk des Herrn v. Lippmann: „Die Geschichte des Zuckers, seine Darstellung und Verwendung seit den ältesten Zeiten bis zum Beginn der Rübenzuckerfabrikation“, das neben anderem Materiale für diesen Aufsatz benützt worden ist, ausgefüllt worden, zumal der Verfasser auch das schwer zugängliche orientalische Quellenmaterial in den Bereich seiner umfassenden Forschungen einbezogen hat.

Eine vollständige Schilderung des Gegenstandes muss berücksichtigen, dass es viele verschiedene Zucker giebt, obgleich wir gewohnt sind, bei dieser Bezeichnung in erster Linie an den Rohrzucker zu denken.

Obgleich dieser fast ausschliesslich aus dem Zuckerrohre und der Zuckerrübe hergestellt wird, so ist mit diesen beiden Pflanzen die Reihe der Zucker erzeugenden Gewächse durchaus nicht abgeschlossen. Auch das Thierreich liefert uns Zuckerarten, so z. B. den aus den Molken gewonnenen Milchzucker.

Sehen wir aber von den thierischen ganz ab, so können alle aus dem Pflanzenreiche stammenden Zuckerarten in drei Hauptklassen eingetheilt werden, die Krümelzuckerarten, die Rohrzuckerarten und die Mannazuckerarten. Den beiden ersten Zuckergattungen sehr nahe steht auch der aus dem Mutterkorn, den Trüffeln, Morcheln und anderen Pilzen darstellbare, wenn auch factisch nicht benützte sogenannte Schwammzucker.

Zu den Krümelzuckerarten gehört der Trauben-, der Honig-, der in allen Obstgattungen enthaltene Fruchtzucker, auch der Stärkezucker; den Rohrzucker finden wir ausser im Zuckerrohr und der Zuckerrübe, in der Zuckerhirse, in mehreren Ahornarten, in der Birke, im Mais, in der Mohrrübe, in der Krappwurzel, in den Kürbissen, Melonen, Bananen, Ananas, in vielen Palmarten, in der Durra- oder Sorghumpflanze und vielen anderen. Den Mannazucker erzeugen die Mannaesche, viele Seetangarten, der eisenborkige Gummibaum, die Mannaesche, die europäische Lärche, die Libanonceder, der Kameldorn, die Tamariske und auch verschiedene Flechtenarten.

Wir wollen uns im Folgenden nur mit dem Hauptvertreter aller Zuckerpflanzen, dem Zuckerrohre, und der Geschichte des daraus gewonnenen Zuckers beschäftigen.

Die Erfindung der Darstellung des Zuckers

verliert sich in die Zeit der Mythe und Sage, jedoch wollen die Chinesen ihn schon vor 3000 Jahren gekannt haben, wenn auch v. Lippmanns Ansicht, wonach die Chinesen das Zuckerrohr erst einige Jahrhunderte nach Christi Geburt aus Indien empfangen haben, viel mehr Wahrscheinlichkeit für sich hat. Jedenfalls müssen wir die Heimath dieser Pflanze in dem an Gramineen so überaus reichen Indien, an den Ufern der grossen Ströme Bengalens und Assams suchen, da alle Benennungen des Zuckerrohres sprachlich nach Indien zurückweisen. So bedeutet der Name „Gur“ der Hauptstadt Bengalens, das selbst „Goor“ genannt wird, nichts Anderes als „Zuckerstadt“, und wenn auch die Veden nur an zwei, allem Anscheine nach später interpolirten Stellen des Zuckerrohres Erwähnung thun, so war jedenfalls das Kauen des rohen Rohres schon damals eine bekannte Sache, und auch die Idee, den Zuckersaft durch die Hitze des Feuers einzudicken und so den ersten Schritt zur Gewinnung des festen Zuckers zu thun, darf unbedingt als indischen Ursprungs angesehen werden. Denn die Namen des Zuckers in allen fremden Sprachen stammen von dem indischen Worte „Sakkara“, das im Sanskrit „Carkarā“ lautete, her. Dasselbe bedeutet soviel als „in kleine Stücke zerrissen oder zerbröckelt“ und lässt somit auf die Gestalt und Form schliessen, in welcher man bei dem Beginne dieser primitiven Zuckerfabrikation den Rohzucker gewann, nämlich in kleinen Brocken.

In den Heldengedichten Mahābhārata und Rāmājana spielt das rohe Zuckerrohr, aber auch der daraus gewonnene Zucker und aus ihm hergestelltes Zuckerbackwerk bei den Tafelfreuden der Inder eine bedeutende Rolle, und allerhand Zuckerspeisen werden bei festlichen Anlässen, wie bei Geburten, Hochzeiten, Begräbnissen und besonders bei den Opferfesten an den Altären der Götter massenhaft verbraucht.

Wenn sich nun auch das Zuckerrohr von seiner indischen Urheimath allmählich nach den Nachbarländern verbreitete, so blieb doch den Völkern des klassischen Alterthums seine Bekanntschaft noch lange vorbehalten, und selbst nach Griechenland gelangte erst 325 vor Christi Geburt durch einen Feldherrn Alexanders des Grossen die sagenhafte Kunde von einem Honig (Zucker), welchen die Asiaten ohne Beihülfe der Bienen aus einem Rohre bereiteten, und auch späterhin fliessen die Nachrichten über die Verbreitung und Bekanntschaft des Zuckerrohres und des Zuckers nur äusserst dürftig.

Erst Moses von Chorene (Geogr. Arm. S. 364) ist derjenige Schriftsteller, bei welchem sich Spuren der Bereitung unseres jetzigen Zuckers durch Auspressen des Zuckerrohres vorfinden. Bei Gondisapur am Euphrat wurde das beste Rohr gebaut und der beste Zucker gewonnen.

Dieser eigentliche Zucker oder „Tabascheer“*) war es, was die Sarazenen später in die westlichen Länder einfuhrten (siehe Bongars, Gesta Dei per Francos II. S. 270). In der römischen Kaiserzeit lässt sich nur bei Galenus die Bekanntschaft mit dem Zucker nachweisen, der denselben als Heilmittel empfiehlt.

Auch die Bibel, die Mischnah und der Talmud verrathen nirgends eine Kenntniss dieses Erzeugnisses, und selbst in Aegypten, das später eine grossartige Zuckerindustrie ins Leben rief, fehlte bis zu dem Auftauchen der Araber in diesem Lande das Zuckerrohr vollständig, und eben so wenig kennen die altpersischen Epen und der Koran dieses indische Gewächs, trotzdem Mohamed selbst ein grosser Liebhaber von allerlei Süssigkeiten gewesen sein soll. Auch noch unter der Regierung Chosroës I. (531 bis 578) hören wir vom Zucker nichts, während unter Omar das Zuckerrohr schon tüchtige Steuern zu tragen hatte.

(Schluss folgt.)

Ueber Fassfabrikation.

Von Ingenieur OTTO FEEG in Brünn.

Mit fünfzehn Abbildungen.

Wir begreifen unter die Vortheile, welche die Maschine uns bietet, nicht so sehr die Möglichkeit ein, mittelst derselben grosse Lasten mit geringem Kraftaufwand zu bewältigen, als viel mehr die Thatsache, dass die Maschinenarbeit, mit der Handarbeit verglichen, letzterer an Leistungsfähigkeit bedeutend überlegen ist. War im ersten Fall die Maschine gewissermaassen eine Nothwendigkeit, so hat sie sich im zweiten, zuerst als bescheidener Helfer die menschliche Hand unterstützend, sehr bald zu einer Bedeutung emporgeschwungen, welche den Stempel der Unentbehrlichkeit unzweifelhaft erkennen lässt. Denn der Siegeszug der Maschine führte nach allen Gebieten menschlichen Schaffens, und es dürfte in der That schwerlich irgend einen hervorragenden Erwerbszweig geben, welcher nicht mit Zuhülfenahme der Arbeitskraft von Maschinen ausgeübt wird.

Auch das ehrsame Fassbinder-Gewerbe, welches bis vor drei Jahrzehnten zunftgemäss durch Küfer oder Böttcher unsren Bedarf an Holzgefässen dieser Art deckte, erschloss sich dem Fortschritt. Im Jahre 1860 wurde in Amerika zum ersten Male der Versuch einer fabrikmässigen Herstellung der Fässer gemacht, wozu der Anlass mit Sicherheit in dem Erwachen des Petroleumhandels zu suchen ist. Dieser Versuch gelang, und die dabei gebauten Specialmaschinen er-

reichten mit dem in Amerika üblichen raschen Entwicklungsgange in einem Jahrzehnt eine derartige Vollkommenheit, dass die Maschinen sowie deren Fabrikate auf der Wiener Weltausstellung im Jahre 1873 ungetheilte Bewunderung hervorriefen. Begreiflicherweise wurde nun auch in Europa der Gedanke zu ähnlichen Bestrebungen angeregt, und heute bestehen speciell in Deutschland viele Fabriken, welche im Bau von Maschinen zur Erzeugung von Fässern sehr bemerkenswerthe Resultate aufzuweisen haben. *)

Die mechanische Herstellung der Fässer ist nach der Art der zu erzeugenden Waare gewissen Variationen unterworfen, und man unterscheidet mit Bezug darauf zunächst die Fabrikation von sogenannten starken, dichten Fässern, welche zur Aufnahme von Bier, Wein, Spirituosen etc. bestimmt sind, ferner die Herstellung leichter, dichter Fässer, welche dem Transport von Oel, Petroleum, von dickflüssigen Substanzen, z. B. Syrup oder aber Fetten, Butter etc. und auch trockenen Chemikalien von grösserem Werth dienen, ausserdem die Erzeugung von leichten Packfässern, ausschliesslich zur Beförderung minderwerthiger Trockenstoffe, wie Cement, Kreide u. s. w. bestimmt, und endlich die Fabrikation kleiner Fässchen für Nahrungsmittel verschiedener Art. In jeder dieser Gruppen erkennt man vier verschiedene Arbeitsvorgänge, nämlich die Herstellung der drei Bestandtheile des Fasses, der Dauben, der Böden und der Fassreifen, und das Zusammenfügen und Bearbeiten des fertigen Fasses.

In Folgendem soll die bei Weitem schwierigere Methode der Erzeugung schwerer, dichter Fässer besprochen werden, welche erst seit wenigen Jahren als vollkommen gelöstes Problem zu betrachten ist, und im Anschlusse daran soll auch der Unterschiede, welche das andere Material bzw. die Grössendifferenz bei den drei anderen Gruppen bedingt, gedacht werden.

Beginnen wir mit der Bearbeitung der Dauben, welche zur Bildung der Seitenwände eines schweren, dichten Fasses dienen sollen. In unsren Gegenden benutzt man als Dauben-Rohmaterial Holzstäbe amerikanischer, norddeutscher, bosnischer, ungarischer oder slawonischer Herkunft, die aus Eichenstämmen gesägt oder gespalten wurden. Die erste Manipulation, welche mit diesem Rohmaterial vorgenommen wird, ist das Abkürzen der Stäbe auf die erforderliche Länge. Diese Arbeit wird auf der Dauben-Abkürzsäge (Abbildung 569) ausgeführt, indem zwei Kreissägeblätter, welche man auf die gewünschte Länge der Dauben einstellt, den Schnitt ausführen. Die abzukür-

*) Nicht zu verwechseln mit dem javanischen Tabaschir, welches aus eigenthümlichen, in Bambusrohren sich bildenden Kieselconcretionen besteht.

Anm. d. Redaction.

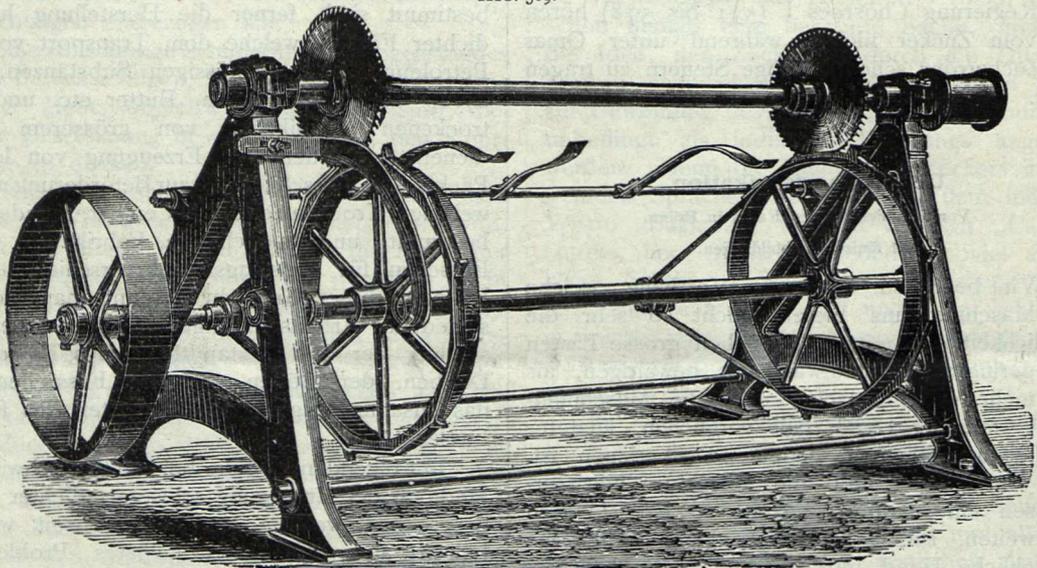
*) Die weiter unten folgenden Beschreibungen von Fassfabrikationsmaschinen beziehen sich auf Constructionstypen der Firma Anthon & Söhne in Flensburg, welcher wir auch die Abbildungen verdanken.

zenden Holzstäbe werden von dem die Maschine bedienenden Arbeiter auf die Ansätze der beiden Daumenräder gelegt, worauf sie, durch Federn gehalten, an den Sägeblättern vorbei geführt werden und auf der entgegengesetzten Seite gekürzt herabfallen.

Die abgekürzten Dauben sollen nun an ihren Breitseiten glatt gehobelt werden; für starke, dichte Fässer wird an der Innenseite eine Aussparung verlangt, so dass die Daube die Form zeigt, welche Abbildung 570 darstellt. Beim Hobeln soll ferner aus Sparsamkeitsrücksichten das Material nach Möglichkeit geschont werden, eine Nacharbeit von Hand aus ausgeschlossen sein und die Maschinenleistung die

sogenannte Messerwellen, auf welchen jedoch im vorliegenden Falle, um die gekrümmte Daubenform hervor zu bringen, am unteren Kopf der Messerwelle drei hohle, am oberen drei gewölbte Messer befestigt sind. Charakteristisch für die Maschine ist der Vorschub-Mechanismus. Derselbe wirkt continuirlich und besteht aus zwei endlosen Ketten, welche in passenden Zwischenräumen durch mit einem Stachel versehene Verbindungsstücke in Zusammenhang stehen. Diese endlosen Ketten passiren bei ihrer Bewegung die Nuten eines leichten eisernen Rahmens, der um seine mittlere Längsachse drehbar ist und in nächster Nähe vor der ersten Druckvorrichtung, deren Aufgabe es ist, die Daube an einer Stelle

Abb. 569.



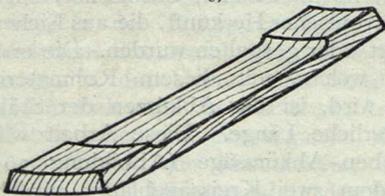
Abkürzsäge für Fassdauben.

Handarbeit bedeutend übertreffen. Bedenkt man noch, dass die Gestalt der rohen Dauben eine ganz unregelmässige, windschiefe oder verkrümmte ist, so ist leicht einzusehen, dass die Bedingungen,

welche die Dauben-Hobelmachine zu erfüllen hat, eben so zahlreich als schwierig sind. Trotzdem ist es gelungen, eine diesen Ansprüchen

genügende Maschine zu construiren, welche Abbildung 571 zeigt. Wie jede andere Holzhobelmachine besitzt auch die Dauben-Hobelmachine a's arbeitendes Werkzeug zwei

Abb. 570.



Fassdaube.

unmittelbar vor dem Messer zu halten, eingebaut ist. Durch den in der beschriebenen Art ausgestatteten Vorschub-Mechanismus, welcher den Drehungen und Windungen der Daube während der Arbeit leicht folgen kann, ist es möglich, sowohl windschiefe als krumme Dauben so zu hobeln, dass sie zwar an jeder Stelle glatt und sauber bearbeitet, jedoch in ihrer ursprünglich windschiefen oder krummen Form die Maschine verlassen, ein Vorgang, welcher genau die Handarbeit nachahmt und den Vortheil grosser Schonung des Materials, Kraftersparniss und Zeitgewinn gewährleistet, während die Form der Daube vorläufig ganz nebensächlich ist.

Sehr einfach ist die Vorrichtung, welche dazu dient, die verstärkten Köpfe an der Daube zu erzeugen. Es ist zu diesem Zweck eine dritte Kette vorhanden, welche durch Vermittelung von Hebedaumen in der Art auf die Messerwelle hebend oder senkend einwirkt, dass letztere

an beiden Daubenenden nur wenig Holz wegnimmt, in der Mitte aber tiefer in dasselbe eindringt. Die Schablone, welche die Hebedaumen in dieser Weise beeinflusst, muss naturgemäss für verschiedene Fassformen oder Grössen ausgewechselt werden.

Die gekürzten und gehobelten Dauben haben jetzt nur noch zwei unbearbeitete Flächen, und das sind die beiden schmalen Seitenflächen. Die Bearbeitung derselben heisst das „Fügen“ der Daube, weil jene Flächen sich beim Zusammenfügen des Fasses berühren. Die Ausübung dieser Arbeit besorgt die doppelte Daubenfügemaschine.

Auch diese Maschine muss denselben Bedingungen Genüge leisten, wie die eben beschriebene Dauben-Hobelmaschine. Unsrer Abbildung 572 erklärt den Vorgang des Daubenfügens auf der Maschine sehr deutlich. Man bemerkt links in der Abbildung den schmalen Führungstisch. Dieser enthält einen Schlitz, in welchem der Führungsapparat läuft, der die Daube den Messern zuführt. Der Führungsapparat besitzt unten eine Rolle, welche wieder über eine Schablone gleitet, denn, wie man nach kurzer Ueberlegung einsieht, müssen die Dauben, deren Seitenebenen behufs Dichthaltens dem Mittelpunkt des Fasses zustreben sollen, weil sie nachher gebogen werden, während des Fügens etwas gesenkt und nach der Mitte wieder gehoben werden. Ist die Daube eingelegt, so wird dieselbe durch Vermittelung eines Handhebels von zwei seitlichen Schienen erfasst, welcher Griff auch gleichzeitig die Messer einstellt, so dass verschieden breite Dauben ohne Weiteres hinter einander gefügt werden können.

Die Messer selbst können in gewissen Grenzen für verschiedene Fassdurchmesser verstellt werden. Sie befinden sich in schräger, stehender Stellung zu beiden Seiten des schmalen Führungstisches

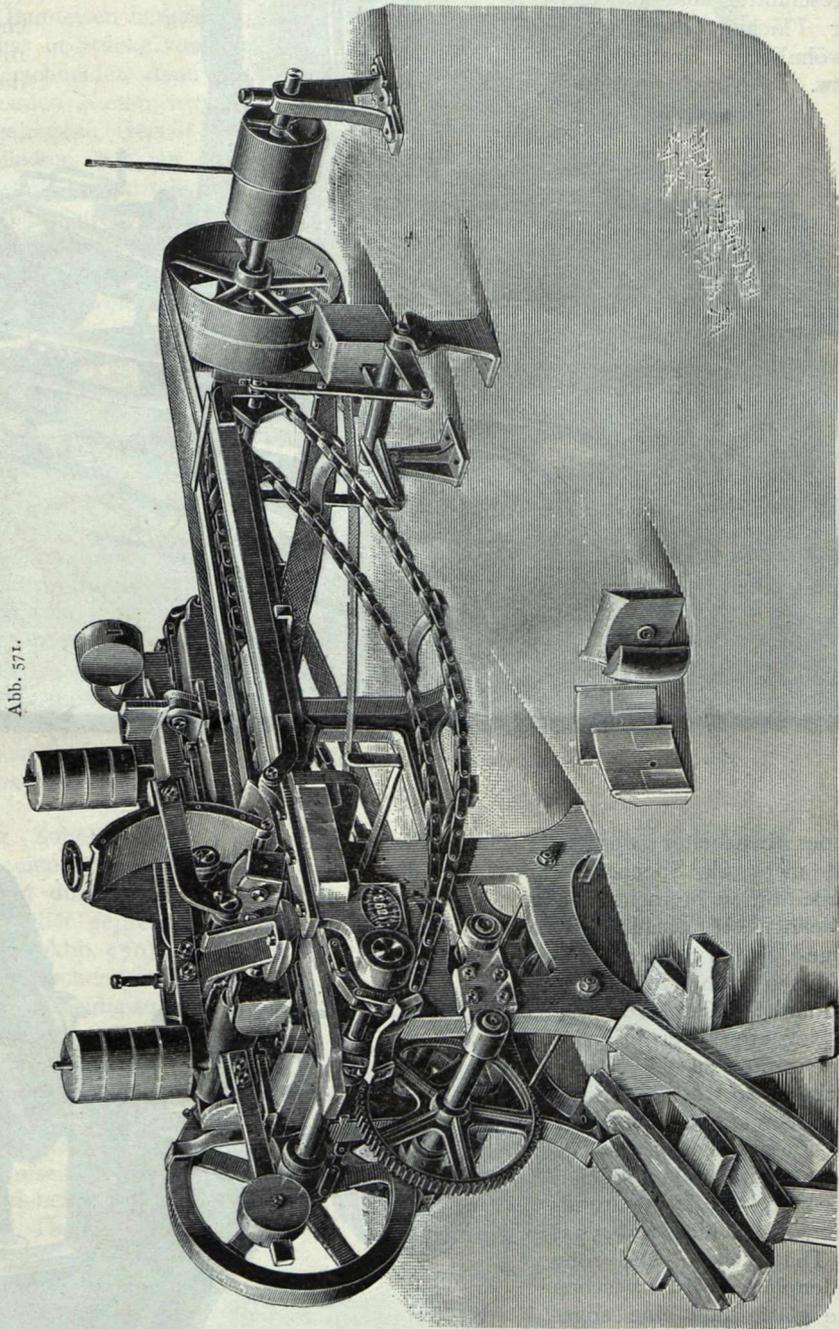


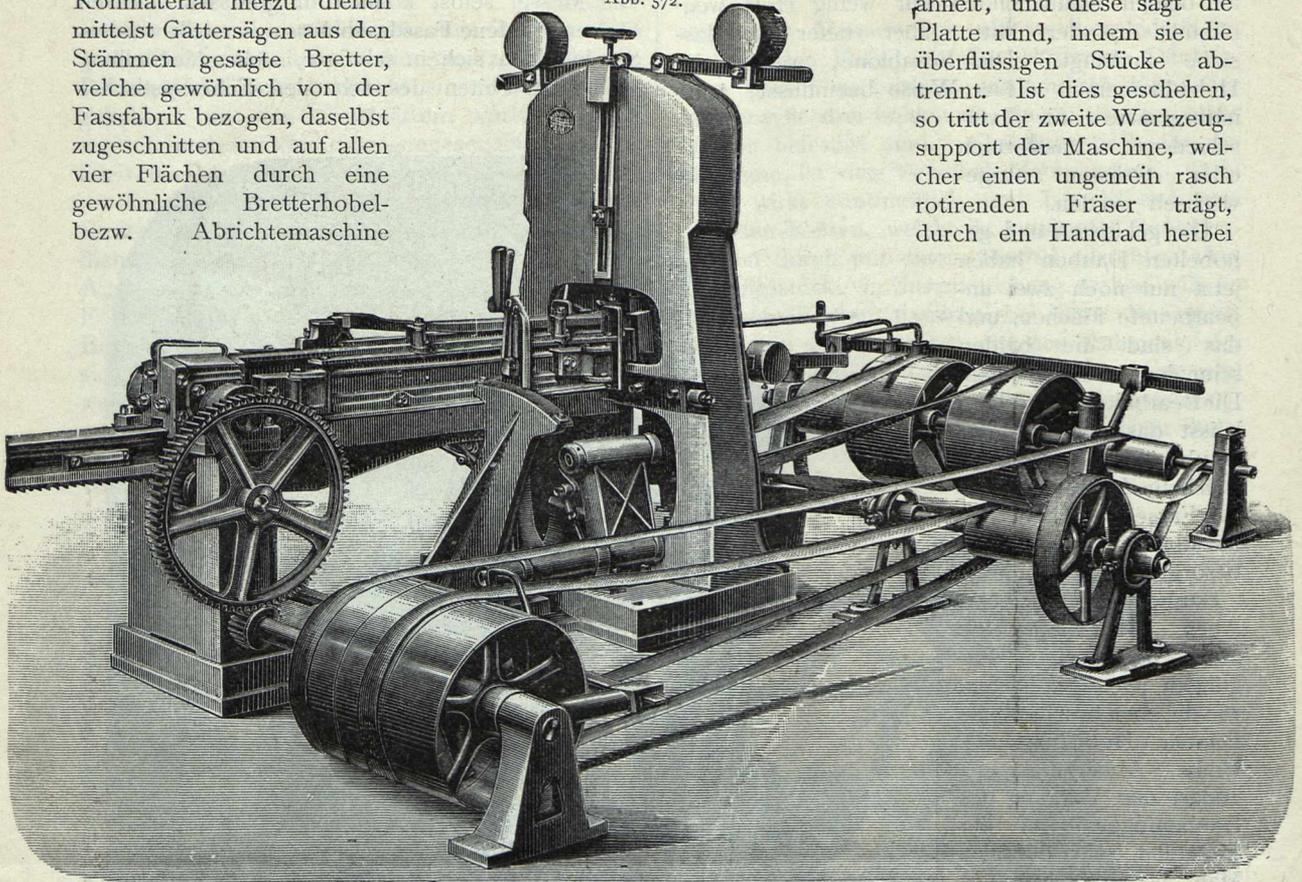
Abb. 571.

Dauben-Hobelmaschine mit selbstthätiger Aussparvorrichtung.

in dem Bocke, welcher in der Mitte der Maschine eingebaut ist.
Die Daube ist nun vollkommen fertig gestellt, und wir können unsre Aufmerksamkeit nunmehr der Herstellung der Fassböden zuwenden. Als

Rohmaterial hierzu dienen mittelst Gattersägen aus den Stämmen gesägte Bretter, welche gewöhnlich von der Fassfabrik bezogen, daselbst zugeschnitten und auf allen vier Flächen durch eine gewöhnliche Bretterhobel- bezw. Abrichtmaschine

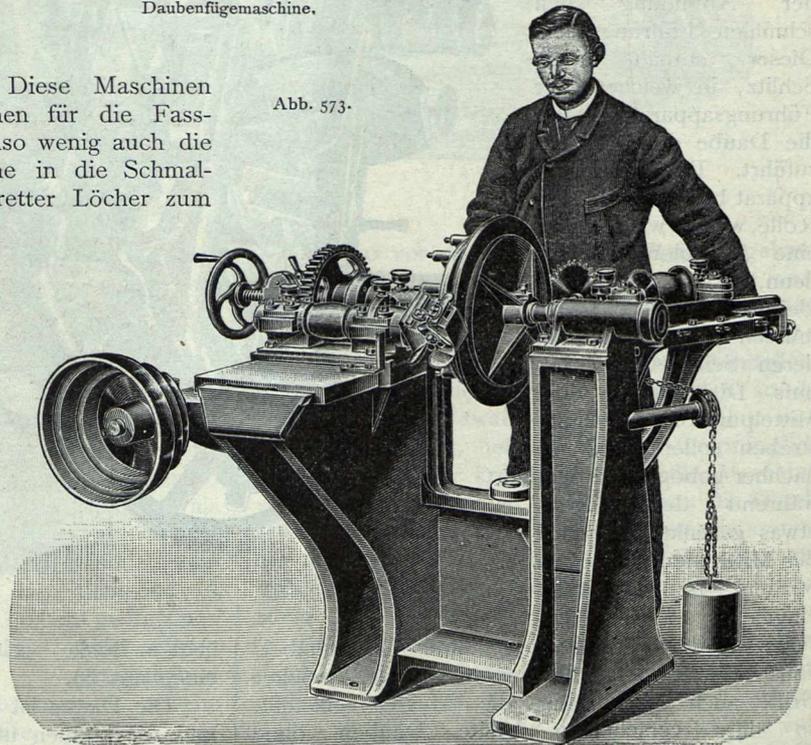
Abb. 572.



Daubenfügemaschine.

sauber bearbeitet werden. Diese Maschinen sind nicht als Specialmaschinen für die Fassfabrikation zu betrachten, ebenso wenig auch die Dübellochbohrmaschine, welche in die Schmal-(Füge-) Seiten dieser Bodenbretter Löcher zum Einsetzen von Holzdübeln einbohrt. Sind vermöge der letzteren drei bis vier Bodenbretter zu einer Platte vereinigt, so tritt die einzige für diesen Herstellungszweig der Fassfabrikation in Betracht kommende Specialmaschine, die Bodenrundschnidemaschine (Abb. 573) in Thätigkeit. Die rohe Bodenplatte wird zwischen eine glatte und eine sogenannte Pikenscheibe eingespannt und in Rotation versetzt. Nun wird die ebenfalls in drehender Bewegung befindliche Concavsäge angedrückt, deren Form jener eines aufgespannten Schirmes

Abb. 573.



Boden-Rundschnidemaschine zur Fassfabrikation.

ähnelt, und diese sägt die Platte rund, indem sie die überflüssigen Stücke abtrennt. Ist dies geschehen, so tritt der zweite Werkzeug-support der Maschine, welcher einen ungemein rasch rotirenden Fräser trägt, durch ein Handrad herbei

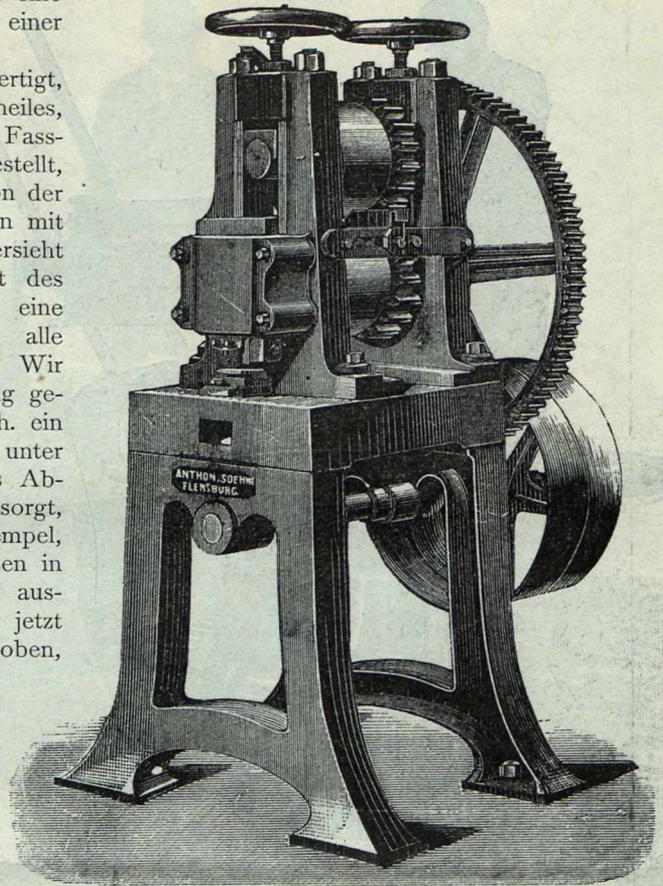
geholt, in Action und ertheilt dem Boden eine Abschrägung, welche eventuell noch mit einer Hohlkehle versehen wird.

Die Fassböden sind nun ebenfalls gefertigt, und es bedarf jetzt nur noch eines Bestandtheiles, das die beiden ersten zusammenhält, des Fassreifens. Derselbe wird aus Bandeisen hergestellt, indem man dasselbe zunächst in Stücke von der Länge des Fassumfanges zerschneidet, dann mit Löchern für die einzutreibenden Niete versieht und endlich in die rundgebogene Gestalt des Reifens überführt. Zu alledem ist nur eine Maschine erforderlich, welche praktisch alle nöthigen Werkzeuge in sich vereinigt. Wir sehen in der Abbildung 574 an dem kräftig gebauten Gestell die sogenannte Schere, d. h. ein senkrecht angeordnetes Messer, welches unter dem Druck eines Excenters stehend das Abkürzen oder Abscheren des Eisenbandes besorgt, und unmittelbar vor dem Messer den Lochstempel, welcher in das darunter gehaltene Bandeisen in der Nähe der Schnittflächen kleine Löcher ausstanzt. Der so bearbeitete Streifen wird jetzt zwischen zwei Walzen in der Maschine geschoben, welche, um der Conicität des Fasses Rechnung zu tragen, durch Handräder verstellt werden können, wird durchgewalzt und verlässt als fertig gebogener Reifen die Maschine, um durch eine Niete verbunden zu werden.

Nachdem somit alle Bestandtheile des Fasses einzeln vorbereitet sind, kann mit dem Zusammenstellen und hierauf mit der Bearbeitung des Fasses begonnen werden.

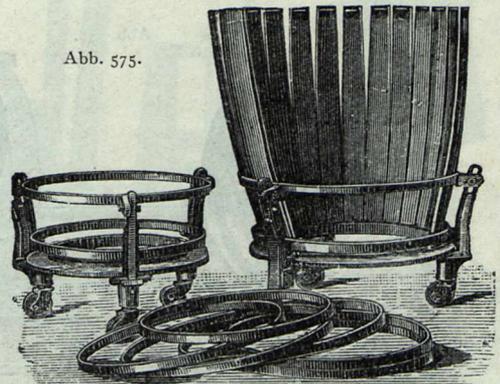
Es werden nun unter Zuhilfenahme von Aufsatzformen (Abb. 575) eine gewisse Anzahl Dauben zusammengestellt und durch zwei provisorische Arbeitsreifen an einander gepresst. Das hierdurch entstandene Gebinde (Abb. 576) wird der Einwirkung von Dampf oder kochendem Wasser ausgesetzt, um die Dauben geschmeidig zu machen. Das Fassgerippe lässt sich jetzt mittelst einer sogenannten Fasswinde vermöge seiner leichten Biegsamkeit so fest zusammenrollen, dass alle Dauben fest an einander schliessen. Die Fasswinde ist eigentlich nur ein Arbeitstisch, der zum Umschlingen eines Hanfseiles um das Gebinde und zum festen Anziehen desselben entsprechend eingerichtet ist. Das Gebinde wird jetzt in mit Dampf geheizten Räumen (Heizkegel) oder über offenem Feuer scharf nachgetrocknet und wird dann auf die Reifenaufziehmaschine (Abb. 577) gebracht. Das Gebinde wird durch die in der Abbildung unten sichtbare Druckplatte in eine die Reifen enthaltende Form gepresst. Diese Arbeit kann auch mit hydraulischer Kraft ausgeführt werden. Hierauf wird das Gebinde in die doppelte Fasskröse-Maschine, welche Abbildung 578 veranschaulicht,

Abb. 574.



Reifen-Loch- und Abscher-Maschine zur Fassfabrikation.

Abb. 575.



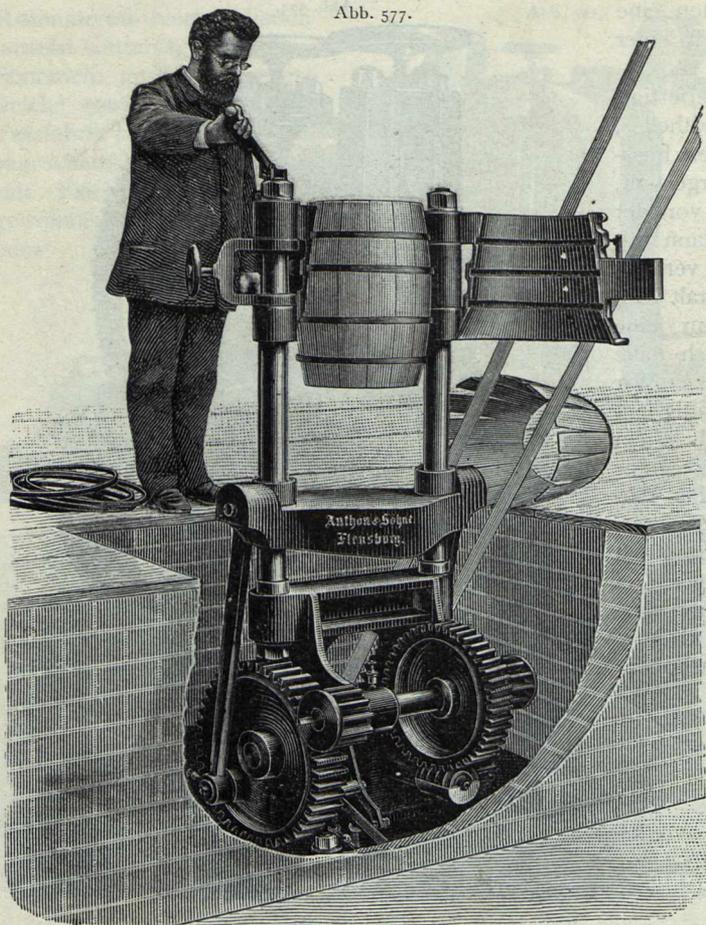
Das Zusammenstellen des Fassgerippes mittelst Aufsatzformen.

eingespannt. Diese dient dazu, den Fassrand auszuhobeln und in kurzem Abstand von demselben im Fassinnern eine rings herum gehende Nut, die Kröse, Kimme oder

Abb. 576.

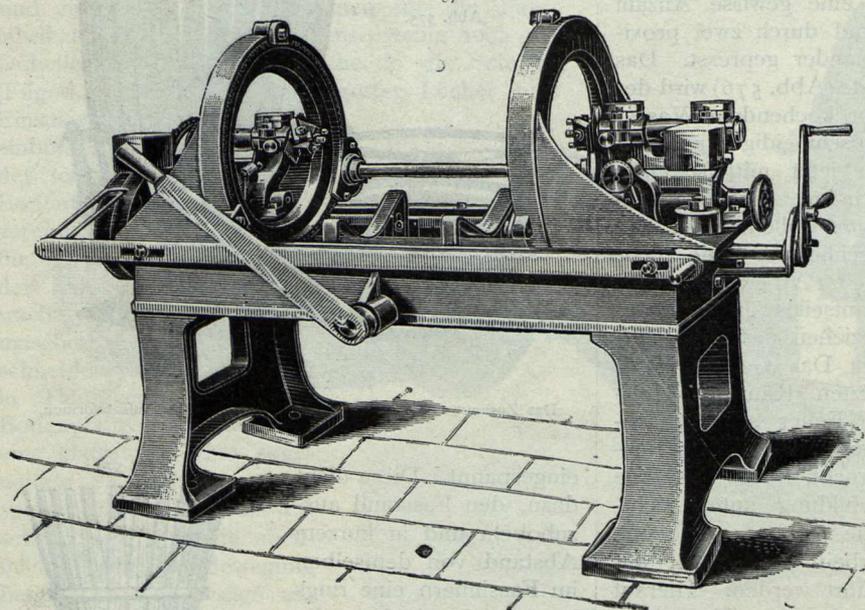


Abb. 577.



Reifenanziehmaschine, geöffnet.

Abb. 578.



Fasskrösemaschine.

Gargel, einzudrehen, in welche nachher der Boden eingesetzt wird. Dies ist in der That die nächste Arbeit, und nach dem Abhobeln auf der Fassdrehbank (Abb. 579) erübrigt es zur vollkommenen Fertigstellung des Fasses nur noch auf der Spundloch-Bohrmaschine, deren Einrichtung Abbildung 580 versinnlicht, dass ein Centrumböhrer und ein mit demselben verbundener Fräser zur Erzeugung des conischen Loches gegen das Fass gepresst wird.

Wir haben sonach die vollständige Erzeugung eines starken, dichten Fasses für Bier etc. verfolgt und wollen nun noch einiger unterscheidender Merkmale, welche bei der Fabrikation leichter Fässer und kleiner Tönnchen hervortreten, Erwähnung thun.

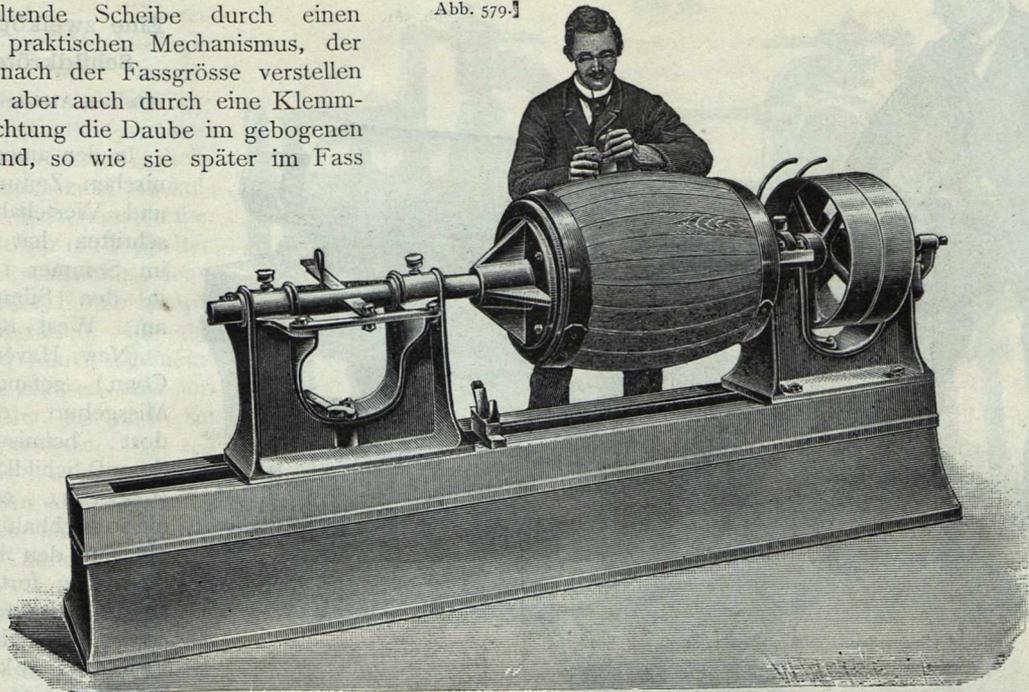
Bei der Herstellung von leichten Fässern ergeben sich kleine Unterschiede gegen die der eben besprochenen schweren wegen der Verwendung von gesägten Dauben statt der gespaltenen. Man erzeugt erstere, indem man mittelst der Cylindersäge (Abb. 581) aus dem in Keile zerlegten Baumstamm die Dauben mit jener Rundung herausschneidet, welche der des Fasses entspricht. Hierauf werden die Dauben wieder

abgekürzt und gelangen dann auf eine

Daubenhobelmaschine, die viel einfacherer Form ist (Abb. 582) als jene für gespaltene Dauben (weil die Dauben durchaus regelmässige Gestalt besitzen) und sich von einer gewöhnlichen Bretterhobelmaschine nur durch die hohle bzw. gewölbte Form der Messer unterscheidet. Sehr sinnreich wird das nun folgende Fügen der Dauben bei diesem Rohmaterial auf der Maschine, welche Abbildung 583 zeigt, ausgeführt. Die Daube wird nämlich gegen eine die Messer

enthaltende Scheibe durch einen sehr praktischen Mechanismus, der sich nach der Fassgrösse verstellen lässt, aber auch durch eine Klemmvorrichtung die Daube im gebogenen Zustand, so wie sie später im Fass

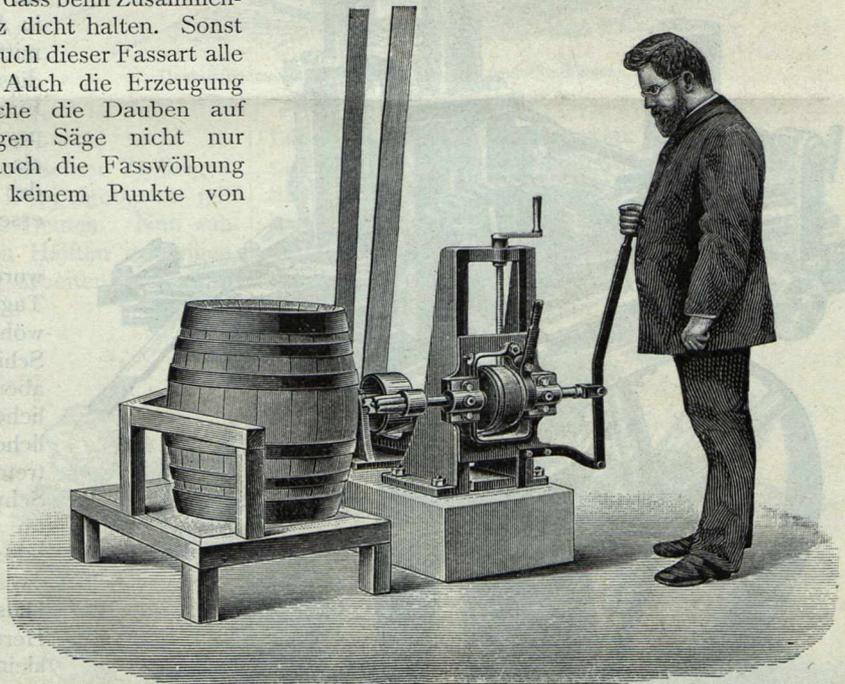
Abb. 579.]



Fassdrehbank.

sitzt, den Messern zuführt, so dass beim Zusammenfügen die Seitenflächen ganz dicht halten. Sonst bleiben bei der Herstellung auch dieser Fassart alle Manipulationen dieselben. Auch die Erzeugung kleiner Fässchen, für welche die Dauben auf der sogenannten fassförmigen Säge nicht nur die Fassrundung, sondern auch die Fasswölbung erhalten, weicht sonst in keinem Punkte von der beschriebenen Methode ab, nur dass gegen die kräftigen und grossen Maschinen derselben die hier zur Anwendung gelangenden en miniature erscheinen.

Abb. 580.

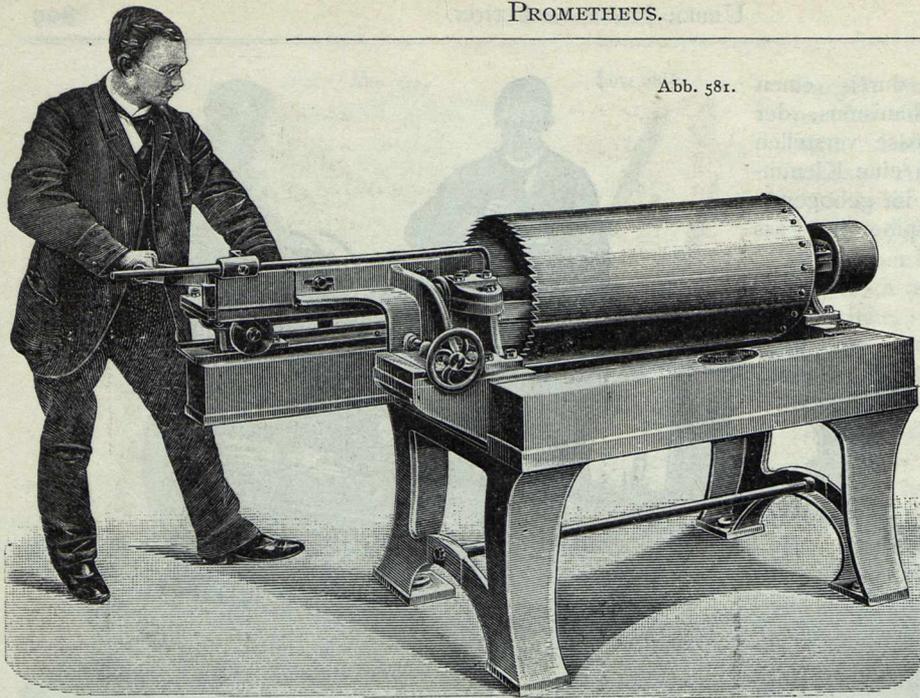


Spundloch-Bohrmaschine.

Mit einem Satz der beschriebenen Maschinen ist man im Stande, 100 bis 120 starke Fässer oder 250 Packfässer täglich fertig zu stellen, ein Umstand, welcher der Fassfabrikation eine wirtschaftliche Bedeutung verleiht. So wie alle

Werkzeugmaschinen sollten aber auch die nützlichsten Fassfabrikationsmaschinen in das Kleingewerbe Einführung finden, wie das bis jetzt nur vereinzelt geschieht. Die wenigstens teilweise Verbilligung der Arbeit würde ohne Zweifel einen grossen Schritt zu der Möglichkeit, mit

der Grossindustrie zu concurriren, in sich schliessen.



Cylindersäge.

Abb. 581.

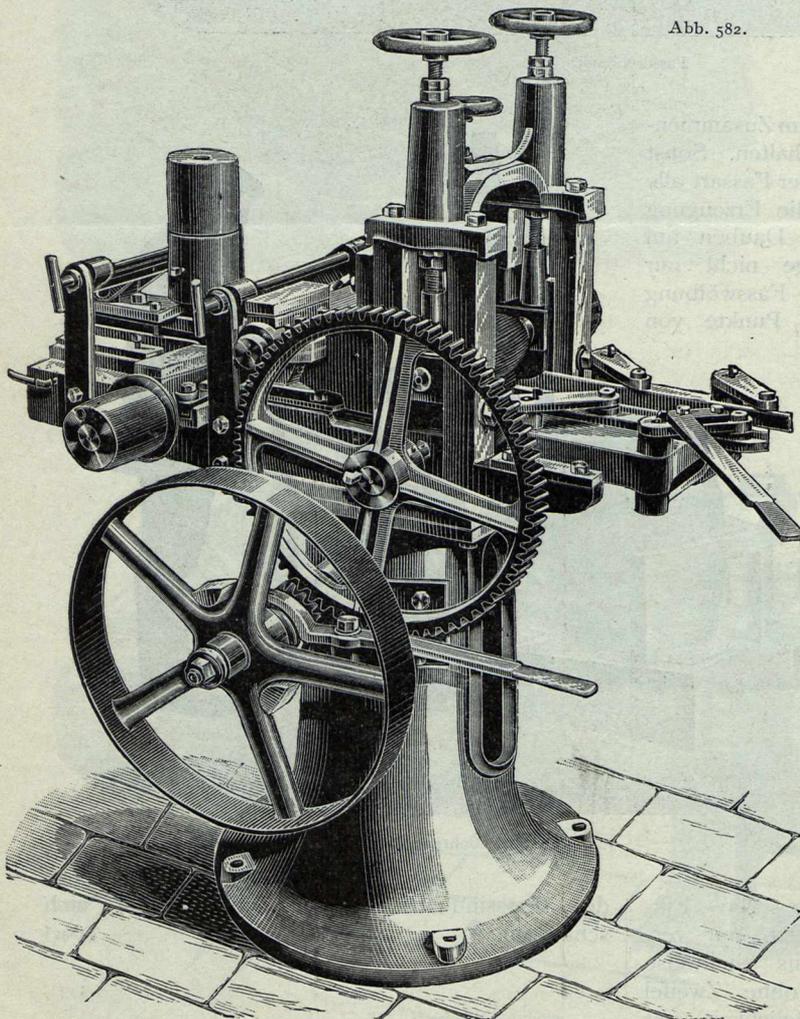
Eine zweiköpfige Schildkröte.

Mit zwei Abbildungen.

In den amerikanischen Zeitungen und Vierteljahresschriften hat die im Sommer 1888 in den Sümpfen am West-River (New Haven, Conn.) gefangene Missgeburt einer dort heimischen Sumpf-Schildkröte (*Chrysemys picta*) ein so nachhaltiges, bis auf den heutigen Tag fortwirkendes Interesse erregt, dass Herr Erwin Hinckley Barbour von der

Nebraska - Universität nachträglich seine Beobachtungen an dem merkwürdigen Thier in *Science* vom 7. August 1896 mittheilt. Wir entnehmen diesem Bericht nachfolgende Einzelheiten, die sowohl von psychologischem Standpunkte als auch von Gesichtspunkten der Anpassungslehre von Interesse sind.

Als das Thier gefangen wurde, war es erst etwa einen Tag alt, etwas breiter als gewöhnlich und etwas in den Schildern verzerrt, im Uebrigen aber glich es einer gewöhnlichen Schildkröte mit den üblichen aus dem Panzer hervortretenden vier Beinen und dem Schwänzchen, so dass man es für eine eigene Art hätte ansehen können, wenn nicht zwei wohlgebildete Köpfe und Hälse vorhanden gewesen wären. Herr Barbour besuchte dieses kleine Monstrum, dessen Reiz in der grossen Vollkommenheit seiner Unvollkommenheit lag, wochenlang täglich, denn eine solche Einheit einer doppelten Persönlichkeit war nicht leicht wieder zu finden. In dem gemeinsamen Panzer des munter gedeihenden und



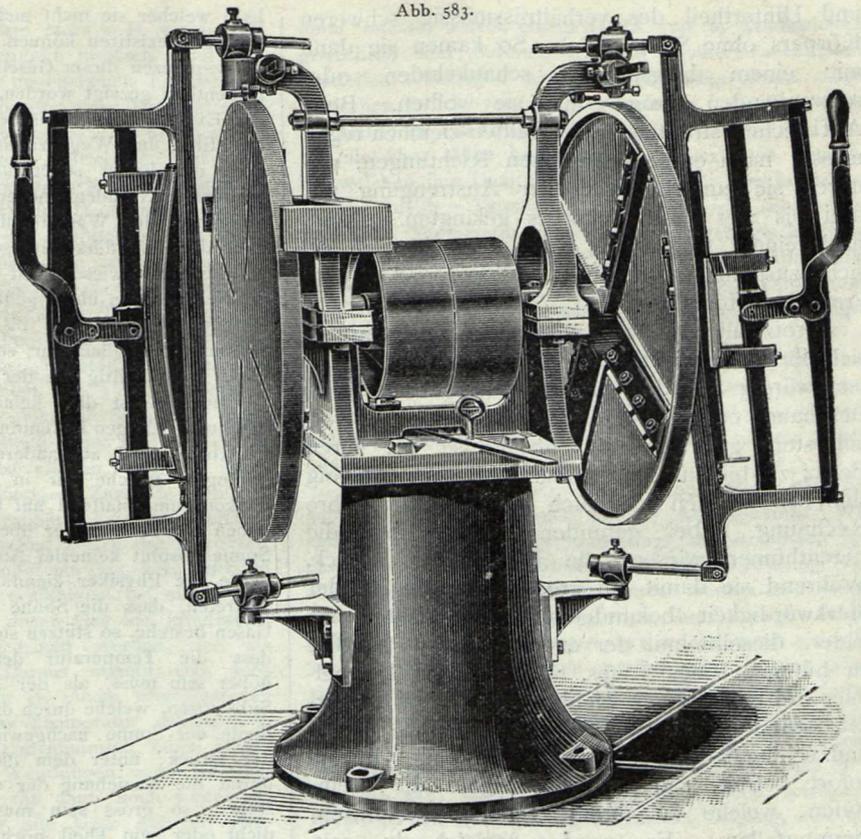
Dauben-Hobelmaschine zum Hobeln gesägter Fassdauben.

Abb. 582.

wachsenden Thieres staken zwei Verdauungskanäle, zwei Nervensysteme, zwei Athmungs- und Blutumlaufssysteme und, wenigstens theilweise, auch zwei Muskel- und Knochensysteme. Eben so war ein doppelter Willen vorhanden, denn die beiden Köpfe kämpften beständig für die Rechte ihres gemeinsamen Hauses und um ihr Futter, als wären sie zwei Personen.

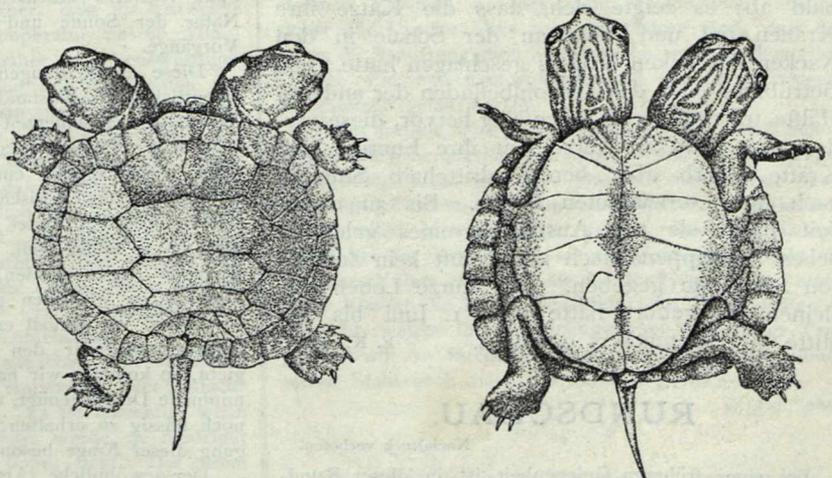
Die beiden Hausgenossen verriethen auch deutlich einen verschiedenen Charakter, der eine rechts wohnende gab sich lebendiger, furchtsamer und reizbarer, der andere zeigte sich mehr stumpf. Jeder Kopf konnte für sich hören, sehen, essen, trinken und athmen. Ursprünglich war keine gemeinsame Thätigkeit zwischen der rechten und linken Körperhälfte vorhanden, sie wurde aber erworben, und das war wohl nicht so einfach, wie bei den siamesischen Zwillingen und ähnlichen menschlichen Doppelgeburten mit je zwei Armen und je zwei Beinen. Nun sah man die vier zu den beiden Hälften gehörigen Beine in Uebereinstimmung arbeiten, als wenn ein gemeinsames Nervensystem vorhanden gewesen wäre. Jede Hälfte mochte, wie sie wollte, trinken, schlafen, schwimmen, oder auch alles dies nicht mit der andern gemeinsam thun. Wenn nun die eine Hälfte mit ihren Organen schlief oder sich träge verhielt, dann bildete sie für die andere eine todte Last, um welche als Centrum diese endlos kreisen musste. Daraus ergab sich schliesslich ein schönes Beispiel von Anpassungsfähigkeit. Die rechte Hälfte (nicht aber die linke) lernte, sich selbst seitwärts über die ganze

Länge des Hofes hinschleppen. Wenn sie zusammen schwammen, kamen sie gut von der Stelle, das Zusammenschreiten blieb aber unbehülflich. Denn wenn sie krochen, bewegten sie die beiden Vorderbeine gleichzeitig und eben so die Hinterbeine, wodurch abwechselnd das Vorder-



Daubenfügemaschine für bauchige und conische Fässer.

Abb. 584.



Rücken- und Bauchansicht einer zweiköpfigen Schildkröte (*Chrysemys picta*).
(Nach Science.)

und Hintertheil des verhältnissmässig schweren Körpers ohne Stütze blieb. So kamen sie dann mit einem langsamen, schaukelnden oder schwankenden Gang wohin sie wollten. Beim Aufbrechen strebten beide Hälften ziemlich regelmässig nach entgegengesetzten Richtungen, wodurch sie zunächst mit aller Anstrengung nur drei bis vier Fuss rückwärts gelangten. Dann, nach einem Augenblick Ruhe, entschlossen sie sich, zusammen zu gehen und legten den Umkreis des Hofes zurück.

Trotz alles widrigen Geschickes passten sie sich ihren unglücklichen Lebensbedingungen so merkwürdig an, dass sie die Bewunderung aller Beschauer erregten, und Schaubudenbesitzer veranlassten, ganz übertriebene Preise für ihren Besitz zu bieten. Da Schildkröten sehr zählebig sind, so würden sie auch wahrscheinlich ihre Rechnung dabei gefunden haben, aber die Eigenthümer wiesen alle Kaufgebote zurück. Während sie damit ein grosses Interesse an der Merkwürdigkeit bekundeten, verabsäumten sie leider, dieselbe mit der entsprechenden Sorgfalt zu hüten. Eines Tages, während das Doppelthier frei mit anderen Lieblingen im Hofe umherlief, stürzte sich eine räuberische Katze darauf und schlug seine scharfen Krallen ein. Obwohl sofort befreit, sah man es alsbald die Stein- stufen, welche zu ihrem Keller hinabführten, hinunterfallen. Es wurde sogleich in sein Aquarium gebracht, wo der rechte Kopf bald aus dem Schutzdach hervorkam, der linke aber erst eine halbe Stunde später. Am anderen Tage verhielt es sich eben so, es benahm sich, kroch und schwamm wie gewöhnlich, nur verweigerte der linke Kopf zu fressen, was nicht gerade ungewöhnlich war, sank aber am dritten Tage zusammen. Obwohl es sich von Zeit zu Zeit aufraffte und umherkroch wie gewöhnlich, starb die linke Hälfte, deren Kopf und Füsse, bald ab; es zeigte sich, dass die Katze ihre Krallen tief und dicht an der Schale in den Nacken des linken Kopfes geschlagen hatte. Die Betrübniß oder das Unwohlbefinden der anderen Hälfte trat bald sehr augenfällig hervor, diese verdoppelte zwar für kurze Zeit ihre Energie und Kräfte, starb aber bereits drittelhalb Stunden nach ihrer verwundeten Hälfte. Bis zu dieser Zeit hatte sie mit Ausnahme eines gelegentlichen Schnappens nach mehr Luft kein Zeichen von Schwäche gegeben. Das kurze Leben der kleinen Missgeburt hatte vom 1. Juni bis zur Mitte des Septembers gedauert. E. K. [4845]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Bei einer früheren Gelegenheit ist in dieser Rundschau dem kritischen Punkte eine Besprechung gewidmet worden, jener merkwürdigen Erscheinung, dass für alle flüchtigen Verbindungen eine Temperatur existirt, ober-

halb welcher sie nicht mehr in anderem als gasförmigem Zustande existiren können. Es sind einige der wichtigen Consequenzen dieser Gesetzmässigkeit erörtert und es ist namentlich gezeigt worden, wie erst die Erkenntniß von der Existenz des kritischen Punktes es ermöglicht hat, die Mittel und Wege zu finden, welche zur Verflüssigung auch der früher sogenannten incoërciblen Gase führen mussten. Nachdem neuerdings endlich auch die Verflüssigung des Wasserstoffes gelungen ist (die früher über diese Verflüssigung gemachten Angaben haben sich als un wahr erwiesen), ist das Helium als einziges unverflüssigtes Gas übrig geblieben, und da wir die Gründe kennen, weshalb uns bis jetzt die Verflüssigung des Heliums unmöglich war, so können wir die incoërciblen Gase als endgültig aus der Welt geschafft betrachten.

Indessen ist dies keineswegs das einzige Ergebniss der hochwichtigen Erkenntniß der Existenz des kritischen Punktes. Auch auf anderen Gebieten haben diese Forschungen, welche wir in erster Linie Andrews verdanken, umgestaltend auf unser Wissen eingewirkt. So haben wir z. B. früher über die Natur der Substanz der Sonne absolut keinerlei Ansicht äussern können. Wenn heute die Physiker ziemlich allgemein die Anschauung vertreten, dass die Sonne ganz und gar aus glühenden Gasen bestehe, so stützen sie sich dabei auf die Erwägung, dass die Temperatur der Sonne nothwendigerweise höher sein muss, als der kritische Punkt fast aller der Substanzen, welche durch die Spectralanalyse als Bestandtheile der Sonne nachgewiesen sind. Und wenn auch der Druck, unter dem die Dämpfe dieser Substanzen durch die Anziehung der ungeheuren Masse der Sonne stehen, so gross sein muss, dass diese Gase eben so dicht oder zum Theil noch dichter sind, als die festen Bestandtheile unsrer Erde, so müssen sie doch in gasförmigem Zustande sich befinden, eben weil ihre Temperatur den kritischen Punkt überschreitet. Damit sind die Grundlagen gegeben für eine weitere wissenschaftliche Erforschung der Natur der Sonne. Wir wissen, welche merkwürdigen Phänomene sich einstellen, wenn wir Gase unter sehr vermindertem Druck zum Glühen bringen. Wir wissen absolut Nichts über die Glühphenomene stark comprimierter Gase. Wenn unsre Hilfsmittel uns gestatten werden, auch dieses Capitel zu erforschen, so werden wir Aufschlüsse erlangen, welche vermuthlich ohne Weiteres Rückschlüsse gestatten werden auf die Natur der Sonne und der sich auf ihr abspielenden Vorgänge.

Diese Betrachtungen bringen uns zurück zu dem eigentlichen Gegenstande unsrer heutigen Rundschau. Wir haben es seinerzeit der Vereinfachung des ohnehin schwierigen Capitels wegen unterlassen, auf einen wichtigen Gesichtspunkt einzugehen, der hier in Betracht kommt, auf den kritischen Druck. Wir sind es unsren Lesern schuldig, dieses Versäumniss nachzuholen. Und dies um so mehr, weil, wie wir am Schluss unsrer Darlegungen zeigen werden, die Betrachtung des kritischen Druckes zu wichtigen praktischen Consequenzen führt.

Sobald wir einmal erkannt haben, dass es eine Temperaturgrenze für den flüssigen Zustand der Körper giebt, so kommen wir naturgemäss zu der Frage, welcher minimale Druck genügt, um bei dieser Grenze die Körper noch flüssig zu erhalten? Ein Beispiel wird die Berechtigung dieser Frage besonders deutlich erweisen.

Der gewöhnliche (Aethyl-) Alkohol siedet bekanntlich bei 78,4° C. Aber diese Angabe bezieht sich auf den im Allgemeinen bei uns herrschenden Druck von 760 mm Quecksilber, oder wie man gewöhnlich zu sagen pflegt,

für eine Atmosphäre. Auf dem Mars z. B. würde der Alkohol einen anderen Siedepunkt besitzen. Bei uns siedet er nur deshalb bei der angegebenen Temperatur, weil bei derselben die Spannkraft seiner Dämpfe eben hinreicht, um den Druck der Atmosphäre zu überwinden. Verändern wir durch künstliche Mittel den auf dem Alkohol lastenden Druck, so wird auch sein Siedepunkt sich ändern. Erhöhen wir z. B. den Druck auf 9366 mm (12,3 Atmosphären), so siedet der Alkohol erst bei 160° , was man gewöhnlich so auszudrücken pflegt, dass man die Tension des Alkoholdampfes bei 160° zu 9366 mm angiebt. Wie gross wird nun diese Tension bei der kritischen Temperatur des Alkohols sein? Das ist eine Frage, die sich uns unwillkürlich aufdrängt. Der kritische Punkt des Alkohols liegt bei 235° . Oberhalb dieser Temperatur kann der Alkohol überhaupt nicht mehr flüssig existiren. Wie stark muss nun der Druck sein, unter den wir ihn stellen müssen, damit er überhaupt diese Temperatur in flüssigem Zustande erreicht? Dieser Druck beträgt 65 Atmosphären. 65 Atmosphären repräsentiren somit den kritischen Druck des Alkohols. Oberhalb 235° C. ist der Alkohol ein Gas, kein noch so hoher Druck vermag ihn zu verflüssigen, bei einer Temperatur von 235° aber muss dieses Gas auf mindestens 65 Atmosphären zusammengedrückt werden, um als Flüssigkeit zu erscheinen. Daraus ergibt sich auch sofort, dass Alkohol, den wir in einem verschlossenen Gefäss bis auf seine kritische Temperatur erhitzen, in dem Augenblick, wo er Gasform annimmt, einen Druck von 65 Atmosphären auf die Wandungen seines Gefässes ausüben muss. Erhitzen wir ihn dann noch weiter, so folgt er dem bekannten für alle Gase gültigen Ausdehnungsgesetze, sein Druck steigt proportional der Temperatur.

Aus diesen Betrachtungen ergeben sich folgerichtig die Bedingungen, welche wir einzuhalten haben, wenn wir irgend ein Gas verflüssigen wollen. Es ist in den Spalten dieser Zeitschrift oft hervorgehoben worden, dass dies nur gelingt, wenn wir das Gas gleichzeitig comprimiren und abkühlen. Einer dieser Factoren allein genügt nicht. Wenn es uns für die coerciblen Gase — schweflige Säure, Chlor, Kohlensäure u. A. — zu einer Zeit, wo diese Dinge noch nicht so scharf erforscht waren, gelungen ist, sie durch blossen Druck zu verflüssigen, so kam dies eben daher, dass ihr kritischer Punkt über der Durchschnittstemperatur unsrer Atmosphäre liegt und diese letztere daher in liebenswürdiger Weise für die nöthige Abkühlung des Recipienten der Compressionspumpen sorgte. Wenn aber z. B. Thilorier seine berühmten Versuche über die Verflüssigung der Kohlensäure statt in Paris in Calcutta angestellt hätte, so würde er gefunden haben, dass keine Compression etwas genützt hätte, weil nämlich der kritische Punkt der Kohlensäure bei 31° C. liegt. So bald wir aber das durch die Compression stark erhitzte Gas auf 31° abkühlen, wird es flüssig, wenn der Druck, unter dem es steht, 77 Atmosphären erreicht. 77 Atmosphären sind somit der kritische Druck der Kohlensäure.

Heute kennen wir für fast alle Gase den kritischen Druck sowohl wie die kritische Temperatur. Der kritische Druck ist ungemein verschieden. Es ist unrichtig, wenn man glaubt, dass er um so grösser werde, je niedriger die kritische Temperatur eines Gases liegt. Die atmosphärische Luft, deren kritische Temperatur bei -140° liegt, hat einen sehr geringen kritischen Druck, nämlich bloss 39 Atmosphären. Wir erkennen daraus, dass es durchaus nicht gefährlich ist, flüssige Luft darzustellen,

denn Gefässe, welche einem Druck von 39 Atmosphären gewachsen sind, können wir mit grosser Leichtigkeit herstellen. Dagegen hat z. B. schweflige Säure einen kritischen Druck von 79 Atmosphären. Freilich liegt ihr kritischer Punkt so hoch, nämlich bei 157° C., dass wir sie ohne Mühe bei Temperaturen erhalten können, bei welchen ihre Dampftension weit unter dem kritischen Drucke bleibt. Dass auch Substanzen von sehr hoher kritischer Temperatur manchmal sehr geringe kritische Drucke besitzen können, beweist uns das Triäthylamin, dessen kritischer Druck bei der kritischen Temperatur von 259° nur 30 Atmosphären erreicht, also weniger als die Hälfte des Alkohols.

Die Betrachtung des kritischen Druckes der Gase hat ihre grosse technische Wichtigkeit. Es wird dies nur zu häufig übersehen. Ein Beispiel wird uns zeigen, welchen Vortheil wir aus solchen Betrachtungen ziehen können.

Die kritische Temperatur der Kohlensäure liegt bei 31° , ihr kritischer Druck bei 77 Atmosphären. Wir ersehen daraus, dass es keineswegs ausgeschlossen ist, dass die Kohlensäureflaschen, welche heutzutage so allgemein zum Bierausschank benutzt werden und daher in so vielen Häusern sich befinden, ihren flüssigen Inhalt plötzlich in einen gasförmigen verwandeln, wenn sie z. B. von der Sonne beschienen werden oder in der Nähe eines Ofens stehen. Wie oft hört man nun, wenn einmal ein Unglück mit einer solchen Flasche vorkommt, die Ansicht, dass diese plötzliche Gasbildung die Ursache des Platzens der Flasche gewesen sein müsse. Und doch ist dies ganz falsch. Die Vergasung beim kritischen Punkt ist durchaus kein gewaltsamer Vorgang, der mit der plötzlichen Entfesselung schlummernder Kräfte einhergeht, wie z. B. die Zersetzung der Explosivstoffe. Er vollzieht sich vielmehr ohne alle Gewalt als eine naturgemässe Consequenz des Anwachsens des Dampfdruckes, der schliesslich die Cohäsion der Materie überwindet. Da wir den kritischen Druck der Kohlensäure kennen, so wissen wir auch, dass bei 30° , wo die Kohlensäure noch flüssig ist, der Druck im Gefässe etwas unter 77 Atmosphären, bei 32° aber, nach erfolgter Vergasung, etwas über 77 Atmosphären betragen muss. Andererseits aber lehrt uns die gleiche Betrachtung, dass es ein entschiedener Leichtsinns ist, verflüssigte Kohlensäure in eisernen Flaschen zu versenden, welche nicht absolut sicher für Drucke über 70 Atmosphären sind, dass dagegen die Benutzung guter Stahlflaschen, welche bekanntlich Drucke von 250 Atmosphären und darüber vertragen, vollkommen gefahrlos ist.

Eines freilich wird man bei der Füllung von Kohlensäureflaschen berücksichtigen müssen, was sich aus obiger Betrachtung nicht ergibt. Das ist der enorme Ausdehnungscoefficient der flüssigen Kohlensäure. Die Flaschen dürfen nicht so weit gefüllt werden, dass ihr flüssiger Inhalt bei der Erwärmung bis zum kritischen Punkt ein grösseres Volum annimmt, als das der Flasche. In diesem Falle kommt die Incompressibilität der Flüssigkeiten in Betracht, welche ihre Ausdehnung bei wachsender Temperatur mit so furchtbarer Gewalt ausüben, dass ihnen weder Stahl noch sonst ein Material gewachsen ist.

WITT. [4849]

* * *

Ein neuer Feind des Weinstockes. Der Weinstock ist, wie wenige unsrer Culturgewächse, von einer überaus grossen Anzahl pflanzlicher und thierischer Parasiten bedroht, unter welchen Viele äusserst gefährlich und ver-

derbenbringend sind. Es sei hier nur an die allen Weinbauern bekannten Verheerungen erinnert, welche durch den Rebenmehlthau (*Oidium Tuckeri*), den sogenannten „falschen“ Rebenmehlthau (*Peronospora viticola*) und die Reblaus (*Phylloxera vastatrix*) angerichtet werden. Manche Rebenfeinde sind erst in allerjüngster Zeit nach Europa eingeschleppt worden, wie der gleich den meisten Schädigern des Weinstockes aus Nordamerika stammende Black-Rot.

Im vergangenen Jahre ist nun in Frankreich wieder eine neue krankhafte Erscheinung an den Reben in Buzet (Departement Lot et Garonne) beobachtet worden, welche, obwohl erst im August und September auftretend, doch noch recht ernsthafte Beschädigungen der Weinstöcke, selbst eine Verkrüppelung der Triebe auf grössere Strecken hin hervorrief.

Die Krankheit tritt in der Gestalt von breiten, theils runden, theils länglichen verfärbten Flecken an der Oberfläche der Blätter auf, welche sich über die ganze Blattfläche zwischen den Hauptnerven ausdehnen, worauf die Blätter vertrocknen und abfallen. Die Flecken haben die Farbe jener, welche durch den Black-Rot hervorgerufen worden, sind aber ausgedehnter. Sie erinnern auch an die durch Sonnenbrand hervorgerufenen Verfärbungen; aber zum Unterschiede von beiden haben sie in der Mitte ein oder mehrere erhabene, dunkelbraune Flecken, welche dunkler gefärbt sind als der übrige Theil.

In diesem Jahre ist die Krankheit bereits im Vor-sommer aufgetreten, und zwar schon in grösserer Ausdehnung als im Vorjahre, denn sie wurde auch im Departement Gers beobachtet, und beginnt, die dortigen Weinbauer ernstlich zu beunruhigen.

Näheres über Entstehung und Ursache, Grösse der durch diese Krankheit erwachsenden Gefahr etc. ist noch nicht bekannt, ja es ist P. Viala und G. Lavergne, welche sich mit dem Studium derselben befassen, noch nicht einmal gelungen, die Anwesenheit irgend eines Parasiten zu constatiren. Trotzdem dürfte es nicht fraglos sein, dass ein Pilz der Erreger der krankhaften Erscheinungen ist.

v. Th. [4819]

* * *

Das Vanadium und seine Legirungen. In der Sitzung vom 12. Juni 1896 der *Société d'encouragement pour l'industrie nationale* zu Paris machte K. Héloüis Mittheilungen über das Vanadium, seine Verwendung und Legirungen.

Auf einem der Hochplateaux der Anden befindet sich in ungefähr 4800 m Höhe ein Lager vanadinhaltigen Anthracits, welches aus zwei parallel einfallenden Flötzen von 2 bis 3 m mittlerer Mächtigkeit und etwa 1400 m Länge bei grosser Breitenausdehnung besteht. Die bergmännisch gewonnene Kohle, welche leicht brennbar ist, hat einen Aschengehalt von 2 pCt., der wiederum 14 bis 25 pCt. Vanadium enthält, so dass auf die Tonne Asche 140 bis 250 kg Vanadium in Form von Tetraoxyd VO_4 , Vanadinsäure VO_5 u. s. w. und ausserdem noch 16 kg Silber, etwas Zirkon und bemerkenswerthe Spuren von Platin entfallen.

Héloüis arbeitete ein Verfahren zur Gewinnung des Vanadins aus, welches ermöglicht die Vanadinsäure und Vanadate zu Preisen herzustellen, welche es gestatten, das Vanadium, ausser der bisherigen Verwendung zur Erzeugung von Anilinschwarz, unverlöschlicher Dinte und feuerrechten Bronzetönen, auch in die Metallurgie einzuführen.

Die Anwendung in der Metallurgie beruht auf der

Reduction der Vanadinsäure durch Aluminiumstaub bei hoher Temperatur (etwa 1700°). Die Reaction erfolgt unter äusserst heftiger Bewegung, bei grossen Massen selbst unter Explosionserscheinungen, zu deren Verhütung Héloüis indess ein Verfahren erfunden hat. Die Temperatur der Legirung steigt dabei derart, dass die Masse die Leuchtkraft des elektrischen Bogens erreicht.

Man erlangte auf diese Weise Aluminium-Vanadium von 1 bis 40 pCt. Vanadiningehalt. Eine einprocentige Probe ergab eine Festigkeit von 17 kg bei 7 pCt. Dehnung.

Aus dieser Legirung scheidet Héloüis das metallische Vanadium in Form von Pulver oder glänzenden Lamellen aus, die von Salzsäure garnicht, von concentrirter Schwefelsäure kaum angegriffen und nur von Salpetersäure unter Bildung von Vanadinsäure gelöst werden. Wirft man die Lamellen auf eine rothglühende Platte, so entzünden sie sich unter lebhaftem Funkensprühen. Dies sind zwei charakteristische Eigenschaften für metallisches Vanadium. Ausser der oben erwähnten Aluminiumlegirung stellte Héloüis unter Anderen noch folgende Legirungen her: Ferro-Aluminium-Vanadium, Ferro-Nickel-Vanadium, Ferro-Chrom-Vanadium, Kupfer-Aluminium-Vanadium. Diese legirte er dann wiederum mit Tiegelstahl, Gusseisen und Bronze.

Héloüis weist darauf hin, dass das aus dem Magnetit von Jäberg hergestellte schwedische Eisen vanadinhaltig ist und sich durch ungemaine Weichheit auszeichnet. Die gleiche Eigenschaft besitzt das Eisen von Staffordshirer Hochöfen, deren Schlacken stark vanadinsäurehaltig sind.

Der zu den Legirungen benutzte entphosphorte Stahl hatte eine Festigkeit von 48 kg bei 16,9 pCt. Dehnung, und nach der Schmelzung im Graphittiegel, wobei das Metall viel Kohlenstoff aufnahm, ergab die ausgeschmiedete nicht ausgeglühte Probe 96 kg Festigkeit, aber nur 2,3 pCt. Dehnung.

Derselbe Stahl mit 1 pCt. Vanadiumzusatz im Tiegel geschmolzen zeigte unausgeglüht 109 kg Festigkeit und 7,53 pCt. Dehnung (Elasticitätsgrenze 78,7 kg). Bei Schmelzung in einem zur möglichsten Verhütung der Kohlhung mit einem Magnesiafutter versehenen Tiegel erreichte bei $\frac{1}{2}$ pCt. Vanadiumzusatz die Festigkeit 66 kg, die Dehnung 16 pCt., bei 1 pCt. Vanadium 97 kg bzw. 14 pCt. Dehnung, alles unausgeglüht. Ausgeglüht ergab letztere Legirung 71 kg Festigkeit und 20 pCt. Dehnung. Dies Metall ist ungehärtet sehr weich, lässt sich aber in hohem Grade härten.

Gewöhnliches Weicheisen von 38 bis 39 kg Festigkeit bei 19 pCt. Dehnung ergab bei Tiegelschmelzung und nur $\frac{1}{2}$ pCt. Vanadiumzusatz, ungeglüht 61,25 kg bzw. 12 pCt., geglüht 53 kg bzw. 32 pCt. Eine Aluminium-bronze mit 8 pCt. Aluminium und 1 pCt. Vanadium zeigte 71 kg Festigkeit bei 12,5 pCt. Dehnung.

Durch die Untersuchungen von Héloüis wurden die älteren Arbeiten von Sefström, Berzelius und anderen Forschern bestätigt. Nach Osmond enthalten die beim basischen Bessemerprocess fallenden Schlacken (Thomas-schlacke) grosse Mengen Vanadin. Die Eisenwerke von Le Creusot in Frankreich sollen nach einer Angabe von Vosmaer jährlich etwa 60000 kg Vanadinsäure aus ihrer Hochofenschlacke gewinnen.

Moissan hat, wie wir der *Zeitschrift für Electro-chemie* entnehmen, seine früheren Versuche zur Reduction des Vanadiumpentoxyds durch Kohle im elektrischen Ofen wieder aufgenommen. Indessen ist ihm die Herstellung eines kohlenstofffreien Metalles noch nicht gelungen, da wegen der grossen Neigung des Vanadiums

zur Aufnahme von Kohlenstoff man beim Erhitzen von Gemischen des Pentoxyds mit Kohle in einer Kohlenröhre das Metall stets kohlenstoffhaltig bekommt. Um ein möglichst kohlenstoffreies Metall zu erhalten, empfiehlt es sich daher, das Pentoxyd nur ganz kurze Zeit mit einem sehr starken Strome zu erhitzen. So erhielt Moissan bei Anwendung eines Stromes von 1000 Ampère und 60 Volt während zwei Minuten in einer Wasserstoffatmosphäre (wegen der grossen Affinität des Vanadins zum Stickstoff) einen Metallregulus mit nur 5 pCt. Kohlenstoff. Derselbe war rein, unveränderlich an der Luft und hatte bei 20° das spezifische Gewicht 5,8.

Durch Erhitzen eines Gemenges von Eisenoxyd, Vanadiumpentoxyd und Kohlenpulver im elektrischen Ofen erhielt Moissan eine kohlenstoffhaltige Eisenvanadiumlegirung. Ersetzte er das Eisenoxyd durch Kupferoxyd, so erhielt er eine kohlenstofffreie Kupfervanadiumlegirung. Mit Aluminium lässt sich schon durch Aufwerfen eines Gemisches von Vanadiumpentoxyd mit Aluminiumpulver auf geschmolzenes Aluminium eine Legirung erzielen. Eine Silbervanadiumlegirung liess sich dagegen nicht darstellen. Wird das kohlenstoffhaltige Vanadium 10 Minuten lang in dem Kohlenrohr des elektrischen Ofens durch einen Strom von 900 Ampère und 50 Volt erhitzt, so geht es vollständig in das gut krystallisirende Carbide VaC über, welches im Ofen bei sehr starker Hitze flüchtig ist, Quarz ritzt und das spec. Gewicht 5,36 besitzt. [4837]

* * *

Der Steinkohlenbergbau Oberschlesiens jetzt und vor 50 Jahren. Nach der kürzlich von dem Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein herausgegebenen Statistik für das Jahr 1895 betrug die Förderung der 54 im Betriebe befindlichen ober-schlesischen Steinkohlengruben 18 063 906 Tonnen, wobei 53 167 Mann beschäftigt waren.

Welch kolossale Entwicklung dieser Bergbau in den letzten 50 Jahren nicht nur bezüglich seiner Ausdehnung, sondern namentlich auch in Hinsicht auf die Oekonomie des Betriebes aufweist, geht daraus hervor, dass vor einem halben Jahrhundert (1844) zwar 24 Gruben mehr betrieben wurden, welche aber mit 4118 Mann Belegschaft nur insgesamt 645 235 Tonnen Steinkohlen förderten. Es ist mithin in diesem Zeitraum die Förderung um fast das Dreissigfache gestiegen, dagegen hat sich die Zahl der Arbeiter nur etwa verzehnfacht, während die Anzahl der Gruben sogar um ein Drittel herabgegangen ist. In dem gleichen Zeitraume ist der Werth der geförderten Steinkohlen von 785 641 Thlr. 5 Sgr. 9 Pfg. auf 93 869 596 Mark, d. h. um das Vierzigfache, gestiegen. [4836]

* * *

Die Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft hat in ihrem Jahresbericht 1895 mitgetheilt, dass Anfang 1896 an die ihrer Leitung unterstellten Berliner Electricitätswerke 151 768 Glühlampen und 7253 Bogenlampen angeschlossen waren. Ist damit auch eine steigende Ausbreitung der elektrischen Beleuchtung nachgewiesen, so hat doch ein bei Weitem grösserer Aufschwung in der Verwendung des elektrischen Stromes als Betriebskraft stattgefunden. Es wurden im vorigen Jahre an die Dynamomaschinen und Elektromagneten der Gesellschaft im Ganzen 2680 Arbeitsmaschinen mit 45 693 PS angeschlossen und zu den 18 elektrischen Strassenbahnen, die Anfang dieses Jahres

sich bereits im Betriebe befanden, werden im laufenden Jahre noch 13 hinzutreten, die sich auf Deutschland, Norwegen, Russland, Italien (Genua) und Spanien (Sevilla und Barcelona) vertheilen. r. [4833]

* * *

Die Entbindung des Pflanzenduftes wurde neuerdings durch Versuche des Herrn Eugen Mesnard im biologischen Laboratorium der Hochschule von Rouen studirt, wobei sich als Hauptergebniss zeigte, dass das Licht und nicht der Sauerstoff die Hauptursache der Umbildung und Zerstörung von Duftstoffen ist, obwohl beide Agentien häufig zusammenwirken. Die Einwirkung des Lichts macht sich nach zwei Richtungen bemerkbar. Einerseits wirkt es, um die chemischen Umwandlungen einzuleiten und der Pflanze ihre Nahrungsstoffe und Kraftmittel zu schaffen, also auch auf die Umwandlung einzelner Bestandtheile in Duftstoffen bis zu deren völliger Verharzung, andererseits schafft es mechanische Kräfte, die auf die Entbindung der Duftstoffe hinwirken. Die Stärke des Duftes einer Pflanze oder Blume hängt in jeder Tageszeit von dem Gleichgewicht ab, welches sich zwischen dem Wasserdruck in den Zellen und der die Turgescenz der Zelle vermindernenden Lichtwirkung herstellt. Weil im Orient die Wirkung des Lichtes zu mächtig und die Trockenheit grösser ist, sind dort die Blumen (wenigstens am Tage) weniger duftend, als bei uns; Bäume, Sträucher, Früchte, selbst Gemüse enthalten mehr verharzte als reine ätherische Oele. Die duftendsten Früchte und Gemüse liefern die gemässigten Zonen, namentlich Skandinavien mit seinem gemilderten Licht und feuchten Klima, wo, wie schon Schübeler vor einer Reihe von Jahren gezeigt hat, das andauernde aber gemilderte Licht des langen Sommertages den Früchten, die dort reifen, und aromatischen Wurzeln (z. B. der Sellerie) einen Wohlgeschmack verleiht, den man im Süden nicht kennt. Der Vorzug des deutschen Obstes und Weines vor dem im Süden gezogenen Obst und Wein beruht auf denselben Verhältnissen. Der Süden erzeugt mehr Zucker als Aroma in seinen Weintrauben und die Südweine entbehren der Blume. E. K. [4748]

* * *

Eine interessante Neuerung im Fernsprechverkehr ist kürzlich, wie die *Elektrotechnische Zeitung* mittheilt, in Worcester (Massachusetts) in Gebrauch genommen worden, die, wenn sie sich bewährt, als eine schätzbare Verkehrserleichterung auch bei uns Nachahmung verdient. Sie besteht darin, dass zum Zwecke des Anrufs auf dem Vermittelungsamte eine kleine Lampe erglüht, so bald ein Theilnehmer seinen Fernhörer vom Haken nimmt, sie erlischt sofort, so bald der Beamte den einen Stöpsel seines Schnurpaares in die Klinke neben der erglühten Lampe steckt, um sich mit dem Anrufer zu verbinden. Nach Entgegennahme der Nummer des Anschlusses steckt der Beamte den anderen Stöpsel in die entsprechende Klinke, wodurch sich die daneben befindliche Lampe entzündet. Sie erlischt, so bald der Angerufene seinen Fernhörer vom Haken nimmt. Damit erhält der Beamte die Gewähr, dass die Verbindung zwischen dem Anrufer und dem Gerufenen hergestellt ist, ohne dass es seinerseits noch einer Anfrage bedarf. So bald die beiden Sprechenden ihre Fernhörer wieder aufhängen, erglühen beide Lampen neben den Stöpseln und geben damit dem Beamten das Schlusszeichen der Beendigung des Gesprächs. Die Lampen erlöschen beim Herausziehen der

Stöpsel. Den Strom für die Glühlampen des Fernsprechanlages, welches für 4000 Theilnehmer eingerichtet ist, liefert eine Batterie von 60 grossen Accumulatorzellen.

r. [4834]

* * *

Die Zahl der Bärenarten Nordamerikas ist durch die neuen Untersuchungen von Dr. C. Hart Merriam beträchtlich vermehrt worden. Bisher nahmen die Naturforscher allgemein an, es kämen in Nord-Amerika nur drei Arten vor, der Eis- oder Polarbär, der schwarze Bär der atlantischen Staaten (*Ursus americanus*) und der graue oder Grisly-Bär (*Ursus cinereus*) der Weststaaten. In seiner eben erschienenen illustrierten „Preliminary Synopsis of the American Bears“ vermehrt Dr. Merriam die Zahl von 3 auf 11 Arten, indem er unter den grauen Bären (*Ursus*) nicht weniger als 6 verschiedene Arten, die durch ungleiche Schädelformen ausgezeichnet sind, und unter den schwarzen Bären (*Euarctos*) 4 Arten aufstellt.

[4764]

* * *

Wilde Kamele in Spanien. Wie in den Vereinigten Staaten und in Australien kommen auch in Spanien kleine Herden wilder Kamele vor, die sich in der Gegend von Sevilla und Cordova halten und von einigen Häuflein vor zwanzig und vierzig Jahren eingeführter Thiere herrühren, die man freiließ, weil sie sich als Lastthiere nicht im erwarteten Maasse bewährten. Sie sollen sich im wilden Zustande dort gut erhalten und vermehren. (*Revue scientifique*.)

[4760]

BÜCHERSCHAU.

Wehner, Dr. C., Priv.-Doc. *Beiträge zur Kenntniss einheimischer Pilze*. Experimentelle Untersuchungen auf dem Gebiete der Physiologie, Biologie und Morphologie pilzlicher Organismen. II. Mit 3 Taf., 6 Tab. u. 3 Abb. gr. 8°. (VIII, 184 S.) Jena, Gustav Fischer. Preis 7 M.

Auf seine früheren Untersuchungen der Citronensäure-Bildung durch Pilze lässt der Verfasser hier weitere Beiträge vorzugsweise über die physiologischen und chemischen Seiten des Wachstums der Pilze folgen. Der Haupttheil des Bandes beschäftigt sich mit der durch Pilzwachstum eingeleiteten Fäulniss der Früchte — einem bisher wenig angebauten Forschungsfelde — und es wird die Kernobstfäule der Aepfel, Birnen, Wispeln, die Fäulniss der Orangenfrüchte (Citronen, Apfelsinen u. s. w.), die Steinobstfäule (Kirschen, Pflaumen), die Wallnuss- und Traubenfäule nach den verschiedensten Richtungen aufgeheilt. Weitere Beiträge behandeln die physiologische Ungleichwerthigkeit der Jumar- und Malensäure, sowie die antiseptische Wirkung der letzteren, die Bedeutung von Natriumsalzen und Eisen für das Leben der Pilze und das Vorkommen des Champignons als fast einzigen selbständig lebenden Pilzes der Nordsee-Inseln. Das Werk ist mit drei vorzüglich ausgeführten Steindrucktafeln, wovon eine in Farbendruck, ausgestattet.

ERNST KRAUSE. [4847]

* * *

Schenk, Dr. S. L., Prof. *Lehrbuch der Embryologie des Menschen und der Wirbelthiere*. 2. vollständig umgearb. u. verm. Aufl. Mit 518 Abb. Wien, Wilhelm Braumüller. Preis 16 Mk.

In der gegenwärtigen Forschungsperiode bildet das Studium der Entwicklungsgeschichte eines der wichtigsten Fächer. Nachdem ein allmähliges Wachstum der gesammten Lebewelt aus unscheinbaren Anfängen von der Vorwesenkunde und vergleichenden Anatomie als unangreifbare Thatsache nachgewiesen war und nachdem sich ergeben hatte, dass dieser Werdegang sich in der Entwicklung des Einzelwesens spiegelt, musste naturgemäss die Verfolgung desselben zu einem der aussichtsreichsten Forschungszweige werden. Zur Erhöhung trug noch die neuerliche philosophische Durchdringung der Fragen hinzu, sofern von der einen (Weismannschen) Richtung alles Schwergewicht der Probleme in den Vorgang der Zeugung mit seiner Mischung der elterlichen Vererbungsstoffe, und von der anderen Richtung (Roux und Genossen) auf die mechanische Beeinflussung des Keimlebens durch äussere und innere Lebensbedingungen gelegt wurde. Damit tritt zu der rein morphologischen Behandlung die physiologische und physikalische Durchdringung der hier auftretenden Wachstumserscheinungen. Eine gute und lesbare Uebersicht des bisher gewonnenen reichen Erntefeldes wurde dadurch mehr und mehr zu einem Bedürfniss nicht nur der Studirenden, sondern auch weiterer Kreise, und eine solche bietet das Schenksche Lehrbuch in seiner neuen, vollständig umgearbeiteten Auflage in sehr dankenswerther Vollkommenheit, so fern es mit seinem reichen Anschauungsmaterial nicht nur die durch eigene Arbeiten seines Verfassers gewonnenen Anschauungen, sondern auch die der Mitforscher in möglichster Vollständigkeit wiedergibt. Die Sprache ist durchsichtig und leicht verständlich, die theilweise in Holzschnitt und theilweise in Zinkätzung ausgeführten Abbildungen sind ausgezeichnet schön ausgefallen, in den Erklärungen sind deutsche Ausdrücke (so weit solche vorhanden) bevorzugt, so dass das Werk als eine in jeder Beziehung mustergültige Darstellung auch für die Wissbegierde weiterer Kreise empfohlen werden kann.

ERNST KRAUSE. [4848]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Beschreibung behält sich die Redaction vor.)

Epstein, Dr. J. *Überblick über die Elektrotechnik*. Sechs populäre Experimental-Vorträge, gehalten im Physikalischen Verein zu Frankfurt a. M. 3. verm. Aufl. M. 47 Abb. (8°. 98 S.) Frankfurt a. M., Johannes Alt. Preis gebunden 2,80 M.

Stier-Somlo, Dr. jur. Fritz. *Zur Geschichte und rechtlichen Natur der Rentengüter*. gr. 8°. (80 S.) Berlin, Puttkammer & Mühlbrecht. Preis 1,60 M.

Beiträge zur Biologie der Pflanzen. Herausgeg. von Dr. Ferdinand Cohn. VII. Band. 3. (Schluss-)Heft m. 6 Taf. gr. 8°. (IV u. S. 407—542.) Breslau, J. U. Kern's Verlag (Max Müller). Preis 9 M.

Cohn, Dr. Ferdinand, Prof. *Die Pflanze*. Vorträge aus dem Gebiete der Botanik. Zweite verm. Aufl. Mit zahlr. Illustr. (In 12—13 Liefgn.) Lieferung 7 und 8. gr. 8°. (I. Bd. S. 481—484 u. II. Bd. S. 1—144.) Breslau, J. U. Kern's Verlag (Max Müller). Preis à 1,50 M.