

BIBLI
der Kgl. Techn
G. M. P.



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 320.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. VII. 8. 1895.

Die Parfumeriefabrikation in Grasse.

Von Dr. GUSTAV ZACHER-Hamburg.

Die Kunst der Parfumbereitung ist uralt, und wie bei alten Fabrikationsmethoden überhaupt, z. B. auch der des Glases, vererben sich die Kenntnisse und Kunstgriffe des Handwerks fast unverändert von einem Geschlechte zum andern. Selbst die grossartigen Fortschritte der Chemie in unserem Zeitalter haben die Darstellung mancher Erzeugnisse, die fast tagtäglich dem menschlichen Gebrauche dienen müssen, gar nicht oder nur unwesentlich beeinflusst. Allerdings hat die chemische Synthese uns in den Stand gesetzt, auf dem Gebiete der Parfumbereitung manche Wohlgerüche, deren Gewinnung und Conservirung auf längere Zeit bei der Verwendung der von der Natur gelieferten Rohmaterialien äusserst zeitraubend war und bei dem selteneren Vorkommen einzelner Parfumpflanzen oder -Träger auch sehr kostspielig sich stellte, in beliebiger Menge und verhältnissmässig bedeutend billiger künstlich herzustellen, wie das in einem früheren, längeren Artikel dieser Zeitschrift (Jahrgang IV, S. 208) dargelegt worden ist. Wenn man trotzdem zur Herstellung einer grossen Anzahl und gerade der feinsten Parfums auch heute noch die Benutzung der natürlichen Quellen derselben, der

Blumen, bevorzugt, so liegt das daran, dass wir noch lange nicht alle in der Natur vorkommenden Wohlgerüche künstlich auf chemisch-synthetischem Wege darstellen können.

Da das Thierreich und das Mineralreich nur verschwindend wenige aromatische Stoffe erzeugen, sehen wir uns bei der Parfumeriefabrikation hauptsächlich auf das Pflanzenreich angewiesen, das uns dafür aber auch eine fast unbegrenzte Scala von Wohlgerüchen der verschiedensten Arten liefert. Aromatische Stoffe enthält fast jedes Gewächs, und zwar oft in seinen verschiedenen Theilen, wie Wurzel, Stengel, Blüten, Blättern und Früchten, wesentlich verschiedene. Doch spielen bei der Parfumbrikation die Blüten der Pflanzen die erste Rolle, und gerade bei der Gewinnung der Parfums aus den Blüten oder besser gesagt den Blumenblättern hält man noch heute die seit alters her bewährten Wege fast unverändert ein, wenn man natürlich auch, wo es anging, die Hilfsmittel der modernen Chemie und Technik durchaus nicht verschmähte. Diese conservative Seite der heutigen Parfumbrikation äussert sich ferner auch noch darin, dass sich der Kreis derjenigen Pflanzen, die man bei derselben verwendet und der ein ziemlich eng gezogener war, durch die Verwendung bisher nicht benutzter Gewächse nur unwesentlich erweitert hat. Dabei wirkte

übrigens auch das wie alle andern schwer zu widerlegende Vorurtheil mit, dass nur die unter einem milden, südlichen Himmel gedeihenden Blumen das zur Parfumbereitung passende und sie lohnende Aroma im vollen Maasse besässen, so dass man z. B. in Deutschland, das in der Reihe der Parfums verarbeitenden Länder eine der ersten Stellen einnimmt, erst in den letzten Jahrzehnten ernstliche Versuche gemacht hat, auch den Duft unserer zahlreichen gewürzhaft riechenden einheimischen Blumen in das Bereich der Parfumbereitung einzubeziehen. Diese Thatsache ist um so auffallender, wenn man bedenkt, dass z. B. der Duft unseres bescheidenen nordischen Veilchens anerkanntermaassen für bedeutend zarter und feiner gilt, als der seines prunkhaften südländischen Verwandten. Allerdings wird man einwenden hören, dass unser Klima für Blumenculturen im Grossen, wie sie an der Riviera betrieben werden, nicht geeignet sei; dieses ist aber auch wieder nur ein ganz unbegründetes Vorurtheil, da es sich durchaus nicht einsehen lässt, warum bei uns seit je her oder doch schon seit Jahrhunderten einheimische Pflanzen nicht ebenso gut im Grossen wie im Kleinen cultivirt werden könnten, und die in der Umgebung Leipzigs vor mehreren Jahren von einer dortigen Firma unternommenen Versuche, Rosen behufs Gewinnung von Rosenöl im Grossen zu ziehen, haben jenes Vorurtheil durch den dabei erzielten praktischen Erfolg glänzend widerlegt. Misserfolge können derartige Versuche, die schon aus nationalökonomischen Gründen durchaus zu befürworten und zu unterstützen wären, jedenfalls nur dann haben, falls man Züchtungsversuche mit Pflanzen unternimmt, die unser Klima in seinen oft bedeutenden Schwankungen nicht vertragen, oder falls man glaubt, das im Süden erprobte und bewährte Anbauverfahren ganz unverändert auf unseren Himmelstrich und auf unsere Heimatspflanzen übertragen zu dürfen. Auch hier müssen Zeit und Erfahrung den Lehrmeister machen, was ohne Aufwand an Arbeit, Zeit und Geld natürlich nicht abgehen wird. Jedenfalls sind wir aber überzeugt, dass gewisse Parfums sich in unserem deutschen Vaterlande ebenso gut und auch in beliebiger Menge und nicht theurer werden herstellen lassen wie im Süden, in Italien und Frankreich, wodurch selbstverständlich unsere ganze Parfumbrikation dem Auslande gegenüber wesentlich an Selbständigkeit und Concurrenzfähigkeit gewinnen würde, ganz abgesehen davon, dass die heute nach Italien, Frankreich, der Türkei u. s. w. wandernden Geldsummen den nationalen Wohlstand erhalten helfen und zum grossen Theile unserer arbeitenden Bevölkerung zu Gute kommen würden.

Ebenso unterliegt es keinem Zweifel, dass unsere Parfumbabriken genau ebenso gut die ver-

schiedenen Parfumpomaden aus den von ihnen selbst cultivirten Blumen darstellen könnten, wie die Fabriken an der Riviera und in Südfrankreich, und dabei hätten sie ausserdem noch die Garantie, wirklich unverfälschte, reine Waare zu erhalten, was gerade bei der aus dem Auslande bezogenen Handelswaare in Folge der schwierigen Controle durchaus nicht immer der Fall ist.

Um nun unsern Lesern eine genauere Vorstellung davon zu verschaffen, in welcher Weise die Gewinnung der aromatischen Stoffe in den Parfumeriefabriken Italiens und Frankreichs vor sich geht, wollen wir im Folgenden mit ihm einen Gang durch eine solche in dem französischen Orte Grasse antreten, auf dem er uns freundlichst begleiten mag.

Das bei Cannes im Departement der Seealpen gelegene, sonst wohl kaum bekannte Städtchen Grasse liegt an der so überaus herrlichen Riviera, drei Meilen vom Meere entfernt, am Südabhange eines Ausläufers der oben genannten Alpenkette. Historisch merkwürdig ist dieser Gebirgsausläufer durch die Revue, die Napoleon I. hier nach seiner Rückkehr von Elba im Jahre 1815 auf dem Plateau desselben hielt. Zwei hochragende dunkle Pinien bezeichnen noch heute diesen denkwürdigen Platz. Durch diesen Bergzug wird der kalte Nordwind vollständig von dem Thale abgehalten, das in seiner Tiefe das von Olivenbäumen, Orangehainen und Blumenfeldern rings umgebene, etwa 14 000 Seelen zählende Städtchen Grasse birgt. Nur nach Süden öffnet sich die Gebirgs-einsenkung, und so hat hier die Natur selbst ein grossartiges Treibhaus eingerichtet, und mit viel grösserem Rechte als die blühende Touraine kann die Umgebung von Grasse auf den Namen eines „Gartens Frankreichs“ Anspruch erheben. Besonders in dem durchsichtigen, leuchtenden Mondschein, wie er den Nächten des Südens fast ausschliesslich eigen ist, scheint diese Landschaft mit ihren sanft im Seewinde ihr stolzes Haupt wiegenden Palmen, den Myriaden von Glühwürmchen, die wie goldene Pünktchen die bunten Riesenteppiche der weit ausgedehnten Blumenfelder durchwirken, dem fernher tönenden schmelzenden Gesange der Nachtigall uns in ein fernes Feenland zu versetzen. So poetisch dieser Anblick jedes Gemüth stimmen mag, ebenso nüchtern und abstossend muss der Besuch der Stadt selbst auf uns einwirken. Ganz Grasse scheint durch sein Aeusseres und ebenso durch sein Inneres, hier vielleicht in noch höherem Grade als dort, es geradezu darauf angelegt zu haben, uns aus jenen Träumen von einem Feenlande energisch herauszureissen, und unter den an und für sich schon nicht im Rufe der Sauberkeit stehenden südlichen Städtchen behauptet Grasse unbestritten einen der wenig beneidenswerthen ersten Plätze. Das

ganze Städtchen besteht nur aus einem Durcheinander von schmutzigen, übel riechenden Gässchen, Höfchen, Treppen und Durchgängen, wie selbst die verwegenste Phantasie es sich unheimlicher und abstossender nicht ausmalen kann. Wären nicht die freundlichen, heiteren und zuvorkommenden Einwohner da, so könnte man fast auf die Vermuthung kommen, dass dieses Städtchen der liebe Herrgott in seinem Zorne geschaffen habe, und wenn man dann bedenkt, dass hier die später alle Welt mit ihrem entzückenden Dufte erquickenden Wohlgerüche ihren Ursprung nehmen, so kann man wohl mit vollster Ueberzeugung den Satz unterschreiben: *Les extrêmes se touchent.*

Neben Grasse wird die Blumencultur im Grossen noch in den Umgebungen von Cannes, Nizza und Nîmes getrieben, und wenn auch nur sieben Blumen hauptsächlich im Grossen gezüchtet werden, so hat doch jede derselben, je nach der Bodenbeschaffenheit der Umgebung dieser Städtchen, ihren besonderen Verbreitungsbezirk, wo dieselbe in untadelhafter Qualität und als Specialität gebaut wird. So erzeugt Grasse hauptsächlich Akazien-, Jasmin- und Orangenblüthen, Rosen und Tuberosen, Nizza Veilchen und Reseda, die besser auf etwas gebirgiger Höhe gedeihen, während der Anbau von Thymian, Rosmarin und andern gewürzigen Kräutern sich auf die Umgebung von Nîmes concentrirt. Nebenbei sei noch bemerkt, dass Citronen-, Bergamotte- und Orangenöl aus Süditalien, Lavendel- und Pfeffermünzöl aus England bezogen werden, während das kostbare Rosenöl, meistens aber schon verfälscht, der Orient und die europäische Türkei liefern. Auf die mit der Gewinnung von Rosenöl in Deutschland gemachten Versuche wurde schon oben hingewiesen.

Welch ungeheure Mengen Pflanzen angebaut werden müssen, um die zur Darstellung der im Handel verlangten Parfumpomaden erforderlichen Blumen- und Blütenquantitäten zu erhalten, kann man sich ungefähr vorstellen, wenn man vernimmt, dass 1000 kg Jasminblüthen 30 000 Pflanzen auf 1500 qm Boden und 1000 kg Rosenblüthen 5000 Rosensträucher erfordern, die 1800 qm Gartenland für sich beanspruchen, und dass dennoch nach der amtlichen Statistik um Grasse und Nizza etwa folgende Quantitäten Blumen jährlich geerntet werden:

	Grasse	Nizza
Orangenblüthen	2 000 000 kg	1 800 000 kg
Rosen	1 000 000 „	1 200 000 „
Veilchen	150 000 „	200 000 „
Jasmin	200 000 „	180 000 „
Tuberosen	80 000 „	80 000 „
Cassien	50 000 „	„
Jonquillen	15 000 „	„
	3 495 000 kg	„
dazu Akazienblüthen		30 000 „
Reseda		20 000 „
		3 510 000 kg

Die Anpflanzung der Blumen geschieht auf grossen, mächtigen Rückenbeeten, die in gewissen Abständen behufs des Angiessens der Pflanzen mit schmalen Quergängen versehen sind und sonst durchaus nichts Eigenthümliches bieten. Die Ernte beginnt im März mit dem Veilchen, dann folgen die Rosen- und Orangenblüthen im Mai und Juni, denen sich Jasmin, Tuberosen und Jonquille im Juli, August und September anschliessen und ganz spät im October noch die Cassiablüthe sich zugesellt.

Um nun die ätherischen Oele, die eben die Träger des Wohlgeruchs sind, den frisch gepflückten Blüthen zu entziehen, ist man auf die Verwendung eines sehr prosaischen Mittels angewiesen, nämlich des Schweinefettes, das bisher durch kein pflanzliches Oel oder Fett genügend hat ersetzt werden können. Ohne dasselbe wäre es nach dem heutigen Stande der Parfumeriekunst und der Chemie ganz unmöglich, den zarten Duft des Veilchens oder Jasmins zu conserviren, da Oele sich zum Extrahiren nicht eignen.

Gerade von der untadelhaften Reinheit dieses Fettes hängt nun aber das Gelingen des ganzen weiteren Extractionsprocesses ab, und daher wird dasselbe auch auf das sorgsamste untersucht und zubereitet.

In den letzten Wochen des Jahres bringen die Händler aus den Bergen herunter die *pannes* (Bauchfett) frisch geschlachteter Schweine, und jede Fabrik kauft davon nach Bedarf; die kleineren begnügen sich mit einigen hundert Kilo, die grossen dagegen nehmen wohl 20 000 Kilo und mehr. Nach genauer Besichtigung der erhaltenen Waare wandern diese *pannes* in eine Maschine, welche sie in ganz kleine Stücke zerschneidet. Von da kommt das Fett in grosse hölzerne Bottiche, wo es gewaschen, d. h. unter beständigem Zusatz von frischem Wasser mehrere Stunden lang mit massiven hölzernen Stösseln kurz und klein gestampft wird, bis das Wasser auch das geringste Anhängsel von Fleisch- und Blutrückständen entfernt hat. Diese Manipulation ist von grösster Wichtigkeit, und die peinlichste Sorgfalt wird darauf verwendet, denn ohne diese Vorsichtsmaassregeln könnte leicht bei der grossen Sommerhitze und der oft jahrelangen Lagerung der Waare ein grosser Lagerkessel voll parfümirten Fettes ranzig und damit völlig unbrauchbar werden.

Das so gereinigte Fett wird nun zerschmolzen, wobei wiederum mit aller erdenklichen Vorsicht zu Werke gegangen werden muss, und endlich wird es in grossen Blechgefässen von mehreren hundert Kilo Inhalt im kühlen Keller bis zum nächsten Frühjahr aufbewahrt. Bei dem Schmelzen wird auch noch ein kleiner Bruchtheil Ochsenfett zugesetzt, um dem fertigen Fabrikate mehr Consistenz zu geben.

Das Abpflücken der voll erblühten Blumen wird von Frauen besorgt, und die Ernte der Veilchen allein z. B. dauert volle drei Wochen. Centnerweise wandern nun die gepflückten Blüten in die Fabriken, wo der *Contre-maitre* oder Werkmeister mit der Liste seiner Lieferanten in der Hand im Wägeraum die ihm von den Bauernfrauen in Körben und Säcken gebrachte Waare in Empfang nimmt. Hier werden die Blüten geprüft, da nur frische und ungestielte verwendet werden können, dann gewogen und gesiebt, um alle anhaftenden Erdtheilchen möglichst zu entfernen. Alles Welke wird unbedingt zurückgewiesen.

Vom Wägeraum gelangen die Blüten, Veilchen in diesem Falle, in den Pomadesaal, wo mächtige Blechgefäße, zur Hälfte mit flüssigem Schweinefett gefüllt, stehen. Rasch werden die Blumen nochmals gewogen und jeder Kessel bekommt sein bestimmtes Quantum; und nun entschwinden die Kinder Floras unsern Blicken, denn zwei Arbeiterinnen, meist Piemontesenfrauen, nehmen je einen solchen Kessel und fangen an, mit grossen, hölzernen Kellen die nur langsam erstarrende Masse durcheinander zu rühren, bis das Fett wieder geronnen ist; alsdann werden die Kessel sorgfältig gedeckt und so über Nacht stehen gelassen. Während dieser Zeit entsteht nun innerhalb dieses Blumenfettkuchens eine Art Gährung, bei welcher den Blumen aller Duft von dem Fette entzogen wird, das diesen innig mit sich verbindet. Die Blume hat nicht nur ihre Schönheit und Form, sondern auch ihren Geruch verloren, und wird am folgenden Tage aus der Masse als unbrauchbar für die weitere Verwendung in der Fabrikation entfernt. Der wieder flüssig gemachte Blumenbrei wird nämlich in grobe Preststuchsäcke gefasst und zehn bis zwanzig solcher Säcke mit ihrer duftenden Last unter mächtige, von Dampfkraft getriebene hydraulische Pressen gebracht. Mit einem Druck von 300 kg auf den Cubikcentimeter wird während einer halben Stunde gepresst und durch diesen ungeheuren Druck der Blume auch noch das letzte Restchen von Geruch entzogen. Langsam rinnt das Fett ab, wird aufgefangen, gerinnt von neuem und ist nun die fertige Handelswaare, die „Pomade“, d. h. der versandfähige Träger des Veilchengeruches. Der in den Säcken zurückbleibende Blumenkuchen wird zum Düngen der Felder wieder benutzt.

Diese vom Grasser Fabrikanten „Pomade“ genannte Verkaufswaare bildet neben den ätherischen Oelen, deren Gewinnung die bekannte durch einfaches Extrahiren mittelst Olivenöls zweiter Qualität ist, seinen Haupthandelsartikel und kostet etwa 20—25 Francs per Kilo. Was man sonst im gewöhnlichen Leben unter „Pomaden“

versteht, etwa unsere Haarpomaden, hat mit dieser Pomade durchaus nichts zu thun, da jene nur als ganz minderwerthige Nebenproducte der eigentlichen Parfumeriepomaden abfallen.

Die bisher geschilderte Fabrikationsmethode der Parfumerien nennt man *macération* oder *procédé chaud*, das „heisse Verfahren“, und diesem unterliegen ausser dem Veilchen auch noch die Rose, Cassie und die Orangenblüthe, doch müssen alle diese Blumen, da sie auch noch saftgrüne Theile, wie Kelch und Stiel, bei ihrer Ablieferung tragen, die dem Fette einen herben Beigeschmack (*goût de vert*) geben könnten, behufs Trennung von diesen unbrauchbaren Theilen einem besonderen Verfahren, das man *triage* nennt, unterworfen werden, was bei den Unmassen, die in einzelnen Fabriken zur Verarbeitung kommen, oft 150 000 kg Rosen und ebenso viel Orangenblüthen in den beiden Monaten Mai und Juni, wahrlich keine Kleinigkeit ist. Zu diesem Zweck sind in dem Triagesaal lange Reihen von Tischen und Bänken aufgestellt, auf welcher erstere die Blumen oft meterhoch aufgeschüttet werden. Oft muss sogar der Fussboden aushelfen, wenn die Ernte ausnehmend ergiebig war. Hunderte von Weibern und Kindern finden hierbei eine ziemlich lohnende Beschäftigung, welche einfach im Entfernen der grünen Bestandtheile, des Kelches und des Stieles, besteht. Die abgelösten Blumenblätter werden in Körben gesammelt und machen dann die bei der Verarbeitung der Veilchen oben beschriebene Procedur ebenso durch.

Andere Blumendüfte, wie der des Jasmins, sind zu delicat, um diesen Process aushalten zu können, und hier tritt ein anderes Verfahren an die Stelle des *procédé chaud*, der *procédé froid*, das „kalte Verfahren“, auch *enfleurage* genannt. In einer grossen Fabrik erfordert diese Art der Darstellung des Jasminparfums und anderer in dieser Hinsicht verwandter Blumen 30—40 000 massive quadratische Holzrahmen, deren jeder eine starke Glasscheibe von etwa 30 qdm umschliesst. Jede dieser Scheiben wird mit einer dünnen Schicht kalten Fettes bestrichen, die Fettschicht wird mit einer groben hölzernen Gabel gefurcht, um so möglichst viel Oberfläche zu bieten, und dann wird ein gewisses Quantum Blumen darauf gelegt, welche an dem Fette festkleben bleiben. Diese Rahmen werden nun, mit der Fettseite nach unten, im kühlen Keller aufbewahrt bis zum nächsten Morgen, wo dann die erste Lage Blumen einer neuen Platz macht. Dieses Verfahren wird so lange fortgesetzt, bis jeder Rahmen seine durch Versuche bestimmte Menge Blumen ausgesogen hat. Dann erst wird das nunmehr parfumirte Fett abgekratzt, unter mässiger Wärme im *bainmarie* geschmolzen und im Lagergewölbe aufbewahrt.

Um nun endlich den Aussud oder das unter

dem Namen „Riechwasser“ bekannte Product herzustellen, bedarf es einer weiteren Manipulation, welche darin besteht, dass das parfümirte Fett in 99⁰-Alkohol „gewaschen“ und so seines gesammten Parfums beraubt wird. Wie die Blume der Natur, so hat das Fett dem Menschen als Träger des Duftes dienen müssen; die Blume wandert in die Düngergrube, das Fett nach dem letztgeschilderten Verfahren in die Seifenfabrik, nur das Parfum, die Seele der Blume, bleibt zurück, um Tausende und Aber-tausende in fernen und fernsten Ländern mit ihrem Dufte zu ergötzen.

Selbstredend kommt zur Verfeinerung und Erweiterung der Tonleiter der Gerüche noch eine grosse Anzahl ätherischer Oele zur Verwendung, mit deren Hülfe der Fabrikant-Parfumeur unter allen erdenklichen, exotisch klingenden Titeln neue Gerüche combiniren kann, aber es dürften doch nur äusserst wenige Riechwasser existiren, denen nicht der eine oder andere jener natürlichen Blumengerüche zu Grunde gelegt wäre.

[4277]

Ein amphibisches Boot.

Mit drei Abbildungen.

Das in unsern Abbildungen 70—72 dargestellte Boot ist recht bezeichnend ein „amphibisches“ genannt worden, da es mit eigener Kraft sich sowohl im Wasser, als auf dem Lande fortbewegt; im Wasser mittelst gewöhnlicher Schiffs-schraube, auf dem Lande wie eine Locomotive mittelst Eisenbahnradern auf einem Schienengleise.

Es handelte sich darum, auf den beiden nördlich von Kopenhagen liegenden Seen, dem Fure- und dem Farum-See, welche durch eine etwa 340 m breite Landenge getrennt sind, eine gemeinsame Personenschiffahrt herzustellen, die von dem einen auf den andern See hinübergeht, ohne dass ein beide Seen verbindender Kanal gebaut werden oder ein Bootswechsel stattfinden sollte.

Diese Aufgabe wurde nach den Vorschlägen des Schweden C. J. Magrell in Borås durch ein „amphibisches Boot“ gelöst, welches, in der Fabrik von Ljunggreen in Christianstad erbaut, von dem Justizrath Garde in Kopenhagen und dem Ingenieur Verschow, der den beide Seen verbindenden Ueberlandweg für die Bootfahrt hergestellt hat, erworben worden ist. Das Boot ist 14 m lang, 3 m breit und hat etwa 1 m Tiefgang. Seine eigenthümliche Verwendungsweise machte es nöthig, den Rumpf stärker und fester zu bauen, als es sonst bei Booten dieser Grösse üblich ist. Sein Gewicht beträgt daher 11,5 t, bei voller Ladung etwa 15 t. Es kann 70 Personen befördern. Seine Maschine von 27 PS treibt im Wasser eine

Schraube und, sobald sich das Boot dem in das Wasser hinabreichenden Eisenbahngleise nähert, die nun eingeschaltete

Vorrichtung, welche die vordere Achse mit Rädern mittelst Kettenübertragung in Umdrehung versetzt. Nur diese beiden Räder sind Triebräder, die an der Hinterachse sitzenden nur Laufräder. Die Gleisbreite beträgt 1,27 m. Die Räder sind, um leichter auf die Schienen zu kommen, sehr breit und haben doppelte Flanschen. Das Schienengleis reicht noch etwa 38 m weit und so tief in das Wasser, dass bei der grössten Belastung des

Bootes seine Räder auf die Schienen hinaufkommen. Hier beträgt die Steigung des Gleises 1 : 25, sie vermindert sich aber bis da, wo die Schraube aus dem Wasser heraustritt und nicht mehr mitwirken kann, auf 1 : 50, eine Steigung, welche bis zum Scheitel der Landenge die gleiche bleibt und durch die Adhäsion der vorderen Triebräder allein

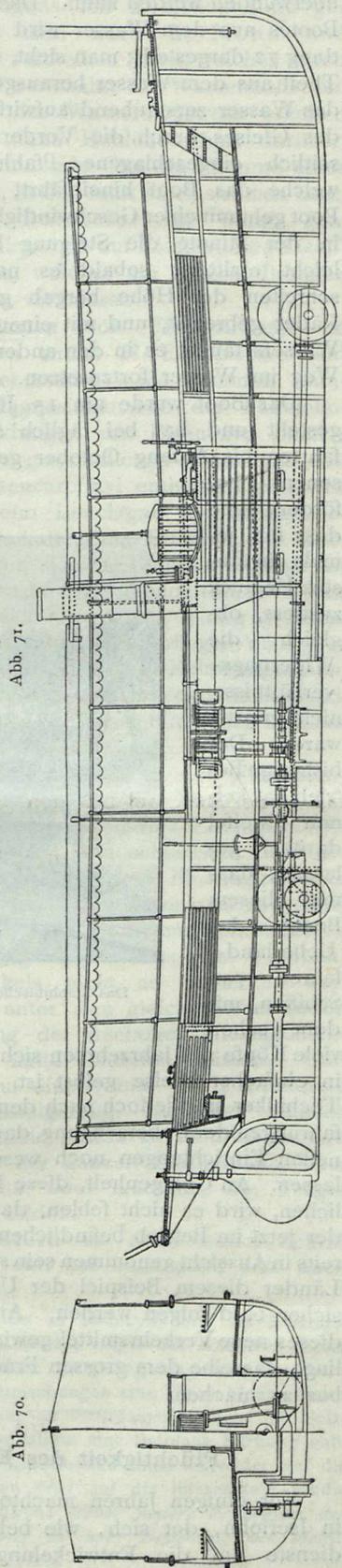


Abb. 71.

Abb. 70.

Das amphibische Boot Svanen. Quer- und Längsschnitt.

überwunden werden kann. Das Heraustreten des Bootes aus dem Wasser wird in unserer Abbildung 72 dargestellt; man sieht, wie die schon zum Theil aus dem Wasser herausgetretene Schraube das Wasser zerstäubend aufwirft. Das Auffinden des Gleises durch die Vorderräder wird durch seitlich eingeschlagene Pfahlreihen, zwischen welche das Boot hineinfährt, erleichtert. Das Boot geht mit einer Geschwindigkeit von 60—75 m in der Minute die Steigung hinauf, wobei es leicht erzittert; sobald es nach dem Ueberstreiten der Höhe bergab geht, werden die Räder gebremst, und mit einem Aufspritzen des Wassers taucht es in den andern See, um seinen Weg im Wasser fortzusetzen.

Das Boot wurde am 15. Juli d. J. in Dienst gestellt und hat bei täglich sechs Ueberlandfahrten bis Anfang October gegen 20 000 Personen befördert, ohne dass ihm jemals ein ernstes Unglück zustieß, obgleich die Witterungsverhältnisse nicht günstig waren. Der bisherige Betrieb hat keinen Zweifel darüber gelassen, dass mit diesem Boote das Ueberlandfahren von Schiffen, mit dem schon

viele Köpfe seit Jahrzehnten sich abgemüht haben, in einfacher Weise gelöst ist. Die beteiligten Techniker sind jedoch nach den gewonnenen Erfahrungen der Ueberzeugung, dass sich die maschinellen Einrichtungen noch wesentlich verbessern lassen. An Gelegenheit, diese Ideen zu verwirklichen, wird es nicht fehlen, da eine Erweiterung der jetzt im Betrieb befindlichen Verkehrslinie bereits in Aussicht genommen sein soll und seenreiche Länder diesem Beispiel der Ueberlandschiffahrt sicher bald folgen werden. An Bedeutung wird dieses neue Verkehrsmittel gewinnen, wenn es gelingt, dasselbe dem grossen Frachtverkehr dienstbar zu machen.

C. STAINER. [4268]

Flüchtigkeit des Eisens.

Vor einigen Jahren machte Dr. Fleitmann in Iserlohn, der sich, wie bekannt, hohe Verdienste um die Entwicklung der deutschen

Nickelindustrie erworben hat, interessante Beobachtungen über das Verhalten des Eisens bei mässig hoher Temperatur. Die Ergebnisse seiner Untersuchungen sind im Jahrgang 1889 der Zeitschrift *Stahl und Eisen* veröffentlicht worden, doch haben die Mittheilungen damals nicht die gebührende Beachtung gefunden. Dies und der Umstand, dass in allerjüngster Zeit von anderer Seite mancherlei Entdeckungen auf dem Gebiete der Metallchemie gemacht worden sind, welche die Fleitmannschen Versuche in gewissem Sinne ergänzen, veranlassen uns, an dieser Stelle nochmals auf die angezogene Arbeit zurückzukommen.

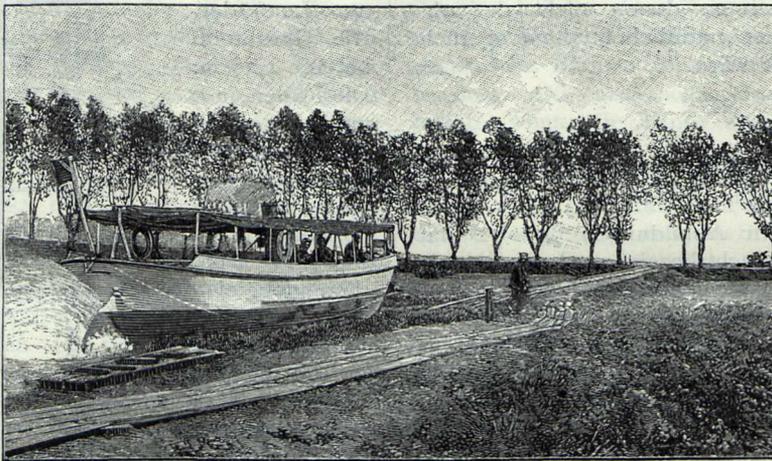
Durch eigenthümliche, immer wiederkehrende störende Erscheinungen bei dem Ausglühen von nickelplattirten Eisenblechen wurde die Vermuthung nahe gelegt, dass das Eisen schon bei mässiger Rothglühhitze, wie sie beim Ausglühen

von Eisenblechen angewendet wird, flüchtig sei, und eine Reihe von Versuchen, die Dr. Fleitmann zur Aufklärung jener Erscheinungen anstellte, hat diese Vermuthung vollkommen bestätigt. Wenn er nämlich Eisenbleche und Nickel-

bleche lose neben einander stellte und anhaltend auf Rothgluth erhitzte, so fand er, dass das Eisen in beträchtlicher Menge zu den Nickelblechen „überdestillirt“ war, ohne dass die geringste Schweissung oder auch nur ein Zusammenkleben der verschiedenen Bleche stattgefunden hätte. In der That zeigte sich bei genauer Untersuchung, dass auf der ganzen Oberfläche des Nickelbleches sich eine wirkliche Legirung von Nickel mit Eisen gebildet hatte, die bei Blechen von 1 mm Dicke bis auf $\frac{1}{20}$ der Blechstärke in die Masse des Nickels hineinreichte und im Mittel bis zu 24% Eisen enthielt. Selbstredend war der Eisengehalt an der Oberfläche des Nickelbleches am grössten und nahm nach der Tiefe zu allmählich ab.

Aus nahe liegenden Gründen war zu vermuthen, dass der von Dr. Fleitmann nachgewiesene Uebergang des Eisens zum Nickel von einem gleichzeitigen Uebergang des Nickels

Abb. 72.



Das amphibische Boot *Svanen* das Wasser verlassend. (Nach einer Photographie.)

zum Eisen begleitet sein würde, allein dies war nicht der Fall. In völligem Einklang mit diesem Ergebniss stand auch das Aussehen der Eisen- und Nickelplatten, denn während das Eisenblech nach dem Versuch das Aussehen eines Eisens hatte, das unter gleichen Umständen für sich allein geglüht wird, zeigte die Nickelplatte ein fast silberweisses Aussehen, entsprechend der Farbe einer 50% Nickel enthaltenden Eisen-Nickel-Legirung. „Dem Vorgang einer Verflüchtigung der Eisentheile“, sagt Fleitmann, „und des Wiederniederschlagens derselben auf die Nickelplatte entspricht auch das übrige Aussehen der Nickelplatte. Während dieselbe vorher eine glatte, glänzende Oberfläche zeigte, wie sie die Nickelbleche nach dem Scheuern mit Sand und Bearbeiten unter polirten Walzen besitzen, erscheint die Nickelplatte nach dem Versuch wie mit einem sammetartigen Metallüberzug bedeckt, ähnlich wie eine Platte, auf welcher Nickel oder Silber galvanisch niedergeschlagen worden ist.“ — Dieser einseitige Uebergang des Eisens zum Nickel liess sich auch durch die Wage nachweisen; so ergaben Wägungen von etwa 16 g schweren Nickelplatten nach 60 stündigem Glühen zwischen gleich grossen Eisenplatten eine Gewichtszunahme von 0,3 bis 0,7 g.

Dr. Fleitmann stellte damals weitere Untersuchungen über diesen Gegenstand in Aussicht, doch sind dieselben, soviel uns bekannt ist, nicht erfolgt. Sie sollten Auskunft geben über die Frage: Ist die Flüchtigkeit eine Eigenschaft des Eisens, oder ist dieselbe bedingt durch die Anwesenheit anderer Körper?

Bevor wir auf die von anderer Seite angestellten Untersuchungen eingehen, wollen wir noch die Schlussfolgerungen kurz berühren, die Dr. Fleitmann aus den erwähnten und anderen Versuchen ähnlicher Art gezogen hat. Er sagt: „Es ist nicht unmöglich, dass das Cyan oder eine andere Eisenkohlenstoffverbindung eine wesentliche Rolle bei dem Vorgang spielt, und es wäre in diesem Falle leichter verständlich, weshalb die Flüchtigkeit sich bloss auf Seiten des Eisens und nicht auch bei dem Nickel zeigt.“

Seit Fleitmann diesen Ausspruch gethan, hat die Chemie der Metalle durch die Entdeckung gewisser flüchtiger Verbindungen mancher Metalle mit Kohlenoxyd, sogenannter Metallcarbonyle^{*)}, einen wesentlichen Fortschritt zu verzeichnen gehabt. Den drei Forschern Mond, Quincke und Lange ist es im Jahre 1889 gelungen, nicht nur flüchtige Verbindungen des Nickels mit Kohlenoxyd herzustellen, sondern auch die entsprechenden Verbindungen des

Eisens und Mangans mit Kohlenoxyd zu gewinnen. Lässt man nach L. Mond und F. Quincke fein vertheiltes Eisen, welches durch Reduction von Eisenoxalat im Wasserstoffstrom erhalten wurde, im Wasserstoffstrom erkalten und leitet man dann Kohlenoxydgas darüber, so färbt das austretende Gas die Flamme eines Bunsen-Brenners, in den man es einströmen lässt, fahlgelb. Auch Berthelot hat durch Einwirkung von Kohlenoxyd auf Eisen dieses Eisen-carbonyl erhalten, welches ein helleres Brennen des Kohlenoxyds veranlasst.

Das Vorkommen von Eisencarbonyl im Wassergas haben zuerst H. E. Roscoe und Fr. Scudder constatirt. Sie konnten nämlich auf den Magnesiakämmen der Fanejelm-Brenner Abscheidungen von Eisenoxyd bemerken.^{*)} Auch im gewöhnlichen Leuchtgas soll nach Guntz Eisencarbonyl enthalten sein. Es wurde zuerst beim Leuchtgas von Nancy beobachtet. Bei anhaltendem Brennen der Gasflammen überzogen sich die Cylinder anfangs mit weissen, dann rosa und schliesslich roth gefärbten Flecken, welche sich als eisenoxydhaltig erwiesen. In der dortigen Gasanstalt pflegte man der gewöhnlichen Lamingschen Reinigungsmasse Eisenspäne zuzusetzen, aus welchen dann durch Einwirkung des im Leuchtgas enthaltenen Kohlenoxydes Eisencarbonyl entstand.

Kehren wir nun wieder zu den Fleitmannschen Untersuchungen zurück. Nach dem, was wir über die Eigenschaften des Eisencarbonyls gehört haben, könnte man schliessen, dass die von Fleitmann beobachtete Flüchtigkeit des Eisens ebenfalls auf diese Eisenkohlenoxydverbindung zurückzuführen sei. Dem steht indessen die Thatsache gegenüber, dass eine Verflüchtigung des Nickels nicht zu bemerken war, während doch unter den gleichen Umständen auch die Bildung der flüchtigen Nickelkohlenoxydverbindung hätte eintreten müssen. Und das führt uns auf eine zweite von Fleitmann gezogene Schlussfolgerung. Er sagt nämlich am angeführten Ort: „Auch ist es denkbar und im Einklang mit der ganzen Erscheinung, dass Spuren von Chlor oder Kochsalz die Träger der Eisenatome bilden.“

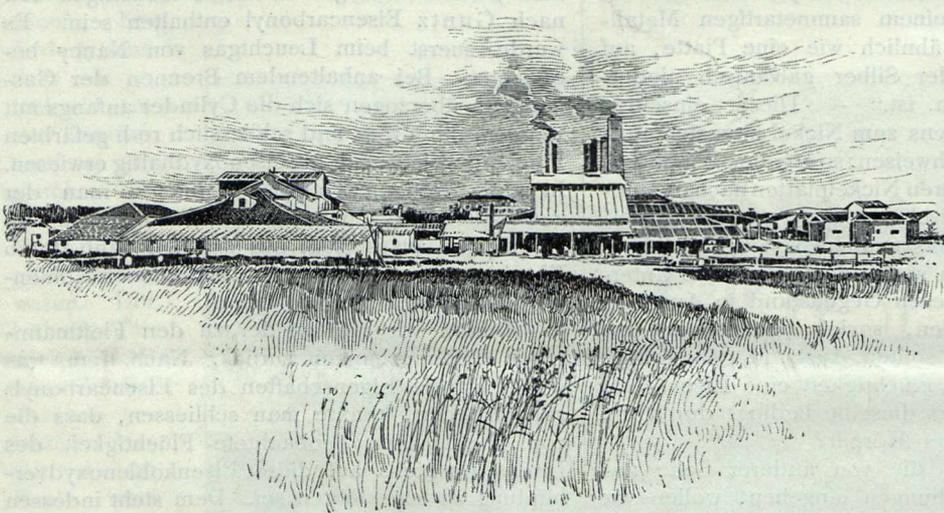
Siegfried Stein ist noch einen Schritt weiter gegangen und hat behauptet, dass auch

^{*)} Ein festes Metallcarbonyl, nämlich das bei der Destillation des metallischen Kaliums aus verkohltem Weinstein beobachtete Kohlenoxydkalium, war schon seit längerer Zeit bekannt.

^{*)} Wassergas, das in Stahlcylindern auf 8 Atmosphären comprimirt wurde, zeigte das Auftreten dieser Verbindung viel stärker. Es gelang den beiden Forschern auch, mittelst Kältemischungen eine kleine Menge dieser flüchtigen Verbindung zu verflüssigen, welche mit Salzsäure und Ferrocyankalium eine tiefblaue Färbung gab. Bezüglich weiterer Einzelheiten muss entweder auf die Originalabhandlungen oder auf die interessante Studie von Professor Donath: *Ueber neuere Ergebnisse der chemischen Forschung in ihrer Beziehung zur Metallurgie*, verwiesen werden.

bei den Versuchen, welche Roscoe und Scudder mit Wassergas angestellt hatten, das Chlor bezw. Kochsalz, welches in fast keiner Steinkohle fehlt, die Schuld an der Verflüchtigung des Eisens trage.*) Er sagt: „Die Wasser in den Kohlenrevieren sind wohl ausnahmslos kochsalzhaltig, so dass aus den Kohlen entstandener Koks ebenfalls mehr oder weniger Kochsalz enthält. Werden nun Kohlen oder Koks bei der Wassergasdarstellung benutzt, so setzt sich das Kochsalz mit dem in der Brennstoffasche enthaltenen Eisenoxyd oder mit dem zu den Gasapparaten benutzten Eisen um und bildet flüchtiges Eisenchlorid.“ — Diese Ansicht wird indessen von Donath auf das entschiedenste bestritten. [4230]

Abb. 73.



Zuckerfarm auf Cuba.

Das Zuckerrohr, seine Geschichte, Cultur und Industrie.

VON D. OSCAR EBERDT.

(Schluss von Seite 106.)

Sehen wir uns die Verhältnisse auf Cuba und die Einrichtung einer der dortigen grossen Zuckerfarmen, wie sie uns Abbildung 73 darstellt, näher an.

Cuba, die Perle der Antillen, etwa so gross wie ganz Süddeutschland, ist, wie schon bemerkt, das im Verhältniss zu seiner Grösse bei weitem den meisten Zucker producirende Land der Welt. Im Jahre 1893 hat seine Production 742 000 Tonnen (à 1000 kg) betragen und für das Jahr 1894/95 wird dieselbe sogar auf 1 000 000 Tonnen geschätzt. Dabei ist das Land an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit dank der vorzüglichen Klima- und Bodenverhältnisse

noch bei weitem nicht angelangt, obwohl nach der Sklavenemancipation unter der Ungunst der Zeiten und bei den niedrigen Zuckerpreisen eine grosse Anzahl kleiner Plantagen eingegangen ist. Aber freilich, die übrig gebliebenen sind um so grösser und ihre maschinellen Einrichtungen um so leistungsfähiger geworden. Für die Grösse und Leistungsfähigkeit dieser Plantagen spricht der Werth, welchen sie im Handel repräsentiren, nämlich von 200 000 bis 1 800 000 Dollars und darüber.

Deutsche Industrie hat auf dem Gebiete der Maschinen für die Zuckererzeugung auf Cuba manchen Triumph zu verzeichnen, und es ist zu bedauern, dass es kaum gelingen wird, diese Insel, welcher als Herrin des Antillenmeeres, das mit der Zeit eine ähnliche Bedeutung wie das Mittelländische Meer erlangen wird, eine grosse Zukunft bevorsteht, als Absatzgebiet deutscher resp. europäischer Maschinenindustrie festzuhalten. Aber die Vereinigten Staaten von Nordamerika werden ohne Zweifel sich diese Insel als Markt völlig erobern, selbst wenn sie unter spanischer Herrschaft bliebe.

Schon sind amerikanische Maschinen und Maschinentheile frei von Zoll, der die aus Europa eingeführten sehr hoch belastet, und auch sonst geniessen die Erzeugnisse Amerikas amtlich eine Vorzugsstellung, die den europäischen Einfuhren zusehends immer mehr Eintrag thut. Dazu kommt noch, dass die Dampfschiffe von New York nach Cuba nur vier Tage laufen, von Europa dagegen sechzehn, was auch die Concurrenz erschwert und auf die Preise von Einfluss ist.

Die maschinelle Einrichtung einer Zuckerfabrik auf einer der grossen cubanischen Plantagen ist sehr theuer, weil man bestrebt ist, nur äusserst gediegenes Material zu verwenden. Dies ist aber auch um so nothwendiger, weil der ganze Fabrikbetrieb so zu sagen automatisch ist und unter Umständen ein kleiner Betriebsunfall den Stillstand des ganzen Werkes zur Folge haben kann. Nur zur Bedienung der Maschinen finden einige wenige Arbeiter Verwendung, aber draussen auf den Feldern herrscht

*) *Stahl und Eisen* 1892, Nr. 10, S. 492.

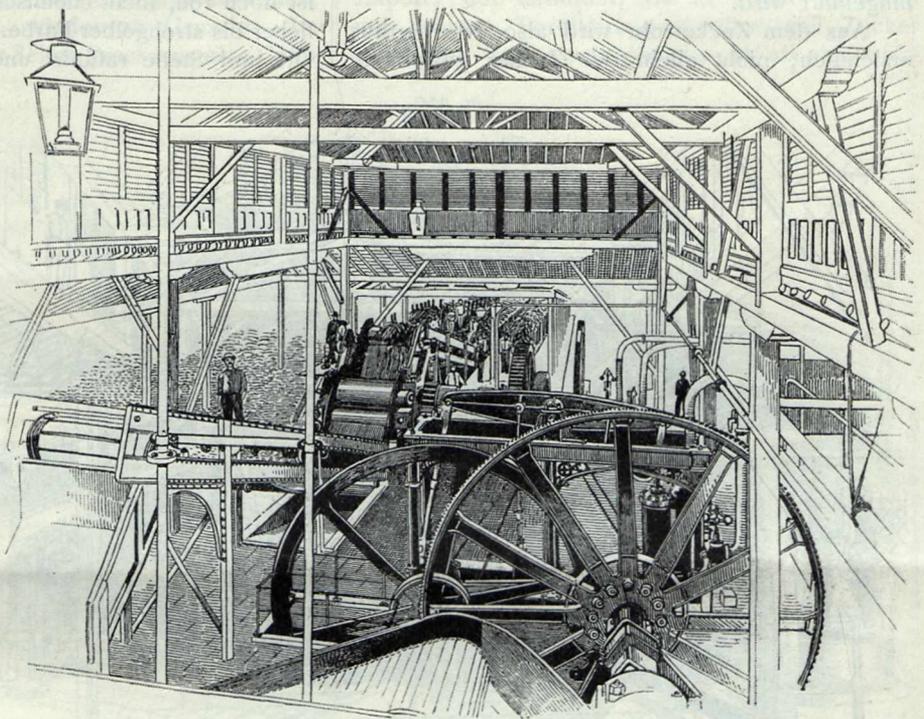
um so mehr Leben, Männer, Weiber und Kinder sind emsig bei der Arbeit. Nun wird das in meterlange Stücke geschnittene Rohr nach der Fabrik gebracht, und von dem Augenblick an, wo es, auf den Transporteur geworfen, den Walzen zugeführt wird, spielt sich alles Weitere auf rein mechanische Weise ab. Der Zubringer, der Transporteur, welcher die Zuckerrohrstengel den Walzen zuführt, bezeichnet das Ende der Handarbeit, den Beginn der Herrschaft der Maschine. Er ist einer der wichtigsten Theile der maschinellen Einrichtung, versagt er, so stockt der ganze Betrieb. Darum ist er auch aus bestem Material construirt. Er hat gewöhnlich eine Länge von 125 Fuss bei einer Breite von 6 Fuss und liegt an der Aussenseite des Hauptgebäudes, so dass Wagen und Karren rechts und links seiner Längsseiten auffahren und ihren Inhalt auf ihn entleeren können.

Seine Einrichtung ist aus Abbildung 74, auf der man ihn schwach seitlich aus der Entfernung sieht, leicht ersichtlich. Die Abbildung zeigt, wie das vom Feld eingebrachte Rohr ihm aufgeworfen und durch ihn der Presse zugeführt wird. Regellos, wie man sieht, wie es gerade der Zufall will, liegt das Rohr manchmal 2 Fuss hoch auf dem Zubringer, der es mit einer Geschwindigkeit von etwa 15 Fuss pro Minute nach den sogenannten Mühlen hinbringt.

Diese letzteren sind aus drei schweren Stahlwalzen, deren jede eine Länge von 7 Fuss 6 Zoll bei einem Durchmesser von 38 Zoll und einem Gewicht von 240 Centnern hat, zusammengesetzt. Zu ihrer Inbetriebsetzung sind 180 Pferdekräfte nothwendig. Man sieht eine solche Mühle mit ihren Stahlwalzen sowohl auf Abbildung 74, und zwar von vorn, als auch rechts auf Abbildung 75 von der Seite. Diese letztere Abbildung zeigt auch in übersichtlicher Weise das zur Inbetriebsetzung der Mühle nothwendige mächtige Maschinenwerk, sowie ebenfalls rechts ein Stück

des mit Zuckerrohr beladenen Transporteurs. Trotz des guten Materials nun, aus dem die Walzen bestehen, und ihrer bedeutenden Grösse springen sie manchmal unter dem riesigen Druck, den sie auszuhalten haben. Von der Kraft, die sie ausüben, bekommt man einen Begriff, wenn man bedenkt, dass die doch recht festen und massiven Zuckerrohrstengel bis auf etwa $\frac{1}{10}$ ihres Durchmessers zusammengepresst werden. Die

Abb. 74.



Zuckerfarm auf Cuba. Der Transporteur.

Kosten einer solchen Mühle inclusive Maschine betragen etwa 30000 Dollars. Auf fast allen grösseren Plantagen sind zwei, auf manchen sogar drei Mühlen vorhanden, welche das Rohr sämmtlich passiren muss, damit eine grösstmögliche Extraction des Saftes erzielt wird. Der ausgepresste Zuckersaft läuft in Rinnen zu den Entfaser- und Klärapparaten und wird, wie wir später sehen werden, auf mancherlei Weise behandelt, bis er aus den Centrifugen in Form dunkelbrauner Krystalle zur Versendung fertig herauskommt. Vorläufig interessirt uns noch das Schicksal des von den Walzen zerrissenen und zerfaserten Rohres, das, nachdem es die letzte Mühle passirt hat, nun Bagasse heisst. Früher musste diese Bagasse von Menschenhänden aufgenommen, in der Sonne ausgebreitet und getrocknet werden, um als Feuerungsmaterial Verwendung finden zu können. Jetzt wird die grüne Bagasse direct von der Mühle von einer besonderen Maschine, dem Bagasseführer oder Bagasstransporteur, auf-

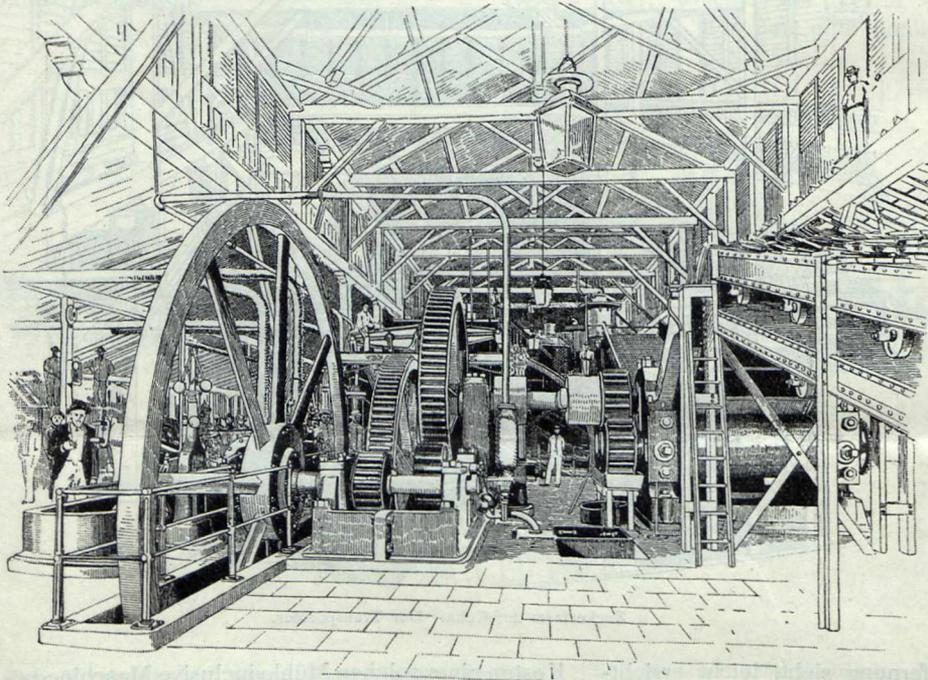
genommen und nach den Bagasseverbrennern, gewöhnlich 200 bis 300 Fuss weit, transportirt. In diese — es sind besonders construirte Oefen mit verstärktem Zug — wird die Bagasse automatisch entladen und direct verbrannt. Abbildung 76 bringt einen solchen Bagasseführer zur Darstellung. Derselbe ist über den Oefen so angebracht, dass die Bagasse in die letzteren durch oben befindliche Oeffnungen hineinfällt und nach den Feuern auf maschinellem Wege hingeführt wird.

Aus dem Zuckerrohr wird also, wie hieraus ersichtlich, nicht allein der Zucker gewonnen,

Beimengungen entweder zu Boden oder kommen als Schaum an die Oberfläche. Den sowohl vom Bodensatz als auch vom Schaum getrennten, also geklärten Saft bringt man in die Siedekessel und dickt ihn unter fortgesetztem Abschäumen darin bis zur breiigen Consistenz ein. Hierauf lässt man ihn abkühlen, auf den Füllstuben krystallisiren und befreit den gebildeten Zucker auf Centrifugen vom Rest des Sirups. Der so gewonnene Zucker, Muscovade genannt, ist noch roh, nicht chemisch rein und von bräunlicher bis strohgelber Farbe. Er wird entweder an Ort und Stelle raffinirt und heisst dann Casso-

nade, gewöhnlich aber in der unreinen Form versandt und in besonderen Raffinerien nach bestimmten Methoden weiter behandelt, bis er endlich als reiner Krystallzucker, als Pulver oder in Hutform fertig vor uns liegt. Als Nebenproduct gewinnt man bei der Darstellung der Muscovade die Melasse (engl. *molasses*), bei der Raffination die beste Qualität des echten Colonialsirups, auch „holländischer Sirup“ genannt.

Abb. 75.



Zuckerfarm auf Cuba. Die Mühle.

sondern es dient auch zugleich als Heizmaterial und schafft so durch sich selbst erst die bewegende Kraft, mit deren Hülfe es bearbeitet, mit deren Hülfe aus ihm das Rohproduct dargestellt werden kann. Die Einführung der Bagasstransporture und -Verbrenner ist für den Plantagenbesitzer auf Cuba von eminenter Bedeutung. Denn bei den dortigen Kohlenpreisen von 14 Dollars pro Tonne erspart er dadurch eine bedeutende Ausgabe. Ein grösserer Pflanze bezifferte seine Ersparnisse dadurch auf 12000 Dollars im Jahre.

Nachdem er entfasert ist, wird der Zuckersaft in der Wärme mit Kalk behandelt. Dadurch wird die Gerinnung der in ihm enthaltenen Eiweissstoffe sowie Sättigung der freien Säuren bewirkt. Etwaige durch die Hitze nicht coagulirbare Eiweissstoffe setzen sich mit anderen

Gedenken wir, bevor wir eine statistische Zusammenstellung der gesammten Zuckerproduction der Welt zu geben versuchen, noch kurz der Concurrenten des Zuckerrohrs respective des aus ihm dargestellten Zuckers, so ist als solcher eigentlich nur der Rübenzucker zu nennen; denn Ahornzucker aus *Acer Saccharinum*, in einigen Gebieten Nordamerikas dargestellt, Palmzucker, aus Palmsaft in verschiedenen Gegenden Asiens, namentlich Vorderindien, gewonnen, und Sorghumzucker, das Product der Zuckerhirse, *Holcus Saccharatus L.*, sind unter Umständen zwar von grosser örtlicher, jedoch im Welthandel von gar keiner Bedeutung.

Anders verhält es sich mit dem Rübenzucker, der aus der Zuckerrübe, einer Culturvarietät von *Beta maritima L.*, dargestellt wird, und dessen Geschichte wir kurz streifen wollen.

Das Vorhandensein von Zucker in der Runkelrübe wurde 1747 von Marggraf in Berlin entdeckt und im Jahre 1796 die erste Rübenzuckerfabrik unter Achards Leitung in Schlesien eingerichtet. In Folge der Continentialsperre nahm die Rübenzuckerfabrikation zwar einen bedeutenden Aufschwung, doch gingen die meisten Fabriken, da die Herstellungsmethode noch sehr mangelhaft war, nach Aufhebung der Sperre durch den Sturz Napoleons I., da sie gegen die Concurrenz des Colonialzuckers nicht aufkommen konnten, wieder zu Grunde. Im Jahre 1836 wurde von Seiten Preussens eine Commission nach

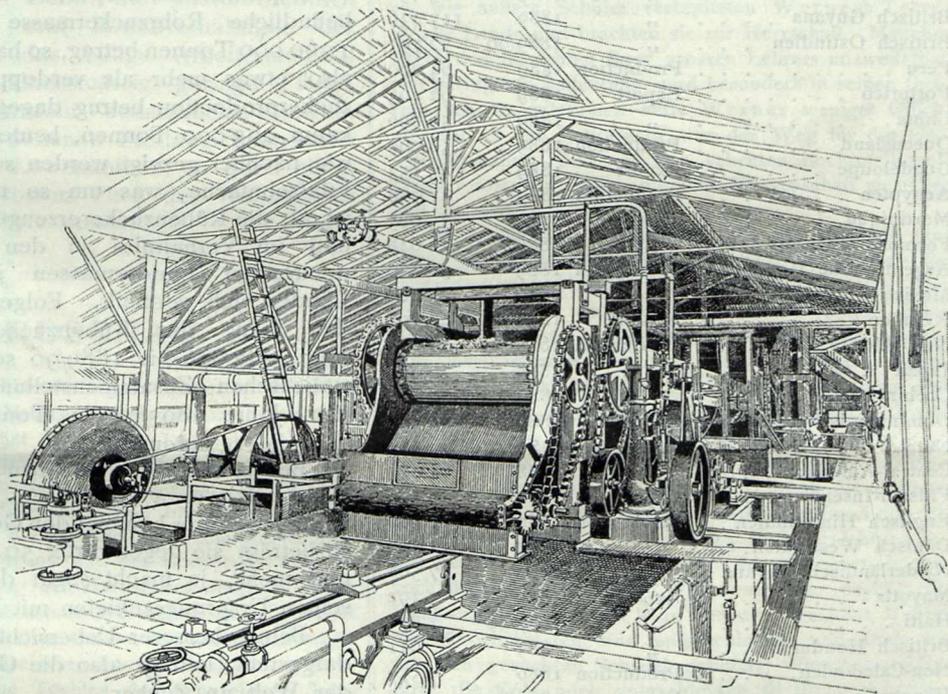
Frankreich gesandt mit dem Auftrage, die dortige im Aufblühen begriffene Rübenzuckerfabrikation zu studiren. In Folge des günstigen Berichtes dieser Commission hob sich die Rübenzuckerproduction nun auch in Preussen und im Reiche und stieg in den verschiedenen Ländern Europas so an, dass schon etwa im Jahre 1870/71 einer Gesamtproduction für den Welthandel von circa 1 500 000 Tonnen Colonialzucker eine solche von 650 000 Tonnen (à 1000 kg) Rübenzucker gegenüberstand. Und mit jedem Jahre weiter änderte sich dies Verhältniss zu Gunsten des Rübenzuckers.

In Folgendem soll eine kurze statistische Uebersicht über die Gesamtproduction der Welt an Colonialzucker, also Zucker aus Zuckerrohr, und an Rübenzucker, wie sie zu verschiedenen Zeiten statthatte, zu geben versucht werden. Freilich ist dabei zu bedenken, dass es nur bei der Rübenzuckerindustrie, weil sie sich fast ausschliesslich auf Culturländer beschränkt, möglich ist, die Productionsmengen annähernd genau anzugeben. Denn die Erhebungen, die in diesen Ländern nach dieser Hinsicht angestellt werden, dürften, wenn sie auch nicht auf absolute Genauigkeit Anspruch machen können, doch immerhin der Wirklichkeit ziem-

lich nahe kommende Annäherungswerthe darstellen.

Anders aber ist es bei der Rohrzuckerproduction. Hier sind wir bei einer ganzen Anzahl von Ländern auf Schätzungswerthe, die wahrscheinlich weit hinter der Wirklichkeit zurückbleiben, angewiesen, da eine Statistik dort nicht existirt. Bei anderen grossen Zuckerproducenten, wie Ostindien, Brasilien, China, einigen südamerikanischen Staaten etc., kennen wir nur den Export, der natürlich, da in diesen Ländern mit grossen Bevölkerungen selbst viel Zucker consumirt wird, weit geringer ist als die wirk-

Abb. 76.



Zuckerfarm auf Cuba. Der Bagassetransporteur.

liche Production. Bedenkt man, dass die Zuckerproduction Indiens allein auf circa 2 Millionen Tonnen (à 1000 kg) geschätzt wird — die Berechnung ist vorgenommen auf Grund der Angaben über die Grösse der mit Zuckerrohr, respective Palmen bestandenen Landflächen —, so dürfte man kaum fehlgehen, wenn man die Gesamtproduction der Welt an Zuckerrohrzucker zu 4 bis 5 Millionen Tonnen annimmt. Von dieser ungeheuren Menge kommt aber für den Weltverkehr nur die reichliche Hälfte in Betracht, welche den beweglichen, zur Versendung gelangenden Theil der Gesamtmasse darstellt, wie aus der folgenden Tabelle*) hervorgeht. In derselben ist bei den Zuckerländern,

*) Siehe auch: Fr. v. Juraschek, *Uebersichten der Weltwirthschaft*, Jahrg. 1885—89, S. 264.

die ausschliesslich produciren, fast ohne selbst zu consumiren, die Production angeführt, bei den andern, die auch grosse Producenten, aber hauptsächlich, respective fast ausschliesslich Consumenten ihrer eigenen Production sind, nur der Export.

Land	Jahr	Tonnen
Cuba	Production 1888/89	530 229
Java	„ 1889	336 308
Philippinen	Export 1889	218 850
Britisch Westindien	„ 1889	176 588
Vereinigte Staaten von Nordamerika	Production 1888/89	156 371
Brasilien	Export 1889	151 840
Mauritius	„ 1889	136 849
Hawaii-Inseln	„ 1889	125 450
Britisch Guyana	„ 1889	117 436
Britisch Ostindien	„ 1889/90	72 797
Peru	Production 1889	64 000
Portorico	Export 1889	62 403
China	„ 1889	59 896
Queensland	Production 1889	50 000
Guadeloupe	Export 1889	45 153
Aegypten	Production 1889	41 738
Martinique	Export 1889	35 965
Formosa (Taiwan)	„ 1889	32 648
Argentinische Republik	Production 1889	30 000
Mexico	„ 1887	30 000
Réunion	Export 1889	25 808
Neu-Süd-Wales	Production 1889/90	21 639
Japan	„ 1888	20 485
Cochinchina	„ 1880	20 000
Dominikanische Republik	Export 1887	18 438
Natal	Production 1889	15 240
Central-Amerika	„ 1888	14 000
Fidschi-Inseln	Export 1889	13 389
Englisch Hinterindien	Production 1889	12 100
Dänisch Westindien	„ 1889	11 409
Niederländisch Guyana	„ 1889	7 508
Mayotta	Export 1889	3 392
Haiti	„ 1887/88	1 871
Britisch Honduras	„ 1889	611
Neu-Caledonien	Production 1886	579
Venezuela	Export 1885/86	468
Nossi-Bé	„ 1889	329
Siam	„ 1886	200
Columbia	„ 1889	154
Cayenne	Production 1887	88
Tahiti	„ 1887	25
Spanien, Madeira, Canaren, Helena etc.	„ 1889/90 c.	16 000
		Zusammen: 2 678 254

Diese letztere Zahl wird nach den neuesten statistischen Daten noch etwas grösser, denn es produciren, resp. exportiren:

Aegypten	Export 1894	56 900
Dominikanische Republik	Production 1892	36 600
Niederländische Colonien in Ostindien	„ 1893	507 500
Spanische Besitzungen in Westindien	„ 1893	742 000
		1894/95 1 000 000

Spanische Besitzungen in Ostasien	„ 1892	239 000
Vereinigte Staaten von Nordamerika	„ 1893/94	206 000

Daraus ergibt sich denn ein Mehr gegen das Jahr 1889 von reichlich über eine halbe Million Tonnen.

Zieht man in Betracht, dass die Rohrzuckerproduction, respective die im Welthandel befindliche Rohrzuckermasse im Jahre 1853 1 260 000 Tonnen betrug, so hat sich diese Menge also etwas mehr als verdoppelt. Die Rübenzuckerproduction betrug dagegen im Jahre 1853 kaum 203 000 Tonnen, heute beträgt sie aber, wie nachher gezeigt werden soll, das Zwölf- bis Fünfzehnfache, was um so mehr zu würdigen ist, als die Rübenzuckererzeugung nur auf wenige und im Verhältniss zu den Rohrzucker producirenden Ländermassen geradezu winzige Länder sich vertheilt. Folgende Tabelle zeigt den Gang der Rübenzuckerproduction vom Jahre 1875/76 bis 1889/90 sowie die neuesten statistischen Zusammenstellungen zumeist aus dem Jahre 1893/94 in Tonnen (à 1000 kg). (Tabelle s. untenstehend.)

Betrug also die Rübenzuckerproduction im Jahre 1853 etwa 14 Procent der für den Welthandel in Frage kommenden Gesamtproduction, so beträgt sie gegenwärtig 50 Procent derselben und mehr, ja macht sogar dem Rohrzucker in seinen Ursprungsgebieten mit Erfolg Concurrenz.

Behufs besserer Uebersicht in runden Zahlen dargestellt, beträgt also die Gesamtproduction der Welt an Zucker:

	Tonnen à 1000 kg
Im Welthandel befindlich im Jahre 1893 etwa	3 200 000
Production der nicht ausführenden Länder im Durchschnitt der letzten Jahre	2 000 000
Rübenzucker: Gesamtproduction 1893 circa	3 300 000
Gesamtproduction der Welt 1893	8 500 000

Diese Zahlen zeigen, hält man sie gegen die des Jahres 1853, in welcher ungeheurer Weise

	1875/76	1880/81	1881/82	1882/83	1883/84	1884/85	1885/86	1886/87	1887/88	1888/89	1889/90	
Deutsches Reich	358 048	564 915	612 222	852 495	963 809	1 153 030	846 211	1 041 057	964 640	990 891	1 261 353	1 271 000 (1893/94)
Oesterreich-Ungarn	321 830	533 100	453 000	536 700	527 600	676 940	395 300	555 300	408 000	518 480	740 153	793 000 (1892/93)
Frankreich	462 257	317 319	376 840	405 879	454 351	305 338	296 633	489 076	385 793	461 642	783 810	520 000 (1893/94)
Russland	247 340	276 657	290 048	319 190	343 247	381 438	528 521	480 855	435 361	474 400	444 100	351 000 (1893/94)
Belgien	105 307	89 213	95 076	107 539	138 561	115 001	62 947	118 455	121 643	124 400	205 000	170 100 (1893)
Niederlande	30 930	28 052	25 408	29 093	42 213	44 851	26 130	39 852	41 758	41 342	69 887	65 000 (1893/94)
Dänemark, Schweden, Italien	2 039	3 781	4 271	5 679	10 465	15 300	20 769	21 923	26 447	21 485	27 756	56 070 (1893/94)
Andere Länder	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 500	3 000	4 000	6 000 (1892/93)
Summe:	1 529 751	1 815 037	1 858 865	2 258 575	2 482 246	2 693 898	2 178 511	2 748 518	2 386 142	2 635 640	3 536 059	3 232 170

die Gesamtproduction von Zucker gestiegen ist, sie legen aber auch Zeugniß ab von der Concurrenz des Rübenzuckers, von seiner Bedeutung gegenüber dem Zuckerrohrzucker. Dieser riesenhafte Erfolg des Rübenzuckers liegt wohl in der Hauptsache darin mit begründet, dass die neuen, ausgezeichneten Fabrikationsmethoden eine viel intensivere Ausnützung des Rübenmaterials gestatten (10 Procent), als dies bei dem Zuckerrohr der Fall ist (8 Procent), dann aber auch darin, dass staatliche, zollpolitische Maassregeln zu seinen Gunsten gegeben wurden. Aber von einem völligen Unterliegen des Zuckerrohrzuckers, wie Utopisten träumten, kann nicht die Rede sein. Denn die ausserordentlich günstigen Klima- und Bodenverhältnisse der tropischen Zone, das billige Arbeitermaterial (Kulis), die verhältnissmässig geringe Pflege, welche das Zuckerrohr beansprucht, werden dem aus ihm gewonnenen Product, wenn auch nicht gerade den Löwenantheil, so doch einen immerhin recht grossen Theil des Weltmarktes auch für die Zukunft sichern. [4220]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Man pflegt das neunzehnte Jahrhundert mit Vorliebe als das Zeitalter der Naturwissenschaften zu bezeichnen, und es ist in der That in wenigen Decennien Erstaunliches in ihnen geleistet worden, besonders auf dem Gebiete der speculativen Naturwissenschaften. Die Physik hat sich dank der Willenskraft und Intelligenz begabter Köpfe auf dem Felde der Electricität zu einer ungeahnten Höhe emporgeschwungen, und der Chemie ist seit der künstlichen Herstellung des Harnstoffes durch Wöhler im Jahre 1828 ein Trieb entstanden, welcher an Lebenskraft und Wachsthum den alten Stamm bei weitem übertrug.

Zu beiden Wissenschaften kommt als dritte die Geologie, die eigentliche Tochter des neunzehnten Jahrhunderts. Was wusste man vor hundert und einigen Jahren von ihr? Nicht viel mehr, als uns das Alterthum und einige „Forscher“ des Mittelalters überliefert hatten, und das war wenig genug. Man kannte die Ideen eines Mannes wie Aristoteles, dessen Anschauungen doch nur geeignet waren, im Mittelalter und im Beginne der Neuzeit Veranlassung zu fast unausrottbaren Irrthümern zu geben; man theilte die Ansichten von Albertus Magnus und Alexander ab Alexandro über die Natur der Versteinerungen, man las auch Scheuchzers seltsam anmuthende Werke. Spätere Autoren halfen die Irrthümer vermehren, so Elie de Beaumont mit seiner Hypothese über die Anordnung der Gebirge, während andere, wie Athanasius Kircher, noch ganz den Wunderstandpunkt einnahmen. Auch die Geistlichkeit trug redlich das Ihrige dazu bei, um möglichst jeden Keim eines frischen Lebens zu ersticken, und so blieb die Wissenschaft unfähig, sich weiter zu entwickeln.

Aber die Geologie liess sich nicht unterdrücken, und bereits im vorigen Jahrhundert fing es an, sich überall ganz allmählich zu regen. Buffon sagte sich auf das entschiedenste von der mosaischen Tradition los und damit begann eine neue Aera. Man fing jetzt an, die

Natur selbst bis in die kleinsten Einzelheiten zu beobachten, und die wissenschaftlichen Studien in der Natur gewannen vor den bis dahin so beliebten theoretischen Auseinandersetzungen das Uebergewicht. Lehmann und Füchsel waren es in Deutschland, welche sich durch ihre genauen Beobachtungen über die Lagerung und Aufeinanderfolge der geschichteten Gesteine die grössten Verdienste erwarben und den Grund für das Gebäude der modernen Geologie legten.

Gleichzeitig mit ihnen trat Gottlob Abraham Werner auf, jener Mann, welcher mit Recht als der Vater der Geologie bezeichnet werden kann. In Freiberg trug er zum ersten Male über „Geognosie“ vor, und ein Zusammenströmen begabter junger Leute an die dortige Bergakademie war die Folge. Zu seinen Füssen sass Leopold v. Buch und Alexander v. Humboldt, und sie wie andere Schüler verbreiteten Werners Lehren in alle Lande und brachten sie zur Herrschaft. Manches ist in den Ansichten ihres grossen Lehrers unzweifelhaft von geringerer Bedeutung, und besonders in seinen theoretischen Speculationen hatte Werner weniger Glück; indessen in der Hauptsache war der Weg für die Geologie gebahnt, und auf ihm schritten hochintelligente Männer fort, voll Eifer, die neue Wissenschaft zu heben und zu fördern.

Im Laufe des Jahrhunderts hat die Geologie eine gewaltige Ausdehnung erfahren. Sie, die jüngste der Wissenschaften, besitzt eine Litteratur, welche sich würdig der der anderen an die Seite stellen kann. Viele Punkte sind in ihr allerdings noch strittig, manche Hypothese ist noch lange nicht bis zur Theorie gediehen, aber wie häufig hilft ein glücklicher Fund oder eine passende Idee die Schwierigkeiten beseitigen! Unsere Kenntniss der jurassischen Vögel ist wesentlich erweitert durch die von Dames beschriebene *Archaeopteryx*. Was wüsten wir von ihr, wenn die Arbeiter in den Solnhofen Steinbrüchen weniger aufmerksam gewesen und die beiden Exemplare der Vernichtung anheimgefallen wären? Der Urahn des Menschen ist uns noch durchaus unbekannt; sollen wir aber deshalb die Hoffnung aufgeben, ihn je zu finden? Unzählige Höhlen mit Knochenresten sind aufgeschlossen und keine hat uns den gesuchten Schädel geliefert; ebenso unzählige birgt die Erde noch unerschlossen in ihrem Schoosse. Wer wagt es, achtlos über sie hinweg zu urtheilen?

Die Geologie hat sich durchgerungen und ist zu einer der geachtetsten und beliebtesten Wissenschaften geworden; mehr als das, sie ist populär geworden, — ein Schicksal, welches den wenigsten Wissenschaften zu Theil wird. Jeder Bildungsverein legt Zeugniß davon ab, welche ergiebigen Stoffe für Vorträge die Geologie liefert, und selbst in unseren moderneren Schulen erwähnt man sie nebenbei. Nur Einer steht ihr kalt gegenüber und lässt sich durch sie nicht aus seiner vornehmen Ruhe bringen, das ist der deutsche Gymnasialprofessor, der „klassische Philologe“. Mit dem Stolze eines Tarquinius und dem Blicke eines Tiberius schaut er auf die Geologie herab. Er kennt sie nicht, er bestreitet das Vorhandensein der Rüdersdorfer Gletscherschliffe, weil er sie nie gesehen hat und nicht sehen will; für ihn giebt es nur die Griechen und Römer. Nicht die gewaltigen Kräfte der Natur können ihn erheben, er erlabt sich an dem Versmaasse des Horaz und sieht die Seligkeit, wenn er einen Ausdruck Ciceros anders ausgelegt hat als sein College. Aber auch hier wird die Stunde schlagen! Wo man jetzt über Sophokles und Livius brütet, wird man einst

hinausziehen und den Schülern die Allgewalt der Natur zeigen; sie werden einen Einblick in das ganze Wesen der Natur erhalten, die doch unendlich viel erhabener und schöner ist, als es der deutsche Gymnasialprofessor des „aufgeklärten“ neunzehnten Jahrhunderts je geahnt hätte.

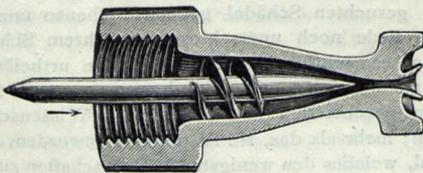
FIEBELKORN. [4272]

* * *

Naphthafeuerung. (Mit einer Abbildung.) Die Naphtha- oder Petroleumfeuerung hat so wesentliche Vorzüge vor der Steinkohlenfeuerung, dass sie ohne Zweifel immer weitere Anwendung finden wird, je mehr die Feuerungseinrichtung sich vervollkommenet. Als Vorzüge werden in *Stahl und Eisen* genannt: rauch- und funkenlose Verbrennung; Ersparniss an Arbeitskräften, da die Beschickung mit Brennstoff eine selbstthätige ist und keine Asche entsteht, die zu entfernen ist. Die Naphtha gelangt zerstäubt in die Feuerung, in Folge dessen ist ein Rost nicht erforderlich und kann auch der Zug geringer sein, der Schornstein daher kleinere Abmessungen erhalten. Die Verdampfungs-fähigkeit der Naphtha ist etwa doppelt so gross, wie die der Steinkohle mittlerer Güte. Auch die Zuführung des flüssigen Brennstoffs durch Rohrleitungen und seine Aufbewahrung in grossen Behältern ist einfacher. Es sei ferner die Möglichkeit einer schnelleren In- und Ausserbetriebsetzung der Feuerung nicht unerwähnt gelassen. Letztere Eigenschaft neben der rauch- und funkenlosen Verbrennung macht die Naphthafeuerung für Torpedofahrzeuge ganz besonders schätzenswerth.

Die Zuführung der Naphtha durch einen Zerstäuber in den Feuerraum hat sich auf der Ausstellung in Chicago (s. *Prometheus* V, S. 31) im allgemeinen bewährt, ist aber neuerdings durch Tentelew vereinfacht und, wie es heisst, auch verbessert worden. Die Tentelewsche Einrichtung gleicht im wesentlichen der Körtingschen Streudüse, wie sie in den Vorrichtungen zur Abkühlung erwärmten Kühlwassers zur Verwendung kommt. Die Mündungsweite dieser Streudüse (siehe Abb. 77) beträgt nur 1 mm. Die im Innern derselben

Abb. 77.



angebrachte Schraube mit zugespitzten Enden giebt der unter einem Druck von 3 bis 8 Atmosphären zu-strömenden Flüssigkeit eine drehende Bewegung, indem die Naphtha an dem Gewinde der Schraube entlang strömt und so bei ihrem Austritt aus der Düse zerstäubt und einen Streuungskegel bildet, der, vorn entzündet, weiter brennt, solange Naphthastaub zuströmt. Die Düse ist auf das Zuleitungsrohr aufgeschraubt, in welchem mittelst Regulirungshahnes der Zufluss geöffnet und ab-gestellt werden kann; die Naphtha wird vorher durch Dampf auf 70 bis 80° C. erwärmt.

R. [4749]

* * *

Baden-Powells Flugdrachen. Lieutenant Baden-Powell von der schottischen Garde, welcher sich bereits längere Zeit mit der militärischen Verwendung des

Drachens beschäftigt, hat sich mittelst desselben im Sep-tember im Christchurch Park zu Ipswich zum ersten Male 50 Fuss = 15 m hoch erhoben. Sein Apparat bestand aus 5 sechseckigen Drachen, die an einer Leine in be-stimmten Abständen befestigt waren. Am untersten Drachen hing der Korb, in dem Lieutenant Baden-Powell Platz nahm. Zur Sicherheit für den Fall des bei Drachen oft vorkommenden Absturzes befand sich über dem Korb ein Fallschirm. Lieutenant Baden-Powell setzt die Versuche fort und glaubt den mili-tärischen Fesselballon dereinst durch seinen Beobachtungs-drachen ersetzen zu können.

SCHL. [4266]

* * *

Ueber das Schiessen auf Ballons. Die *Revue militaire de l'Étranger* bringt in ihrer August-Nummer recht interessante Mittheilungen über Schiessversuche, die im Jahre 1894/95 in Oesterreich gegen Luftballons angestellt worden sind. Die Resultate waren nach diesem Blatt folgende:

1. Feuern gegen einen 400 m hoch stehenden Ballon. Der Ballon senkte sich nach 16 Schuss langsam herab, er war zehnmal getroffen.

2. Dasselbe Ziel unter gleichen Bedingungen. Nachdem der Ballon nach 20 Schuss nicht gefallen war, zog man ihn am Kabel herab. Er war durchschossen durch 18 Sprengstücke.

3. Feuern gegen denselben wiederhergestellten und auf 400 m Höhe gehaltenen Ballon.

Nach 40 Schuss fiel der Ballon, nur einmal getroffen aber schwer verletzt, mit grosser Geschwindigkeit herab.

4. Feuern auf 3000 m Entfernung gegen einen 300 m hohen Ballon.

Nach 9 Sprengstücken oder Kugeln behielt der Ballon noch seinen Auftrieb.

5. Feuern auf 3750 m Entfernung gegen einen Ballon auf 800 m Höhe.

Der Wind war ziemlich lebhaft, der Ballon pendelte stark. Mit dem 65. Schuss fiel er sehr schnell; das Geschoss hatte ihm zwei grosse Risse beigebracht.

Im Juli dieses Jahres wurden die Versuche auf dem Schiessplatz zu Steinfeld fortgesetzt. Dieses Mal war jedoch der Versuch kein rein technischer, sondern mehr ein taktischer. Man sagte sich, der Ballon hat nur einen Feind, nämlich das Geschütz. Um ihn zu vernichten, muss man seine Entfernung, seine Höhe und seine Bewegung kennen. Mit Zunahme der Höhe wird das Richten nach ihm erschwert, man wird sogar mit-unter gezwungen, den Lafettenschwanz einzugraben, was eine Verlangsamung der Feuergeschwindigkeit, eine schwierigere Bedienung, insbesondere bei einer seitlichen Bewegung des Ballons zur Folge hat. Der Luftschiffer muss daher bestrebt sein, so hoch wie möglich zu steigen. Da indessen seine Hauptaufgabe im Beobachten liegt, wird die Höhe, bis zu welcher er steigen kann, öfters begrenzt, so beispielsweise bei tief hängenden Wolken. In Oesterreich hält man die Höhe von 800 m als die normale, von welcher aus man fast immer gut beobachten kann und die den Vortheil ge-währt, feindliches Feuern gegen den Ballon zu erschweren. — Hier kommt es aber wohl sehr darauf an, wie weit der Ballon vom feindlichen Feuer entfernt ist! Bezüglich der Entfernung hält man an dem Grundsatz fest, dass der Ballon ausserhalb der wirk-samen und gefährlichen Schussweite des Feldgeschützes, also etwa 4000 m von diesem entfernt, aufgestellt

werden müsse. Nach den in Oesterreich gemachten Erfahrungen beträgt die weiteste Entfernung, bis zu welcher man (bei 800 m Höhe) sehen kann, 8—10 km. Schliesslich erschwert jede Bewegung des Ballons in der Horizontalen und Vertikalen ganz besonders das Richten.

Der Ballon wurde daher 5000 m von der Batterie entfernt und 800 m hoch aufgestellt und während des Feuerns zweimal in Bewegung gesetzt. Der Ballon, *Budapest*, hatte 10 m horizontalen und 14 m vertikalen Durchmesser.

Sobald er über dem Horizont erschien, beschloss ihn eine Batterie von acht 8 cm-Geschützen auf 5250 m Entfernung mit Schrapnells (Brennzünder). Die Erhöhung schwankte zwischen 25° und 27°, man musste die Lafettenschwänze eingraben. Nach Abgabe von 8 Schuss war eine Gabel von 750 m erschossen; der Hauptmann schickte sich an, sich weiter einzuschliessen, als die Richtkanoniere meldeten, dass der Ballon sich fortbewegte. Die Bewegung war so langsam, dass man sie mit blossen Auge kaum wahrnahm, die Richtnummern konnten sie aber an ihrem Aufsätze wohl verfolgen; man musste daher an ein neues Einschliessen gehen. Kaum gruppirten sich die Schüsse in Nähe der neuen Stellung des Ballons, als derselbe wiederum sich in Bewegung setzte und zum zweiten Male das erreichte Resultat in Frage stellte. Man hatte bald 80 Schrapnells verfeuert und etwa 10 000 Kugeln und Sprengstücke hatten die Luft schon durchflogen, der Ballon aber schwebte ruhig weiter am Himmel. Als man ihn endlich herabzog, zeigten sich in seiner Hülle nur 3 kleine Löcher, welche seinen Auftrieb in keiner Weise gestört hatten. Die Batterie war commandirt worden von dem Director der Schiessschule.

Hieran schliesst die *Revue militaire de l'Étranger* folgende Betrachtungen. Der Ballon kann danach eine Anzahl kleiner Schusslöcher bekommen, ohne seinen Auftrieb einzubüssen, dahingegen genügt oft ein einziger etwas grösserer Riss, verursacht durch ein Vollgeschoss oder ein Sprengstück, um ihn sofort zu Fall zu bringen. Ein Ballon auf 5000 m Entfernung in 800 m Höhe hat weiterhin, wenn er bewegt wird, viele Chancen, unverletzt zu bleiben.

Der Ballonpark muss, um gesichert und mit Nutzen verwendet zu werden, sich bei einer Division an der Spitze des Gros befinden. Hier aber sind Ausnahmen zulässig, je nach den Aufgaben, welche dem Truppenführer obliegen, und es kann unter Umständen der Ballon an der Tête des Gros auch ein Hinderniss werden.

SCHLEIFFARTH. [4226]

* * *

Versuche über die Angreifbarkeit des Aluminiums und seiner Legirungen. Interessante derartige Versuche sind neuerdings von der amerikanischen Marine angestellt worden. Man war bisher der Ansicht, dass die Legirungen von Aluminium mit Kupfer, die sogenannten Aluminiumbronzen, ebenso widerstandsfähig gegen äussere Einflüsse seien wie das reine Aluminiummetall, oder dass sie dieses sogar noch überträfen. Die amerikanische Marineverwaltung hat nun zwei Platten, von denen die eine aus reinem Aluminium, die andere aber aus Aluminium mit einem Zusatz von 6% Kupfer gefertigt war, längere Zeit in der See aufgehängt. Es zeigte sich nach 45 Tagen die reine Aluminiumplatte noch vollkommen intact, während die aus der Legirung bestehende schon merklich angegriffen war. Nach drei Monaten hatte die Aluminiumplatte nur ihre blanke Oberfläche verloren, während die andere stark an-

gefressen und ausserdem mit Seemuscheln incrustirt war. Die Thatsache, dass die Muscheln nur die legirte Platte aufsuchten, ist um so auffallender, wenn man bedenkt, dass Kupfer für giftig gilt, während die Oxyde und Salze des Aluminiums bekanntlich ganz harmlos sind. Die stärkere Angreifbarkeit der legirten Platte ist in Uebereinstimmung mit den an andern Metallen, welche sich auch im reinen Zustande am widerstandsfähigsten zu zeigen pflegen, gemachten Erfahrungen. Am auffallendsten in dieser Hinsicht ist das Verhalten des Nickels, welches in vollkommen reinem Zustande selbst von mässig concentrirter Salpetersäure kaum gelöst wird, während die geringsten Spuren von Kobalt oder Kupfer hinreichen, um es sehr leicht löslich in dieser Säure zu machen. Bekannt ist es ja auch, dass vollkommen reines Zink sich in verdünnter Schwefelsäure nur sehr langsam und widerwillig löst, während gewöhnliches Zink, welches geringe Spuren von Cadmium, Blei, Kupfer und Indium enthält, selbst von sehr verdünnter Säure unter Aufbrausen rasch gelöst wird.

S. [4200]

* * *

Die grösste bisher erreichte Meerestiefe wurde nach einem Bericht von W. J. L. Wharton in *Nature* vom 3. October d. J. von dem englischen Schiff *Pinguin* im Stillen Ocean unter 23° 40' südlicher Breite und 175° 10' westlicher Länge, etwa 60 Seemeilen nördlich von der Stelle festgestellt, woselbst Capitän Aldrich (1888) 4428 Faden Tiefe gefunden hatte. Nach dem Berichte des Commandeurs Balfour wurde bereits eine Tiefe von 4900 Faden gemessen, ohne dass man den Grund erreicht hatte, aber eine Beschädigung der Messleine verhinderte die weitere Untersuchung. Bisher war als grösste Tiefe eine solche von 4655 Faden in der Nähe von Japan ermittelt, während hier eine mindestens 245 Faden grössere Tiefe festgestellt werden konnte, deren genauere Bezifferung hoffentlich bald bewerkstelligt werden wird.

[4247]

* * *

Ueber den Kea-Papagei Neu-Seelands, der so oft als ein Thier, welches von der Pflanzenkost zur Fleischnahrung übergegangen ist, erwähnt wird, erzählt Taylor White, der als Bewohner Neu-Seelands viel Gelegenheit hatte, das Thier in seiner Heimat zu beobachten, in einem der letzten Hefte des *Zoologist* das Folgende. Nach White lebt der Kea hauptsächlich von Flechten und nicht von Früchten oder Sämereien, denn man findet ihn nur fern von Wäldern in felsigen Gegenden und auf nackten Feldern. Wie die meisten Thiere, welche noch keine Bekanntschaft mit der Falschheit des Menschen gemacht haben, fürchtet er den Menschen anfangs nicht, lässt ihn sehr nahe kommen, und White sah diese Vögel um sich herum springen und mit den glänzenden Schnallen seiner Schuhe liebäugeln. Andere Vögel derselben Art setzten sich auf die hingehaltene Hand nieder, liessen sich greifen und streicheln. In der Gefangenschaft fressen sie Brot und Fleisch. Ihr mächtiger Schnabel erlaubt ihnen, die stärksten Holzstäbe an den Käfigen zu zerbeissen. Als gegen 1861 Schafherden auf Neu-Seeland eingeführt wurden, bemerkte man nach einigen Jahren, dass eine gewisse Anzahl der Thiere zu Grunde ging, bei denen man hinter der Schulter in der Gegend der Nieren Wunden entdeckte. Bald darauf ergab sich, dass der Kea der Schuldige war, und dass er die Thiere mit langer Wolle für seine

Angriffe vorzog, weil er sich auf ihnen am besten festkrallen konnte. Wahrscheinlich gehe er nicht auf das Fett aus, wie in den Handbüchern steht, sondern habe es auf das Blut abgesehen. Man könne aber nicht sagen, dass er vorher ein reiner Pflanzenfresser gewesen sei, denn er verpaise auch sonst neben Flechten und Sämereien Insekten. Er habe also nur den ihm seit lange geläufigen Begriff der Fleischkost erweitert. Cadaver rühre er nicht an.

E. K. [4244]

BÜCHERSCHAU.

Hermann W. L. Moedebeck. *Taschenbuch zum praktischen Gebrauch für Flugtechniker und Luftschiffer*, herausgegeben unter Mitwirkung von Hauptmann H. Hoernes, Dr. V. Kremser, Ingenieur O. Lilienthal, Dr. A. Miethel, Prof. Dr. K. Müllenhoff u. A. Mit 17 Textabbildungen. Berlin 1895, Verlag von W. H. Köhl. Preis geb. 3,50 Mark.

Der Inhalt des Taschenbuches ist in folgende Hauptabschnitte getheilt: 1. Die Physik der Atmosphäre (Dr. Kremser); 2. Der Ballonbau (Moedebeck); 3. Die Gastechnik (Dr. Müllenhoff); 4. Das Ballonfahren (Moedebeck); 5. Flugtechnische Photographie (Dr. Miethel); 6. Beobachtungen bei Ballonfahrten und deren Bearbeitung (Dr. Kremser und Moedebeck); 7. Der Thierflug (Dr. Müllenhoff); 9. Luftschiffe, a) dynamische Luftschiffe (Hoernes), b) aërostatistische Luftschiffe (Moedebeck); 10. Militär-Luftschiffahrt (Moedebeck); 11. Aëronautisch-technisches Lexikon in deutscher, englischer und französischer Sprache (Moedebeck und Harder); 12. Vereinsnachrichten und Bezugsquellen-Adressbuch.

Das Buch wendet sich zwar zunächst an die Fachleute, aber die Namen der den Lesern des *Prometheus* seit Jahren vortheilhaft bekannten Bearbeiter, Hauptmann Moedebeck, zugleich als Herausgeber, Dr. Miethel und O. Lilienthal, lassen mit Recht erwarten, dass auch weitere Kreise, zu denen wir im besonderen die Leser des *Prometheus* rechnen, darin Belehrung und die Antwort auf viele Fragen finden, die in das umfangreiche Gebiet der Luftschiffahrt fallen. Der vortrefflich bearbeitete erste Abschnitt wird Allen willkommen sein, die den Fahrten der Ballons *Humboldt* und *Phönix* mit Interesse gefolgt sind. Die Theoretiker, die gern Betrachtungen über den Thier- und Kunstflug sowie über dynamische Luftschiffe nachgehen, finden neben praktischen Hinweisen und Angaben zahlreiche Formeln für alle einschlägigen Berechnungen. Der Herausgeber zeigt sich überall als der praktische, erfahrene Fachmann, der aus eigener Erfahrung sich dessen bewusst ist, was der Fachmann und der denkende Laie wissen will. Wir wünschen dem mit grossem Geschick bearbeiteten Buche die weiteste Verbreitung.

J. C. [4270]

* * *

Dr. R. von Fischer-Benzon, Professor. *Altdeutsche Gartenflora*. Untersuchungen über die Nutzpflanzen des deutschen Mittelalters, ihre Wanderungen und ihre Vorgeschichte im klassischen Alterthum. Kiel und Leipzig 1894, Lipsius und Tischer. Preis 8 Mark.

Den Bestand des deutschen Hausgartens an Nut- und Ziergewächsen, an Küchen-, Gewürz- und Arznei-

pflanzen, an Obstbäumen und Sträuchern, wie er sich im Laufe der Jahrhunderte allmählich zusammengefunden, darzustellen und dieses Wachstum von den ältesten Zeiten bis in die neueren zu verfolgen, war ein ebenso anheimelndes als dankenswerthes Unternehmen. Der deutsche Bauer- und Bürgergarten hatte bekanntlich bis in die ersten Jahrzehnte unseres Jahrhunderts ziemlich genau den Charakter gewahrt, welcher in den Verordnungen Karls des Grossen über die Gewächse, welche auf seinen Landgütern gezogen werden sollten, vorgeschrieben war, bis auf die Hauswurz, die man ehemals auf die Dächer pflanzte, damit sie den Blitz abwehre. Eine Anzahl dieser alten, meist von den Klöstern verbreiteten Gartenpflanzen, die zum Theil aus Südeuropa, zum Theil aus den Alpen stammten, hat sich, wie z. B. der Alant, als Wildlinge in unserer Flora erhalten. Ausser den Capitularien Karls des Grossen berücksichtigt der Verfasser vornehmlich die *Physica* der Aebtissin Hildegard, den *Hortulus* des Walafrid Strabo und verschiedene Glossarien; er bietet den Botanikern, Gartenliebhabern und Culturhistorikern ein anziehendes, reiches und sorgfältig durchgearbeitetes Material und sein Buch kann allen Pflanzenfreunden als eine sehr werthvolle Ergänzung des bekannten Hehnschen Werkes empfohlen werden.

ERNST KRAUSE. [4233]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Meisterwerke der Holzschnidekunst. 205. Lieferung. (XVIII. Bd., 1. Lfg.) Fol. (9 Bl. Holzschn. u. 4 S. Text.) Leipzig, J. J. Weber. Preis 1 M.

Le Blanc, Max, Dr., Privatdoz. *Lehrbuch der Elektrochemie*. Mit 32 Fig. gr. 8°. (VIII, 226 S.) Leipzig, Oskar Leiner. Preis 4,50 M.

Spennrath, Joseph, Dir. *Die Chemie in Industrie, Handwerk und Gewerbe*. Ein Lehrbuch zum Gebrauche an technischen und gewerblichen Schulen sowie zum Selbstunterricht. Zweite verm. u. verb. Aufl. gr. 8°. (VI, 227 S.) Aachen, C. Mayer's Verlag (Carl Mayer, Kgl. Hofbuchhändler). Preis 3,60 M.

— „ — *Chemische und physikalische Untersuchung der gebräuchlichen Eisenanstriche*. Von d. Verein z. Beförderung. d. Gewerbflusses gekrönte Preisarbeit. 4°. (32 S.) Berlin, Leonhard Simion. Preis 1,20 M.

Ostwald, Wilhelm, Prof. *Die Ueberwindung des wissenschaftlichen Materialismus*. Vortrag, gehalten in der dritten allgemeinen Sitzung der Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte zu Lübeck am 20. September 1895. gr. 8°. (36 S.) Leipzig, Veit & Comp. Preis 1 M.

Schwartz, Th., E. Japing und A. Wilke. *Die Elektrizität*. Eine kurze und verständliche Darstellung der Grundgesetze sowie der Anwendungen der Elektrizität zur Kraftübertragung, Beleuchtung, Elektrometallurgie, Galvanoplastik, Telegraphie, Telephonie und im Signalwesen. Fünfte Aufl., vollst. neu bearb. v. Dr. Alfred Ritter v. Urbanitzky. Mit 162 Abb. gr. 8°. (160 S.) Wien, A. Hartleben's Verlag. Preis geb. 1,50 M.

Brandeis, Friedrich. *Der Schuss*. Erklärung aller den Schusserfolg beeinflussenden Umstände und Zufälligkeiten. Auf Grund eig. Erfahrgn. u. mit Berücksichtigg. d. neuesten Fortschritte u. Erfindgn. Mit 45 Abb. u. viel. Tabellen. gr. 8°. (VI, 280 S.) Ebenda. Preis 4 M.