



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 889. Jahrg. XVIII. 5.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

31. Oktober 1906.

Die Kokospalme und ihre Produkte.

Von Professor KARL SAJÓ.
Mit zehn Abbildungen.

Obwohl die Kokospalme (*Cocos nucifera*) zu den für die Menschheit wichtigsten Pflanzen gehört, haben wir sie dennoch erst in der letzten Zeit mit allen ihren Eigenschaften so kennen gelernt, wie es ein so grossartiges Naturgeschenk verdient. Und immer kommen noch wieder Berichte, die über den Baum und seine Erzeugnisse Neues zu sagen wissen.

Über den Ursprung und die Abstammung dieses königlichen Baumes ist bereits in Nr. 638 dieser Zeitschrift ausführlich gesprochen und bei dieser Gelegenheit auch die Ansicht, dass seine Früchte durch zweihändige Lebewesen (Affen und Urmenschen) zu ihrer jetzigen Form und Grösse gelangt sind, des näheren begründet worden. Auf Grund neuerer Beschreibungen wollen wir uns nun heute mit der Kokospalme und ihren Produkten von neuem eingehend befassen.

Es wurde schon früher erwähnt, dass die Kokospalme und die Dattelpalme bezüglich ihrer Lebensbedingungen in schroffstem Gegensatz zueinander stehen; denn während die Dattelpalmfrucht nur in trockener Luft und bei reglosem Wetter gedeiht, also an Meeresufern

fast nirgends mit Nutzen gepflanzt werden kann, bevorzugt die Kokospalme gerade die Seeufer und liefert immer da die reichsten Erträge, wo das Meerwasser ihren Wurzeln sich nähern kann. Weiter vom Meere entfernt behält der Baum seine Fruchtbarkeit für die Dauer nur dann, wenn der Boden überaus viel solche Salze enthält, welche in der Pflanzenasche vorkommen, oder wenn er reichlich gedüngt wird.

In den tropischen Gebieten, in denen *Cocos nucifera* heimisch ist, herrschen gerade an den ozeanischen Küsten Orkane, von deren Furchbarkeit wir uns kaum einen richtigen Begriff machen können. Die Philippinen, ein Teil Polynesiens und andere Küstenstriche in der Zone der Teifunstürme können in dieser Hinsicht geradezu als klassisch gelten. Es gibt nun keinen anderen Baum der Welt, der, nur auf sich selbst angewiesen, an solchen berüchtigten Stellen sich behaupten könnte; nur die Kokospalme vermag, sogar einzeln stehend, der rasenden Wut der Luftströmung Trotz zu bieten und, wenn auch mit zerfetzten Blättern, so doch mit unbeschädigtem Stamme, die grössten Katastrophen zu überdauern. Diese Fähigkeit verdankt die Kokospalme einerseits der merkwürdigen Elastizität ihres Stammes und andererseits den noch merkwürdigeren Eigenschaften ihres Wurzelsystems. Edwin Bingham Copeland, der auf den

Philippinen von der dortigen Regierung mit dem Studium der botanisch-biologischen Eigenschaften der *Cocos nucifera* betraut worden war, schreibt, dass er nie eine gestürzte Kokospalme sah, deren Wurzeln nicht vorher durch feindliche Einflüsse ganz oder teilweise vernichtet gewesen wären. Gesunde Bäume halten selbst die wütendsten Orkane aus, vorausgesetzt natürlich, dass der Boden genügende Tiefe besitzt, um eine normale Entwicklung des Wurzelsystems zu ermöglichen. In gebundenem Boden haben die Wurzeln etwa 5 m, in Sandboden bis 7 m Länge, und natürlich müssen sie mindestens 3 bis 4 m in die Tiefe gehen können, denn sonst würde der Orkan den riesenlangen, gewichtigen Stamm samt dem ganzen Erdreiche, in dem er sich mit seinem Wurzelsystem verankert hat, herausheben.

Abb. 32.



Kokoshain bei San Ramon auf den Philippinen.

Auf manchen polynesischen Koralleninseln kommt das allerdings vor, weil dort die für Pflanzenwuchs geeignete Bodenschicht verhältnismässig dünn ist und unter ihr, nahe der Oberfläche, schon der Kalkfels beginnt. An solchen Stellen kann also nicht einmal die Kokospalme mit Aussicht auf günstigen Erfolg gepflanzt werden.

Das Wurzelsystem der Kokospalme, wie überhaupt der Palmen, ist von dem der bei uns vorkommenden Bäume (nämlich der Dikotylen) wesentlich verschieden. Eine Hauptwurzel hat der Baum überhaupt nicht. Der Stamm reicht etwa 50 cm tief in den Boden und ist am unteren Ende konvex. Diese konvexe Endfläche ist vollständig mit auslaufenden Wurzeln bedeckt, die alle beinahe vollkommen gleich stark sind und durchschnittlich 1 cm Durchmesser haben. Das klingt uns, die wir gewöhnt sind, bei unseren Bäumen Wurzeln von riesiger

Dicke zu sehen, allerdings unglaublich; denn es scheint uns unmöglich, dass ein Baum, der zu der schwindelnden Höhe von 25 m emporwächst und noch dazu den fürchterlichsten Stürmen unseres Planeten zu trotzen berufen ist, sich mit so lächerlich dünnen Wurzeln im Toben des Luftmeeres an Ort und Stelle zu behaupten vermöchte. Aber gerade die Kokospalme ist in dieser Hinsicht mit wunderbaren Eigenschaften begabt und sogar den übrigen Palmen überlegen. Die vom Stamme auslaufenden, nach allen Richtungen in den Boden dringenden Wurzeln sind zwar verhältnismässig dünn, dafür aber zahlreich und überaus elastisch und zähe, wie mit Draht durchzogen. Aus diesen 1 cm starken Wurzeln erster Ordnung zweigen sich im Boden kleinere, also Wurzeln zweiter Ordnung, ab, die man als Äste ansprechen möchte, die fast durchweg mit der Mutterwurzel einen Winkel von 90° bilden. Diese kleinen, sehr zahlreichen Würzelchen haben wieder andere Eigenschaften als die erstbeschriebenen: sie sind im höchsten Grade steif, so steif, wie man es ähnlich vielleicht bei keinem anderen Baume findet. Infolge dieser ihrer Steifheit

keilen sie sich fest und unbiegsam in den Boden ein und machen es so unmöglich, dass die Mutterwurzel aus dem Erdreich herausgezogen wird. Die letztere reisst infolge ihrer Elastizität und Zugfestigkeit auch dann nicht, wenn der Stamm der Einwirkung der stärksten Elementarkraft ausgesetzt ist, und im Boden wird sie durch die steifen Nebenwurzeln festgehalten. Auf eine solche mechanisch vollkommene Verankerung kann sich also der Kokosbaum auch in kritischen Momenten verlassen, und so findet diese rätselhafte Erscheinung ihre einfache Erklärung.

Der Stamm der Kokospalme erreicht einen Durchmesser von 80 cm, und die unterirdische konvexe Endfläche eines solchen Stammes sendet mitunter 8000 der oben beschriebenen, 1 cm starken Wurzeln aus. Ein Teil dieser Wurzeln ist einfach, andere verästeln sich, aber beide

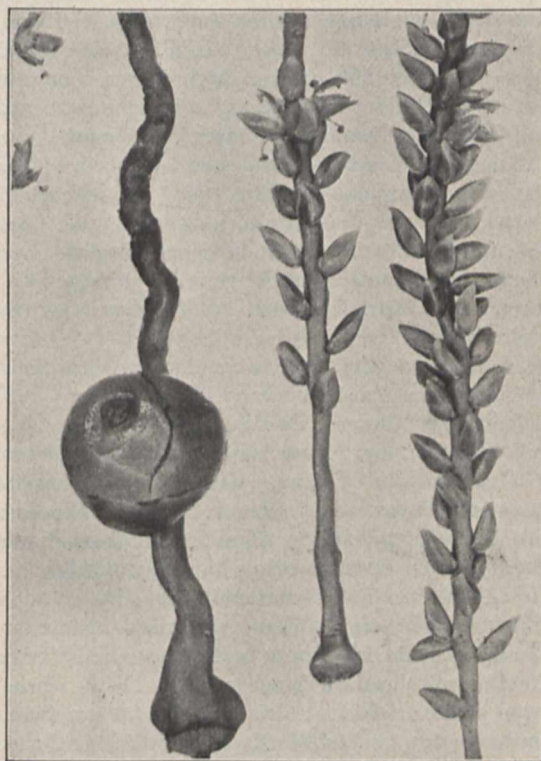
sind mit den 1 bis 2 mm dicken, steifen Wurzeln zahlreich versehen. Die Mehrzahl der Stämme erreicht indessen diesen Durchmesser nicht, wenn auch eine solche Stärke keine besondere Ausnahme ist.

Es ist natürlich, dass an freiliegenden, dem Sturme ausgesetzten Orten, besonders also auf Inseln, die ersten Bäume nur Kokospalmen sein und andere Bäume nur im Schutze dieser widerstandsfähigen Kokospalmen sich ansiedeln können. Auch der Mensch selbst ist auf ihren Schutz angewiesen, und tatsächlich findet man die Hütten der Eingeborenen an solchen Stellen immer in Kokoshainen. Unsere Abbildung 32 zeigt einen solchen Kokoshain, wie er sich auf den Philippinen bei San Ramon am Meeresufer befindet. Wie man sieht, reicht die Flut fast bis an die Stämme heran, und wie schon angedeutet wurde, sind die Kokospalmen gerade an solchen Orten am fruchtbarsten; das heisst, dass sie am Meeresufer ihre Fruchtbarkeit sehr lange behalten und der Boden dort für diese Kultur nahezu unerschöpflich ist, wogegen im Binnenlande schon nach verhältnismässig kurzer Zeit eine kräftige Düngung nötig wird. Auch kann die Kokospalme, ebenso wie die Dattelpalme, bedeutende Mengen verschiedener Bodensalze vertragen; in dieser Richtung darf sie auch nicht empfindlich sein, weil ja die Meereswellen häufig bis zu den Stämmen heraufschlagen und ihre Salze in den Boden abgeben. Auf diese Weise ist es erklärlich, das gemeinhin als „unfruchtbar“ oder gar ganz „steril“ angesprochene Bodenstriche, besonders an Meeresufern, wo sonst überhaupt kein nennenswerter Pflanzenwuchs vorhanden ist, der Kokospalme immer noch ausgezeichnete Heimstätten bieten. Solche Bodenarten enthalten nämlich viel Salze und sind deshalb für die meisten Pflanzen ungeeignet. Andererseits enthalten sie aber auch viele Pflanzennährstoffe, die der gegen Salze minder empfindlichen Kokospalme zugute kommen.

Wie allgemein bekannt, ist die Kokospalme monoekisch. In Abbildung 33 sehen wir links eine weibliche Blüte, die etwa so gross ist, wie eine noch nicht aufgeblühte Gartenrose, rechts zwei Infloreszenzen mit männlichen Blüten. Die Kokosnuss bildet auf manchen kleineren Inseln nicht nur ein Nahrungsmittel, sondern sie liefert auch Trinkwasser, und es gibt Inselvölker, die überhaupt kein anderes Wasser geniessen, als die Milch junger Kokosnüsse. Wir müssen das Wort „junger“ besonders betonen; denn bei etwas älteren Nüssen ist die Milch allerdings süsser und pikanter als die der ganz jungen, aber der menschlichen Gesundheit infolge der diuretischen Wirkungen nachteilig; und dasselbe gilt auch hinsichtlich des Fleisches der Nüsse. Ganz junge Nüsse dagegen liefern ein sehr gesundes,

frisches Getränk, und Safford lebte damit auf der Insel Guam längere Zeit, ohne die geringste ungünstige Wirkung zu spüren. Überhaupt pflegt man reife Nüsse nirgends als Hauptnahrung zu verwenden; ja sie sollen sogar Rheumatismus und andere Beschwerden verursachen. Der Samen der reifen Nüsse wird nur zerkleinert (gerieben) in andere Speisen gemischt und, was noch wichtiger ist, zu Oel verarbeitet, welches die Nüsse reichlich enthalten. Das Kokosnussöl ist beinahe der einzige Fettstoff, den viele Naturvölker teils zu ihren Speisen,

Abb. 33.



Links weibliche, in der Mitte und rechts männliche Blütenstände der Kokospalme. $\frac{2}{3}$ natürlicher Grösse.

teils zu anderen Zwecken benutzen; es muss jedoch immer frisch erzeugt werden, weil es unter gewöhnlichen Verhältnissen leider sehr rasch ranzig wird. Im Urzustande rieben die Polynesier ihren ganzen Körper mit Kokosnussöl ein, welches eben meistens ranzig war oder wenigstens bald ranzig wurde und allen Insulanern einen eigentümlichen, unangenehmen Geruch verlieh, den alle dort Reisenden sehr wohl kennen; heute tragen sie jedoch schon grösstenteils europäische Kleidung, und das Kokosöl, das zu diesem Zwecke meist durch Ylang-Ylang wohlriechend gemacht wird, dient ihnen nur mehr als Haarsalbe.

In manchen tropischen Ländern verstanden

es die Einwohner schon in alten Zeiten, aus den süßen Säften der Kokospalme ein berauschendes Getränk zu bereiten. In Polynesien kannten die Eingeborenen vor der Entdeckung durch die Europäer gar keine Spirituosen, sodass Trunkenheit dort unbekannt war. Als aber die Spanier zur Unterwerfung der Marianenbewohner auch von den Philippinen Soldaten herüberbrachten, lehrten diese die Eingeborenen die Bereitung der *tuba*, eines alkoholhaltigen Getränkes, welches aus dem Blumenschafte der Kokospalme gewonnen wird. Zu diesem Zwecke werden die jungen Infloreszenzen mit Palmblättern umwunden und verbunden, wodurch der Entfaltung der Blüte vorgebeugt wird; später schneidet man die Axe der Infloreszenz durch und fängt den ausfließenden Saft in einer Bambusröhre auf. Dieser Saft enthält Zucker und, wenn man die Gärung verhindert, so kann man daraus Sirup und Zucker erhalten. Gärt hingegen die Flüssigkeit, so entsteht ein dem Apfelzider sehr ähnliches Getränk, welches die Eingeborenen Tuba nennen. Das Volk geht aber bei der Bereitung nicht mit der nötigen Sorgfalt vor, Fliegen und andere Insekten fallen hinein, wodurch das Getränk einen widerlichen Geruch erhält.

In neuerer Zeit hat sich eine ausserordentlich lebhaft ausgeführte Ausfuhr von Kokosnüssen entwickelt. Zu diesem Zwecke trocknet man die vollkommen reifen Nüsse zuerst in den geöffneten Schalen in der Sonne, dann die herausgenommenen Kerne auf Etagen. Dieses Produkt wird Kopra genannt. Hundert Kokospalmen liefern jährlich etwa 10 bis 15 Meterzentner Kopra. Auf allen Inseln Polynesiens hat sich in der jüngsten Zeit ein vorher gar nicht geahnter Handelsverkehr in Kopra gebildet, sodass die Händler meist schon lange vor der Ernte diese durch Geldvorschüsse sich zu sichern trachten. Dieser rapide Aufschwung, infolgedessen allenthalben in ganz Polynesien, auf den Philippinen, auf Ceylon usw. neue Kokospalmen-Anlagen entstehen, ist einer Erfindung zu verdanken, welche es ermöglicht, das Ranzigwerden des Kokosöles zu verhüten und sogar das ranzig gewordene Öl wieder brauchbar zu machen. Früher wurde nämlich Kopra fast nur zur Seifenfabrikation verwendet, wogegen man heute aus dem überwiegenden Teile der ausgeführten Kopramengen vegetabilische Butter erzeugt. Das bei dieser Industrie zur Anwendung kommende Verfahren scheint noch ein Geheimnis der betreffenden Fabriken zu sein. Eine solche Fabrik ist unter anderen Rocca, Tassy & de Roux in Marseille, mit einer Filiale in Hamburg, welche Firma in dieser Hinsicht bahnbrechend vorgegangen ist. Durch selbständige Versuche kam zu dem gleichen Verfahren die Firma Magnan Frères, gleichfalls in Marseille. Jüngst

sind auch schon deutsche und amerikanische Unternehmungen gleicher Art entstanden, und der Konsum in Kokosbutter wächst rapid von Jahr zu Jahr. Das ist auch aus folgenden Ziffern ersichtlich. Die Firma Rocca, Tassy & de Roux erzeugte im Jahre 1900 25 Tonnen (250 Meterzentner) Kokosbutter, während sie zwei Jahre später (1902) monatlich schon 600 Tonnen (6000 Meterzentner) auf den Markt brachte. Diese vegetabilische Butter ist durchaus kein Nebenprodukt, denn das Kokosöl wird fast ganz in dieses neue Nahrungsmittel verwandelt: 8000 Tonnen Kokosöl ergeben 7200 Tonnen Kokosbutter. (Fortsetzung folgt.)

Nordwestliche und nordöstliche Durchfahrt.

Als vor wenigen Wochen aus Alaska die Nachricht gekabelt wurde, dass dort das kleine Expeditionsschiff *Gjøa* des norwegischen Polarforschers Amundsen wohlbehalten eingetroffen sei, der vor drei Jahren zum Zweck magnetischer Studien und Beobachtungen in die starrende Eismwelt des arktischen Amerika und zum magnetischen Pol ausgezogen war, da werden die wenigsten Leser der Meldung sich dessen bewusst geworden sein, dass damit eine Epoche der Polarforschung, ja, eine Epoche in der Geschichte des Weltverkehrs, zum letzten, endgültigen Abschluss gebracht worden war, welche vier Jahrhunderte hindurch gewährt hatte, dass ein Erfolg erzielt worden war, der in jedem dieser Jahrhunderte von Zeit zu Zeit glühend herbeigeseht, mit unendlichen Mühen, Geldopfern und todesverachtendem Forschermut immer wieder und wieder angestrebt worden war — bisher jedoch immer vergeblich! Die Bezwingung der nordwestlichen Durchfahrt, die Umschiffung des ganzen nördlichen Amerika von einem Ozean bis zum andern, das ist das zunächst in die Augen springende, epochemachende Ergebnis der Amundsenschen *Gjøa*-Fahrt. — Wenn man diesen Erfolg des tapferen Norwegers dennoch allgemein sehr kühl, fast teilnahmslos betrachtet hat, so ist der Grund hierfür darin zu suchen, dass irgend ein praktischer Fortschritt mit dieser Leistung nicht verbunden ist. Gewiss, der Weg von einem Ozean zum andern ist endlich gefunden, aber niemals wird der Schiffsverkehr sich dieser Wasserstrasse bedienen können, und auch rein geographisch bedeutet die Durchfahung der Nordwestpassage keinen Fortschritt mehr, denn dass eine Wasser Verbindung zwischen beiden Meeren besteht, dass wenigstens theoretisch das Problem der nordwestlichen Durchfahrt lösbar sein musste, wusste man schon seit den Tagen der Forschungsreise Max Clures (1850 bis 1854), der als bisher Einziger ebenfalls von einem Meer zum andern in östlicher Richtung vordrang, allerdings unter

Verlust seines Schiffes, das bei Banks Land scheiterte. Amundsen ist nun der Erste, der wirklich sein Schiff um Nordamerika herumgeführt hat, und dieses Verdienst ist — ganz abgesehen von den sicher hochbedeutenden erdmagnetischen Ergebnissen seiner Forschungsreise — an sich bedeutsam genug, dass man sich nochmals vor Augen hält, was dereinst die Welt von der nordwestlichen Durchfahrt und auch von ihrem Pendant, der nordöstlichen Durchfahrt (um Asiens Nordküste herum), erhoffte.

Heutzutage besteht zwischen Europa und Ostasien ein so enormer Handels- und Schiffsverkehr, dass man sich kaum noch einmal darüber klar wird, wie die Natur nahezu alles getan hat, um einen Verkehr zwischen beiden Gegenden der Erde nach Möglichkeit zu erschweren. War doch jahrhundert- und jahrtausendlang der Verkehr Europas mit Ostasien und dem früher noch wichtigeren Indien, der sich zunächst freilich in sehr bescheidenen Grenzen hielt, ausschliesslich auf die Benutzung der Landverbindungen angewiesen. Eine Wasserstrasse, die von einem Land zum andern führte, schien nicht zu existieren. — Da streckte sich nun dem Mittelmeer, das so weit gen Osten reichte, vom Indischen Ozean her das Rote Meer nach Norden verheissungsvoll entgegen! — aber die schmale Landenge von Suez trennte die zwei Meere und liess sie beide als blinde Sackgasse endigen. Unternehmende ägyptische Könige hatten bereits vergeblich versucht, dem Mangel der Natur durch Anlegung einer künstlichen Wasserstrasse zwischen beiden Meeren abzuhelpen, aber es bedurfte erst der Ingenieurkunst unserer Tage, um die hindernde Landbrücke mit Erfolg zu durchbrechen. Das geschah bekanntlich erst 1869. Vor dieser Zeit hatte alles Suchen der Menschen nach einer für den ständigen Verkehr brauchbaren Wasserverbindung mit dem Gold- und Wunderland Indien und den noch ferneren, geheimnisvollen Ländern Ostasiens nur auf einem Wege zum Erfolg geführt, um Südafrika herum, denn auf dem von Magelhaens 1520 aufgefundenen Weg ums Kap Horn und durch die unendliche Fläche des Stillen Ozeans hindurch konnte sich niemals ein ständiger Verkehr entwickeln.

Es ist ja wunderbar, wie nahezu vollständig die geographische Scheidung des Atlantischen vom Stillen Ozean ist. Allenthalben trennen Landmassen die beiden gewaltigsten Meeresbecken der Erde voneinander, und wenn wir einen Blick auf den Globus werfen, so sehen wir, dass Afrika sich gar nicht sehr viel weiter nach Süden zu erstrecken brauchte, als es tatsächlich der Fall ist, um den Menschen früherer Jahrhunderte bis 1869, dem Geburtsjahr des Suezkanals, überhaupt jede Möglichkeit eines regelmässigen Schiffsverkehrs zwischen Europa und Süd- bzw. Ostasien dauernd unmöglich zu machen!

Als im 15. Jahrhundert der Entdeckungstrieb sich zum ersten Male bei Spaniern und Portugiesen stärker zu regen begann, als man gleichzeitig erkannt hatte, dass die Erde eine Kugel sein dürfte, welche nach Westen wie nach Osten schliesslich zu den gleichen Zielen führen müsse, da erwachte machtvoll der Drang, die unbekannteren Gegenden der Erde daraufhin zu untersuchen, ob nicht doch irgendwo eine Wasserstrasse zu finden sei, welche die Schiffe der Handelsherren nach dem ersehnten Goldland Indien zu führen gestattete. Dieser Drang trieb Columbus nach Westen und liess ihn, der bekanntlich in dem Glauben starb, er sei wirklich von Osten her nach Indien gelangt, Amerika auffinden. Dieser Drang führte Vasco da Gama am 20. November 1497 zum Kap der guten Hoffnung und liess ihn wirklich den richtigen, bis 1869 einzig zu benutzenden Wasserweg nach Indien entdecken. Als dann Balboa 1512 den Stillen Ozean erblickt hatte, dämmerte langsam die Erkenntnis auf, dass man im Westen einen neuen Kontinent entdeckt habe und dass Indien, wenn es überhaupt auch auf diesem Wege zu erreichen war, noch viel weiter gen Westen gesucht werden müsse. Magelhaens' gewaltige Tat der ersten Weltumseglung (1519 bis 1521) belehrte dann erst über die wahren Dimensionen unseres Erdballs und löste wirklich das Columbus-Problem der Erreichung Asiens auf dem Westwege. Aber Magelhaens' Route konnten die Handelsschiffe niemals folgen. So weit und gefährlich der von Vasco da Gama gefundene Indienweg ums Kap der guten Hoffnung war — er war ein Kinderspiel gegen die Fahrt um das Kap Horn!

Damit schwand die Hoffnung, Indien auf einem kürzeren Wege erreichen zu können, als ihn Vasco da Gama gewiesen. Wohl aber durfte man nach wie vor erwarten, dass man nach Ostasien auf einem näheren und bequemerem Weg gelangen könne, als ihn die endlose Fahrt um Südafrika und Südasiens herum darstellte. Man wusste nicht, wie weit Europa, Asien und das neu gefundene Amerika sich nach Norden erstreckten. Niemand hatte früher ein Bedürfnis gehabt, solchen geographischen Problemen nachzuforschen und in die unwirtlichen Nordregionen vorzudringen, wohin schon die Phantasie der Alten das Fabelland der Hyperboreer verlegt hatte. Jetzt nun, wo mit derartigen Forschungen ein möglicher praktischer Gewinn verknüpft war, wandte sich das Interesse der handeltreibenden Nationen jenen unbekannteren Gegenden der Erde zu, in der Hoffnung, dort neue, vorteilhafte Wasserstrassen für den Handel mit fernen Ländern auffinden zu können. Es ist einleuchtend, dass die Schifffahrt nach Ostasien ungeheuer viel hätte gewinnen und abgekürzt werden müssen, wenn nördlich um Europa und Asien oder nördlich

um Amerika eine ständig offene, gerade verlaufende Wasserstrasse vorhanden war. Damit waren die beiden grossen Verkehrsprobleme der „nordöstlichen“ und der „nordwestlichen Durchfahrt“ aufgestellt, und alsbald wagten sich zahlreiche, todesmutige Helden an ihre Lösung.

Zuerst versuchte man sein Heil im Nordosten, nachdem ein schon 1517 in englischen Diensten unternommener Versuch des jüngeren Cabot zur Erforschung der nördlichen Ausdehnung Amerikas in die unwirtliche Davis-Strasse geführt hatte. Seit der Mitte des 16. Jahrhunderts liefen zu wiederholten Malen englische und holländische Schiffe aus, um die geographischen Verhältnisse zunächst des nördlichsten Europa zu erforschen. Auf Cabots Anregung wurden zunächst 1553 drei Schiffe unter Chancellor, Willoughsby und Durforth entsendet, und diese Expedition führte sogleich zu der ersten in der langen Reihe der Polartragödien. Willoughsby und Durforth nämlich kamen mit ihrer gesamten Mannschaft beim Versuch einer Überwinterung an der Halbinsel Kola um, Chancellor hingegen, dessen Schiff schon zu Beginn der Fahrt von den beiden andern durch einen Sturm getrennt worden war, gelangte zur Mündung der Dwina, erreichte von hier aus Moskau und kehrte, nach Anknüpfung wichtiger Handelsbeziehungen mit dem Reich Iwans des Schrecklichen, nach England zurück. Seine Erfolge führten zur Gründung der Moscovy Company, die sich nun die Aufhellung des Problems der nordöstlichen Durchfahrt in der Folge ganz besonders eifrig zu eigen machte. In ihrem Auftrag suchte 1556 Burrough zur Mündung des Ob vorzudringen, wurde jedoch beim Eingang ins Karische Meer durch Eis zur Umkehr gezwungen. Erst 1580 gelangten Pet und Jackman ins Karische Meer selbst. Mit diesen Reisen hatte man jedoch schon die Unmöglichkeit erkannt, eine für den ständigen Schiffsverkehr brauchbare nordöstliche Durchfahrt zu finden, und setzte nunmehr seine Hoffnung vorwiegend auf den Nordwesten. Hierher wandte sich Frobisher 1576 und 1577 und Davis auf drei Expeditionen in den Jahren 1585 bis 1587. Bei diesen Gelegenheiten wurden die Hudson-Strasse und die Baffins-Bai aufgefunden und Westgrönland entdeckt, aber andere als geographische Erfolge erzielte man hier ebenso wenig wie auf den zahlreichen, grossartigen Expeditionen, welche die Holländer in den Jahren 1594 bis 1596 unter äusserster Anspannung aller Kräfte wieder zur Auffindung der Nordostpassage ausrüsteten, und die u. a. zur Entdeckung der Bäreninsel und zur ersten geglückten Überwinterung in arktischen Regionen (Barents im Eishafen auf Nowaja Semlja 1596/97) führten, ohne jedoch dem eigentlichen Hauptziel näher zu kommen.

Nunmehr strebte man, da die Nordwest- und Nordostpassage beide unbezwingbar schienen, auf noch anderem Wege nach Ostasien zu gelangen, nämlich geradeswegs über den Nordpol hinweg, über dessen physische und klimatische Zustände man ja damals weder praktische noch theoretische Kenntnisse besass. Hudson suchte 1607 zwischen Grönland und Spitzbergen zum Pol und darüber hinaus vorzudringen und, als dieser Versuch gescheitert war, wollte er 1608 zwischen Spitzbergen und Nowaja Semlja nach Norden fahren. Nachdem auch diese Expedition misslungen war, nahm er das Problem der nordwestlichen Durchfahrt wieder auf. Als er 1609 im Norden von Labrador durch die nach ihm benannte Strasse hindurchgesegelt war und nunmehr die gewaltige Bai auffand, die seinen Namen trägt, da glaubte er sein Ziel wohl nahezu erreicht zu haben: das gewaltige Wasserbecken, das sich nach Süden und nach Westen erstreckte, war wohl geeignet, die Hoffnung zu erwecken, dass es irgendwo eine Fortsetzung zum Stillen Ozean darbieten werde. Vergebens aber suchte Hudson nach diesem Ausweg, und schliesslich wurde er, als er schon die Heimreise antreten wollte, im Juni 1611 mit einigen Begleitern von meuternden Matrosen in einer Schaluppe ausgesetzt und einem jammervollen Tode preisgegeben. Der Hoffnungsstrahl aber, den Hudsons geographische Entdeckungen entzündet hatten, leuchtete 20 Jahre lang und lockte eine englische Expedition nach der anderen in die Hudson-Bai, um einen Ausweg nach Westen oder Süden zu suchen. Vergebens! Als 1631 der Fox-Kanal aufgefunden wurde, welcher die Bai nach Norden in die Region des ewigen Eises fortsetzt, begrub man das Projekt der nordwestlichen Durchfahrt für fast zwei Jahrhunderte völlig. —

Und wieder wandten sich in der Folgezeit die hoffenden Blicke auf den Nordosten. Sibirien war inzwischen erschlossen und zum Teil durchforscht worden, und 1648 war es dem Kosaken Deschnew gelungen, von der Mündung des sibirischen Flusses Kolyma um die Nordspitze Asiens herum bis zum Anadyr-Golf zu gelangen. Der halb sagenhafte Bericht hierüber, der das tatsächliche Vorhandensein der erhofften Wasserstrasse im Norden Asiens bestätigte, führte zu zahlreichen Expeditionen, die teils vom Atlantischen, teils auch vom Stillen Ozean aus die Nordostpassage erschliessen wollten. Insbesondere die Jahre 1725 bis 1742 brachten eine grosse Anzahl von russischen Forschungsreisen, welche immer wieder das Problem zu lösen trachteten. Der Verlauf der Nordküste Sibiriens wurde, zumeist durch Landexpeditionen, festgelegt, und 1728 wurde die zwar schon von Deschnew sicherlich benutzte, aber geographisch noch unbekanntere Berings-Strasse entdeckt, welche

tatsächlich eine Verbindung zwischen dem Grossen Ozean und dem Nördlichen Eismeer darstellte. Unter den zahlreichen Expeditionen, welche sich nun immer wieder an der Erzwingung der Nordostpassage vergeblich versuchten, verdienen die beiden von der Berings-Strasse her unternommenen Vorstösse Cooks (1778) und Kotzebues (1817) besonders hervorgehoben zu werden.

Inzwischen war auch in Amerika vom Lande her der Verlauf der Nordküste des Erdteils in grossen Zügen festgelegt worden, besonders durch die Expeditionen Hearnes (1770/71) und Mackenzies (1780). Man sollte erwarten, dass auf Grund dieser Feststellungen das seit andert-halb Jahrhunderten fast völlig schlummernde Projekt der Nordwestpassage niemals wieder zum Leben erweckt werden konnte. Und dennoch geschah dies im 19. Jahrhundert nochmals in viel intensiverer Weise, als es je zuvor der Fall gewesen war. Irrige Hypothesen hatten nämlich zu der Vorstellung geführt, dass am Nordpol selbst vielleicht ein relativ mildes Klima herrschen könne, und dass hinter den Eisbarrieren, welche die Nordküsten der Kontinente blockierten, möglicherweise ein dauernd eisfreies Meer anzutreffen sei. Als der Walfischfänger Scoresby der Jüngere auf seinen Fahrten im Jahre 1816/17 bei Grönland unter $82\frac{1}{2}^{\circ}$ nördl. Br. wirklich ein offenes Meer von unbegrenzter Ausdehnung gesichtet hatte (wie auch später Kane im Jahre 1854), schien jene Hypothese greifbare Gestalt gewinnen zu wollen, und nun begann nochmals ein fieberhaftes Suchen nach einer eisfreien Wasserstrasse. Hohe Preise wurden 1819 vom englischen Parlament für die Auffindung der Nordwestpassage, für die Erreichung des Pols sowie mehrerer anderer geographisch wichtiger Punkte ausgelobt, und die bedeutungsvollen fünf Expeditionen von Ross und Parry in den Jahren 1818 bis 1833 waren die Folge jener theoretisch-phantastischen Ideen. Sie führten zur gründlichen geographischen Durchforschung der arktischen Inselwelt im Norden Amerikas und u. a. auch zur Erreichung des magnetischen Pols (1. Juni 1831); die eisfreien Wasserstrassen aber wurden auch von ihnen vergeblich gesucht. — Und nochmals zog 1845 Sir John Franklin mit 137 Begleitern auf den Schiffen *Erebus* und *Terror* zur Erreichung des gleichen Zieles aus Die Expedition blieb vierzehn Jahre lang verschollen, und erst 1859 erlangte man sichere Nachrichten von dem grauenvollen Untergang sämtlicher Teilnehmer. Die massenhaften Hilfsexpeditionen, die seit 1848 zur Rettung Franklins bzw. zur Aufklärung seines Schicksals hinausgezogen waren, blieben zwar in bezug auf diese ihre Hauptaufgabe ergebnislos, aber sie vollendeten doch im wesentlichen die geographische Erforschung des arktischen Amerika. Bei dieser Gelegenheit hatte

auch Mac Clure, wie oben erwähnt, das Problem der nordwestlichen Durchfahrt wenigstens in der Theorie gelöst.

Die Nordostpassage wurde dann bekanntlich von Erik Nordenskjöld auf seiner berühmten *Vega*-Expedition (1878/79) durchfahren. Er war glücklicher als seine Vorgänger, weil er nicht, wie diese, schon im Frühsommer die Eismauern zu forcieren suchte, sondern erst im Spätsommer, wo weite Teile des Nördlichen Eismeres eisfrei zu werden pflegen, was man früher nicht wusste. Schon 1874 war der Engländer Wiggins unter Berücksichtigung dieses Umstandes durch den berüchtigten „Eiskeller“ des Karischen Meeres bis über die Jenisseimündung hinaus vorgedrungen. Als Nordenskjöld nun, diesen Spuren folgend, auf zwei Vorexpeditionen im Spätsommer 1875 und 1876 ebenfalls ungehindert zum Jenissei hatte vordringen können, glaubte er das Problem der nordöstlichen Durchfahrt mit mehr Aussicht auf Erfolg als seine Vorgänger nochmals in Angriff nehmen zu dürfen; so lief er mit den beiden Schiffen *Vega* und *Lena* am 4. Juli 1878 von Göteborg aus und gelangte in glatter Fahrt am 27. August tatsächlich vor die Mündung des Lena-Flusses, welchen das Schiff *Lena* bis Jakutsk hinauffuhr, während die *Vega* dem nicht mehr fernen Ziel der Berings-Strasse zustrebte. Nur noch zwei Tagesreisen von dieser entfernt, wurde aber die *Vega* Ende September vom Eis besetzt, musste einen Winter hier verbringen und kam erst am 18. Juli 1879 wieder los. Nach Durchfahrung der Berings-Strasse konnte dann Nordenskjöld am 2. September 1879 von Yokohama die stolze Kunde in die Welt senden, dass die Nordostpassage endlich bezwungen war!

Dieser bedeutsamen Tat darf sich nun Amundsens Fahrt als völlig ebenbürtige Leistung zur Seite stellen. Tatkraft, Mut und Umsicht des Expeditionsleiters und günstige äussere Umstände haben sich auch hier in glücklichster Weise zur Erreichung dieses schönen Zieles vereinigt. Die Nordwest- wie die Nordostpassage sind keine unerreichten Ideale mehr — freilich sind sie als etwas anderes erkannt worden, als man dereinst erhoffte! Einmal ist jede von ihnen bezwungen worden; ob es aber je zu einer zweiten Durchfahrt kommen wird, darf sehr zweifelhaft erscheinen.

Das alte Verkehrsproblem als solches hat ja schon lange seine Bedeutung verloren, und bereits seit der Eröffnung des Suezkanals hatte es sich völlig nur noch zu einer geographischen Rätselfrage umgewandelt. Nicht mehr die Hoffnung, einen kürzeren Schiffahrtsweg nach Ostasien zu finden, hat neuerdings die Forscher in die arktischen Wüsten geführt, sondern nur noch das Interesse des Wissenschaftlers und der Ehrgeiz, die von der Natur errichteten Hindernisse mit

der Kraft des Menscheistes niederzuzwingen. Sie waren es, die auch den neuesten Sieg der *Gjöa*-Fahrt heraufgeführt haben.

Der Verkehr nach Ostasien aber hat sich auch ohne Nordwest- und Nordostpassage in einer Weise entwickelt, welche selbst die phantastischsten Träume der ersten kühnen Entdeckerhelden niemals hätten ahnen können. Und noch wunderbarer berührt es, dass die Landverbindung, die dereinst dem Verkehrsbedürfnis zu lang und zu zeitraubend war, und die man durch Auffindung

Augen stellte, ist wieder einmal ein Beweis dafür, dass die Kultur auf ganz anderen Bahnen fortzuschreiten liebt, als die Menschen einst wünschten und träumten, aber auch dafür, dass die kühnsten Hoffnungen, welche dichtende Phantasien von einer goldenen Zukunft ersehen, armselige Stümpereien sind gegen das, was des Menschen Geist und Wille wirklich zu erringen und zu erschaffen vermag. [10262]

Abb. 34.



Der Borsigsche Pressluft-Entstäuber im Gebrauch.

brauchbarer Wasserwege umgehen wollte, heutzutage in bezug auf Kürze und Schnelligkeit des Verkehrs selbst den raschesten Schnelldampferfahrten von Europa nach Ostasien und auch nach Ostindien langsam wieder überlegen wird. Die sibirische Bahn ermöglicht heute, in wenigen Tagen eine Reise nach Ostasien zurückzulegen, und bald wird die Bagdadbahn im Verkehr mit Indien die gleiche Rolle spielen. So überwältigen wir mit Hilfe der modernen Technik heute in Tagen Entfernungen, zu deren Zurücklegung früher im günstigsten Falle ebenso viele Monate erforderlich waren.

Die Entwicklung des ostasiatischen Verkehrsproblems, wie es uns der vorstehende Überblick über eine mehr als vierhundertjährige Geschichte menschlichen Suchens und Hoffens im Anschluss an Amundsens ruhmreiche *Gjöa*-Fahrt vor

Der Borsigsche Pressluft-Entstäuber.

Mit vier Abbildungen.

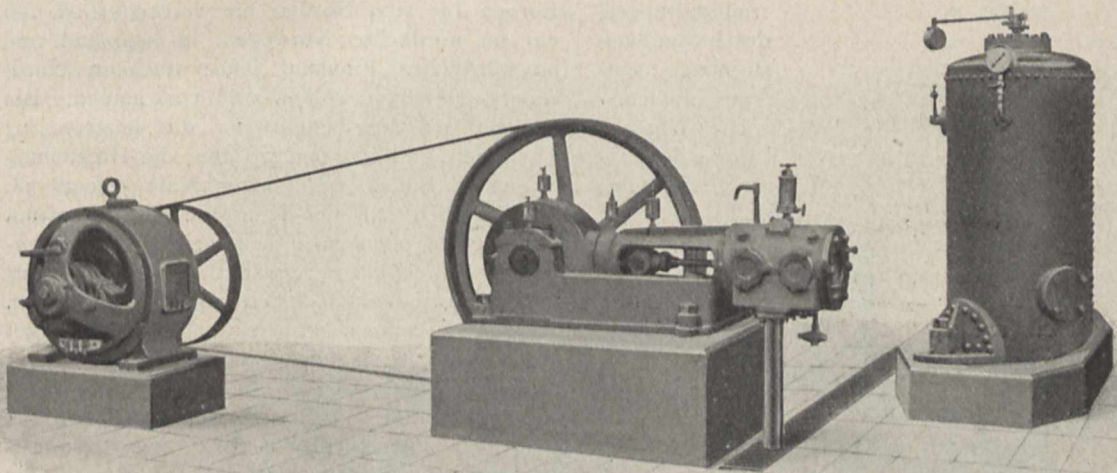
Die im Laufe der letzten Jahre fortgeschrittene Entwicklung der Entstäubungsvorrichtungen ist der beste Beweis dafür, dass die Nützlichkeit dieser Vorrichtungen immer mehr Anerkennung gefunden und ihre Verwendung sich beständig weiter verbreitet hat. Für den Hausbedarf, sozusagen, mag in erster Linie die grosse Annehmlichkeit der Gebrauchsart, welche es gestattet, die zu entstäubenden Teppiche, Vorhänge, Polstermöbel usw. während des Entstäubens an ihrem Gebrauchsort zu lassen, und der Umstand mitsprechen, dass der Staub wirklich beseitigt und nicht zum Teil nur umgelagert wird. Dagegen kommt für Räume und Orte, die dem öffentlichen Verkehr oder zu

öffentlichen Versammlungen dienen, wie die Eisenbahnen, Theater, Konzertsäle usw., in erster Linie die Rücksicht auf die allgemeine Gesundheitspflege in Betracht. Es liegt auf der Hand, dass auf diese Weise der Übertragung ansteckender Krankheiten weit mehr vorgebeugt wird, als durch die bisher übliche Art des Klopfens und Bürstens, wobei der Staub und mit ihm etwa vorhandene Krankheitserreger aufgewirbelt und eingeatmet werden können. Es sind daher diejenigen Entstäubungsvorrichtungen die besten, die diese Aufgabe am gründlichsten erfüllen.

Im *Prometheus*, XV. Jahrg., S. 487, wurden bereits zwei Entstäubungsverfahren, das so-

den zu entstäubenden Gegenstand geblasen und dadurch der Staub aufgewirbelt wurde, der dann in die freie Luft entwich. Dieses Verfahren mag seiner Billigkeit halber für Reinigungsanstalten brauchbar sein, für die Hausreinigung ist damit gegenüber dem Klopfen wenig gewonnen. Eine Verbesserung war das Thurmansche Verfahren, bei welchem der durch die Druckluft aufgerissene Staub in einen Spalt des eigentümlich geformten Mundstücks getrieben wird und auf diesem Wege in einen darüber gespannten beutelartigen Staubfänger gelangt. Es liegt auf der Hand, dass eine solche Art der Abführung des Staubes verbesserungsbedürftig war. Diese Aufgabe hat die Firma A. Borsig in Berlin-Tegel in ihrem

Abb. 35.



Borsigsche Entstäubungsanlage.

genannte Vakuumverfahren und das Entstäuben mittels Druckluft, beschrieben. Das erstere beruht darauf, dass durch eine Pumpe aus einer Rohr- und Schlauchleitung, die in ein über den zu entstäubenden Gegenstand hinweggeführtes Mundstück endet, der Staub abgesaugt wird. Diese Wirkung kommt dadurch zustande, dass die freie Luft in das Mundstück um so heftiger einströmt, je mehr die Luft in der Schlauchleitung durch Absaugen verdünnt worden ist, und hierbei alle beweglichen und vom Luftstrom tragbaren Stoffe mit fortreisst. Die Wirksamkeit ist also abhängig sowohl von dem Grad der Luftverdünnung als von der Beschaffenheit des zu entstäubenden Gegenstandes bezüglich der Durchlässigkeit für Luft, weil davon die Stärke des Luftstroms abhängt, der den Staub absaugt und durch die Schlauch- und Rohrleitung dem vor der Pumpe eingeschalteten Staubsammler zuführt.

Das Druckluftverfahren bestand anfänglich darin, dass durch Schlauchleitungen die Druckluft auf

Pressluft-Entstäuber mit Erfolg gelöst, indem sie den durch Pressluft gelockerten und aufgewirbelten Staub durch das Mundstück, den Bläser, absaugen lässt. Sie erreichte diese Wirkung dadurch, dass von der in den Bläser zugeleiteten Pressluft in diesem Luftleere erzeugt wird. Der abgesaugte Staub gelangt durch eine kurze Schlauchleitung in ein tragbares Filter, in welchem er niedergeschlagen wird, während die vom Staub befreite Luft entweicht. In der Abbildung 34, welche die Gebrauchsweise des Entstäubers veranschaulicht, ist rechts der als Staubleiter dienende Schlauch nicht mit dem Filter verbunden, infolgedessen der Staub aus dem Schlauch abströmt, wie sich im Bilde erkennen lässt. Es soll durch diese Art des Absaugens des aufgewirbelten Staubes jedes Entweichen desselben in die umgebende Luft verhütet werden. Da auch die in feinen Strahlen durch den Bläser auf das Gewebe strömende Pressluft in wirksamer Weise nicht nur Staub,

sondern auch Schmutz auflockert, so geschieht das Entstäuben und Entfernen des Staubes mit möglicher Gründlichkeit. Handelt es sich darum, von festen Gegenständen Staub und losen Schmutz zu entfernen, so ist selbstverständlich ein Auflockern desselben durch Druckluft nicht erforderlich, es genügt das einfache Absaugen, zu welchem Zweck mittels Hahnes das Ausströmen der Pressluft durch den Bläser abgestellt wird. Es sei noch besonders erwähnt, dass weder der Luftverdichter noch die Rohr- und Schlauchleitungen für die Druckluft mit dem abgesaugten Staub in Berührung kommen können, auch das kurze Schlauchstück, durch das der Staub seinen Weg zum Filter nimmt, steht unter Luftdruck. Damit aber sind die Hauptursachen zu

Abb. 36.



Reinigung eines Eisenbahnwagens durch den Borsigschen Entstäuber.

möglichen Betriebsstörungen durch Staubverstopfung ausgeschlossen. Die Handhabung des ganzen Apparates ist daher die denkbar einfachste. Mit dem Fortschreiten der Arbeit wird der Filter auf eine andere Stelle gesetzt, zu welchem Zweck sein Deckel mit einem Handgriff versehen ist. Die Entstäubungsanlagen bestehen aus einer Antriebsmaschine für den Luftverdichter (Kompressor), der einen Windkessel mit Pressluft versorgt (Abb. 35), aus welchem durch Rohrleitungen mit angeschlossenen Zuführungsschläuchen die Druckluft zum Bläser gelangt. Die Anlagen werden in verschiedenen Grössen, je nach Bedarf, für Villen, Schulen, Krankenhäuser, Bureaugebäude oder auch für gewerbliche Reinigungsanstalten angefertigt und haben dann in der Regel fest eingebaute Rohrleitungen mit Anschlüssen für Schlauchleitungen.

Die Borsigschen Entstäuber sollen sich besonders in Eisenbahnbetrieben bewährt haben. Dort wird in der Regel die in Zentralen erzeugte Pressluft in Rohrleitungen den Gleisen zugeführt, auf welche die Wagenzüge zum Reinigen gebracht werden. An die Rohrleitungen werden dann die Zuführungsschläuche angeschlossen (siehe Abb. 36). Unter Umständen kann es jedoch

auch wünschenswert sein, die zu reinigenden Eisenbahnwagen nicht zur Entstäubungsanlage, sondern diese zu jenen zu bringen. In diesem Falle ist die Anlage in einem bedeckten Güterwagen aufgestellt (s. Abb. 37), unter dessen Boden der Windkessel mit Schlauchanschluss angebracht ist. [10244]

Die bayerischen Hopfensorten.

Zur Zeit sind drei Hopfensorten bekannt: der in Japan und China weit verbreitete japanische Hopfen (*Humulus Japonicus Sieboldt*), der dem östlichen Asien und speziell auch wieder China angehörige herzblättrige Hopfen (*H. cordifolius Miquel*) und der sogenannte echte Hopfen (*H. Lupulus L.*), der wild durch ganz Europa bis zum Norden hin verbreitet ist und nur im nördlichen Norwegen, in Lappland und im nördlichen Finnland fehlt; auch in Nordamerika (Arizona) soll er wild vorkommen. Bei der Bierbereitung findet nur die letztere Art Verwendung; wann und wo aber die Herstellung gehopften Bieres zum ersten Male erfolgt ist, entzieht sich unserer Kenntnis. Im Altertum hat man jedenfalls noch kein gehopftes Bier gekannt, und Plinius erwähnt den Hopfen als *Lupus**) *salictarius* lediglich als Gemüsepflanze, da man die jungen Sprosse ähnlich wie Spargel zubereitete, was auch heute noch geschieht. Die erste Anwendung des Hopfens in der Bierbereitung findet sich bei slavischen Völkern, es liegt aber auch nicht die Spur eines Beweises vor, dass in Deutschland und Frankreich die Kenntnis des Hopfens und des gehopften Bieres von den Slaven ausgegangen sei (Rudolf Kobert, *Zur Geschichte des Bieres*, Halle 1896). Jedenfalls ist der Hopfen in Deutschland schon verhältnismässig früh zur Bierbereitung benutzt und demgemäss auch angebaut worden; denn Hopfengärten, Hopfenabgaben, Frohndienste bei der Hopfenernte, mit Hopfen zusammenhängende Ortsbezeichnungen und Wappen, in welchen Hopfendolden dargestellt sind, kommen in Deutschland, und zwar namentlich in Bayern, sowie in Frankreich vom Tode Pipins (768) an unzweifelhaft vor.

In Bayern dürfte der Hopfen zuerst im grossen in der Hallertau, dem Lande östlich des Ilmtales, angebaut worden sein. Ein Teil dieses Landstriches kam 817 durch Schenkung eines gewissen Janulo in den Besitz des Stiftes Freising, dessen Urkunden auch die ersten authentischen Nachrichten über den Hopfenbau als

*) *Lupus* bedeutet ebenso wie *Lupinus* (die Lupine), die als Viehfutter schon bei Marcus Portius Cato vorkommt, eine bitter schmeckende Pflanze; da die zarten, noch jungen Hopfensprosse gegessen werden, entstand später das Verkleinerungswort *Lupulus* = kleiner Hopfen, welches von Linné als Speziesname beibehalten wurde.

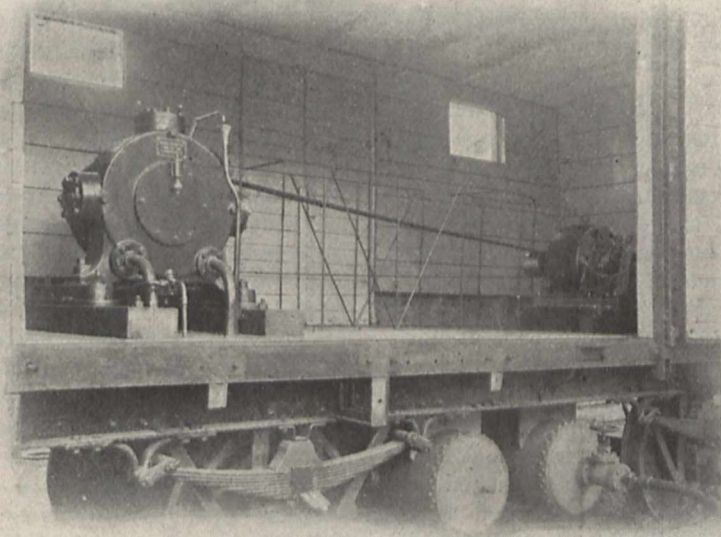
einen landwirtschaftlichen Betrieb bringen. In einer Stiftungsurkunde des Klosters Corvey a. d. Weser vom Jahre 822 werden die Müller wegen anderer Dienstleistungen von der Hopfenarbeit befreit. In Böhmen tauchen die ersten derartigen sicheren Angaben gerade hundert Jahre später (Hopfenabgaben sogar erst 967) auf, und in dem von Slaven bewohnten Pommern findet sich erst 1275 der Hopfen (als Steuer) erwähnt, doch war vom 12. Jahrhundert ab der Hopfenbau ziemlich allgemein über ganz Deutschland verbreitet.

Unter den hopfenbauenden Ländern nimmt Deutschland den ersten, England den zweiten Rang ein, doch baut Deutschland mehr Hopfen als das gesamte übrige Europa, England einbegriffen. Die Hopfenkulturen bedecken in Deutschland über 40 000 ha, wovon auf das rechtsrheinische Bayern allein über 26 000 ha, auf Württemberg 5 500 ha, auf das Unter-Elsass 4 000 ha und auf Baden 3 000 ha entfallen.

Der bayerische Hopfenbau verteilt sich auf fünf getrennte Gebiete: 1. Die Hallertau, das Land östlich des Ilmtales von Reichertshausen an bis zum nördlichen Ampertal und östlich bis nach Freising und nördlich bis zur Donau; es ist ein grosses, einheitliches Produktionsgebiet, dessen Hopfenqualität bei den ziemlich gleichartigen klimatischen und Bodenverhältnissen in den verschiedenen Lagen nicht sehr wesentlich differiert, zumal fast nur der mittelfrühe Hallertauer Hopfen mit seiner typischen Doldenform und seinem charakteristischen, feinen Aroma angebaut wird. Anscheinend ist die Hallertau der älteste Hopfenbaubezirk Bayerns, wenigstens reichen hier die geschichtlichen Urkunden am weitesten zurück. 2. Gleichfalls sehr alt ist auch die Hopfenkultur im Spalter Gebiet in Mittelfranken, das als Produktionsgebiet unterschieden wird in Stadt, Bezirk und Kreis Spalt. In einem alten Spalter Saalbuch

von 1380 wird erwähnt, dass im Dechantsgarten zu Spalt neben den damals vorherrschenden Weinreben auch Hopfen wuchs. Mitte des 15. Jahrhunderts kamen schon Käufer von auswärts nach Spalt. Bereits im 16. Jahrhundert war man von der Vorzüglichkeit des Spalter Hopfens so überzeugt, dass sich die Behörde 1511 veranlasst sah, die Ausfuhr von Spalter Fechtern bei Strafe zu verbieten. Im Jahre 1538 wurde der Stadt von ihrem damaligen Landesherren, dem Fürstbischof zu Eichstätt, zur Sicherung der Echtheit des Spalter Gewächses ein Siegel verliehen, welches noch heute im Gebrauch ist. Wie somit das Spalter Stadtgut der älteste Siegelhopfen Deutschlands ist, ebenso dürfen wir auch Spalt mit seiner nächsten Umgebung

Abb. 37.



Borsigsche Entstäubungsanlage, in einem gedeckten Güterwagen aufgestellt.

als die älteste Stätte rationeller Hopfenkultur in Bayern betrachten. Der Kreis erzeugt zwar im allgemeinen etwas weniger hochfeine, allein immerhin nach Aroma und Mehlgehalt noch wohlcharakterisierte Hopfen. Im ganzen Spalter Anbaugbiet steht der echte mittelfrühe Spalter Hopfen mit 75—80 Prozent der Stock-

zahl weitaus im Vordergrund; vor 40—50 Jahren war er noch ausschliesslich vorhanden, seitdem aber hat die Einfuhr von Hallertauer Sorten ins Spalter Gebiet beständig zugenommen. 3. Die günstige Entwicklung der Hopfenkultur im nördlichen Teile des Stiftes Eichstätt, d. i. das Spalter Gebiet, übte auch auf die südlichen Gebiete des Bistums einen fördernden Einfluss aus, sodass hier das Kindinger Gebiet als neues Hopfenproduktionsgebiet erstand, das zwar nur mässige Mengen, aber sehr feinen Hopfen erzeugt. Die vorkommenden Hopfenkulturen verteilen sich auf eine grössere Anzahl von Sorten, unter denen der Kindinger Spät-hopfen mit der Hälfte des Gebietes an erster Stelle steht. Ausserdem werden mittelfrühe Hallertauer und mittelfrühe Spalter angebaut. 4. Auch der Hopfenbau in dem sehr ausgedehnten,

auf die Regierungsbezirke Mittelfranken, Oberfranken und Oberpfalz sich verteilenden Hersbrucker Gebiet ist, wie in Spalt, ebenfalls sehr alt. Es ist dies geographisch das grösste Hopfenproduktionsgebiet mit sehr abweichenden Boden- und klimatischen Verhältnissen, weshalb die Zahl der hier angebauten Hopfensorten eine grössere als anderweitig ist, doch spielen bis jetzt nur der Hersbrucker Späthopfen, der Hubhopfen und der Prackenfelser eine beachtenswerte Rolle, die beiden letzteren auch erst seit jüngster Zeit. 5. Auf Oberfranken entfällt endlich auch noch das fünfte Hopfenproduktionsgebiet im Aischgrund und in den Seitentälern der Aisch, von Forchheim bis nach Bamberg nächster Umgebung. Schon 1572 wird hier der „neue Hopfengarten“ in Neustadt a. A. erwähnt. Einheimisch ist hier der Aischgründer Späthopfen, der früher ausschliesslich und auch jetzt noch vorwiegend angebaut wird. Die im Jahre 1846 erfolgte Einrichtung des Nürnberger Hopfenmarktes machte auch die Einführung des mittelfrühen Hallertauer Hopfens notwendig, weil der Aischgründer Hopfen gegenüber den Produkten aus anderen Gegenden immer zu spät kam.

Jedes der fünf Produktionsgebiete hat somit seine den lokalen Verhältnissen angepasste besondere Hopfenform, die jeweils auch vorwiegend angebaut wird. Daneben werden mehr oder weniger noch 15 andere einheimische Hopfensorten angebaut, sodass insgesamt in Bayern 20 wohlcharakterisierte Hopfenformen einheimisch sind. Die in neuerer Zeit in grösserem Umfange durchgeführte Transferierung der verschiedenen einheimischen Hopfensorten von ihrer ursprünglichen Heimat in neue Gebiete mit anderen Boden-, klimatischen, örtlichen und kulturellen Verhältnissen führte zu der Beobachtung, dass die einzelnen Hopfensorten hierdurch viel leichter hervorstechende Veränderungen erleiden als andere Kulturpflanzen. Die Ergebnisse der Sortenanbauversuche in den Versuchsgärten des deutschen Hopfenbauvereins beziehungsweise seiner bayerischen Zweigvereine erweisen sich demgemäss von grösster Bedeutung für die tiefere Sortenkenntnis und die Sortenabänderungen beim Anbau unter verschiedenen äusseren Verhältnissen. In den zur Jahrhundertfeier 1905 herausgegebenen *Mitteilungen der Kgl. Bayer. Akademie für Landwirtschaft und Brauerei in Weihenstephan* hat Prof. Dr. F. Wagner in seinen *Beiträgen zur Kenntnis der bayerischen Hopfensorten* grundlegende Untersuchungen über die Merkmale der verschiedenen Hopfensorten niedergelegt und auf 31 Tafeln typische Zapfen und Deckblätter derselben abgebildet.

Zunächst zeigen die Zapfen mehr oder weniger Abweichungen in ihren Dimensionen von Breite und Länge. Die mittlere Breite der verschiedenen Hopfensorten schwankt zwischen 17,36 mm

(Aischgründer Späthopfen) und 20,85 mm (Alter Hallertauer oder Hierländer), die meisten Sorten stehen hinsichtlich der Breite in der Mitte zwischen den beiden Extremen. Während nun die Schwankungen in der Breite bei allen Sorten höchstens 3,49 mm betragen, sind sie bei den Längendimensionen erheblich grösser. Sehr erhebliche Länge (28,02—32,9 mm) besitzen der alte Hallertauer, der mittelfrühe Spalter in der Hallertau und der mittelfrühe Hallertauer im Spalter Gebiet und Aischgrund; die geringste Länge (23,17—24,43 mm) haben der Kindinger Späthopfen, der frühe Gebirghopfen und Oberndorfer Frühhopfen, die beiden letzteren im Hersbrucker Gebiet. Selbst den alten Hallertauer Hopfen mit 32,9 mm mittlerer Länge hier ausser acht gelassen, bleibt immerhin noch eine Längenschwankung von 5,95 mm. Die Verhältniszahlen von Breite zur Länge schwanken bei den einzelnen Sorten zwischen 1,27 und 1,58. Ist die Differenz auch nicht sehr erheblich, so ergibt sich doch ein Maassstab für die geringere oder grössere Gedrungenheit der Dolden. So besitzen eine geringere Gedrungenheit der alte Hallertauer und mittlere Spalter Hopfen, eine grössere der Kindinger Späthopfen, der sich also mehr der rundlichen Form nähert, während die ersteren mehr der gestreckten Form angehören.

Uebrigens verursacht die Einteilung der verschiedenen Hopfenformen in wohlcharakterisierte Varietäten bzw. Sorten grosse Schwierigkeiten; denn weder die Form der Dolden noch deren Aroma, weder die Farbe der Reben noch Farbe und Form der Blätter können bis jetzt durchweg als ausreichend zur Aufstellung bestimmter Gruppen erachtet werden. Aus diesem Grunde versuchte Wagner die Formen der an den Zapfen befindlichen Deckblätter als Unterscheidungsmerkmal zu benutzen. An der Hopfendolde unterscheidet man nämlich Vorblätter und Deckblätter. Die ersteren sind am oberen Theile etwas abgerundet, am Grunde mit dem inneren Seitenrande etwas einwärts gebogen; die Deckblätter sind mehr oder weniger gewölbt, zugespitzt, am oberen und unteren Teile der Zapfen kleiner als in der Mitte. Auch sind die Deckblätter, weil mehr vegetativer Natur, tiefer grün als die der reproduktiven Region angehörigen Vorblätter. Da die Form der Deckblätter mit ziemlich grosser Sicherheit vererbt wird, so lassen sich dieselben hinsichtlich Gestalt und Fläche sowie bezüglich Gestaltung der Spitze und Basis sehr wohl als Einteilungsgrund verwenden, und zwar unterscheidet Wagner folgende Typen:

- I. Spitze des Deckblattes kurz aufgesetzt.
 - a) Deckblatt rundlich-verkehrt-eiförmig, am Grunde verschmälert (Spalter).
 - b) Deckblatt rundlich mit breitem, abgerundetem Grunde.

- c) Deckblatt breit-elliptisch, nach dem Grunde zu verschmälert.
 - d) Deckblatt schmaler-elliptisch, nach dem Grunde zu verschmälert.
- II. Spitze des Deckblattes lang vorgezogen.
- a) Deckblatt schmal-elliptisch, nach dem Grunde zu wenig verschmälert (Hallertauer).
 - b) Deckblatt verkehrt-eiförmig-elliptisch, nach dem Grunde zu etwas verschmälert.
 - c) Deckblatt sehr breit-elliptisch bis verkehrt-eiförmig, nach dem Grunde zu meist stark verschmälert.

Soll diese Einteilung der Hopfensorten nach den Deckblättern zutreffend sein, so müssen die ihrer Verwandtschaft nach bekannten Hopfensorten auch in einer und derselben Gruppe erscheinen, und dies trifft tatsächlich zu. So stehen die morphologisch zu ein und demselben Typus gehörigen Spalter, Saazer, Auschaer, Schwetzingen und Tettlinger, Hersbrucker, Aischgründer und Kindinger Späthopfen sämtlich bei Typus Ia. Der echte frühe und mittelfrühe Hallertauer und Oberndorfer Frühhopfen gehören zu Typus IIa, während der Typus IIb eine Zwischenform des Spalter und Hallertauer Deckblatttypus darstellt; hierher gehört der mittelfrühe Gelbspalter, der Aischgründer und Württemberger Späthopfen, der späte Elsässer Landhopfen und Henhames early Jones. Wegen der abweichenden Form seiner Deckblätter wurde für den Prackenfesler Späthopfen der Typus Id aufgestellt. Die zu diesen Typen gehörigen Hopfen sind im allgemeinen die feineren Hopfen mit kleineren Deckblättern, während die rauhen, gröberen Hopfen allgemein auch grössere Deckblätter haben, wie in Typus Ib der Daubaer Späthopfen, Bramblings early Golding und Coopers Whites Golding, in Gruppe Ic der alte Hallertauer, Wild flemish Hops und die wilden Hopfen von Weihenstephan und Freising. Der Typus IIc umfasst den alten Kindinger und Hirschberger Späthopfen und den wilden Hopfen von Oberhausen bei Weilheim. Bemerkenswert ist, dass schon die wilden Hopfen in ihren Deckblattformen erheblich von einander abweichen, und es dürfte deshalb die Schlussfolgerung gerechtfertigt sein, dass es schon unter ihnen gewisse durch bestimmte Deckblattformen sich auszeichnende Typen gibt, die sich auch bei den Kulturhopfen unter gewissen Voraussetzungen forterhalten.

tz. [10099]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

So weit die Geschichte des Menschen zurückgeht, sehen wir ihn mit der Kultur der Pflanzen beschäftigt. Dadurch mussten naturgemäss die betreffenden Pflanzen eine Veränderung erleiden. Bei der Zartheit

des Baues des vegetabilischen Körpers, bei seiner leichten Empfänglichkeit für äussere Einflüsse kann es nicht wundernehmen, wenn wir nun die Pflanzen unter der Hand des Menschen bald etwas von ihren natürlichen Eigentümlichkeiten verlieren und dafür neue Eigenschaften gewinnen sehen: aus den wildwachsenden Pflanzen werden Kulturgewächse mit einer Summe von wertvollen neuen Eigenschaften, welche jenen fehlten, und die um so auffallender und zahlreicher werden, je höher der Grad der Kultur steigt, in dem sich die Pflanze befindet. Die Verpflanzung in gelockerten und besseren Boden hat wohl bei allen Kulturpflanzen den ersten und wichtigsten Anstoss zur Änderung im Bau und in der Beschaffenheit einzelner Organe abgegeben; Auslese und künstliche Zuchtwahl und die Versetzung in andere klimatische Verhältnisse haben dem noch unbekanntem und vielleicht nicht einmal geahnten Ziele näher geführt, welches sowohl das Ergebnis tausendfältiger Versuche als auch die Frucht reifsten Nachdenkens ist. Nur nach und nach ist der Mensch auf empirischem Wege in den Besitz der Methoden gekommen, welche die „Veredelung“ der Pflanzen herbeiführten, und ein Volk und ein Geschlecht um das andere haben das Erbe der Kulturpflanzen übernommen und mit mehr oder weniger Glück weiter gefördert.

Unter den mancherlei Methoden, welche der Mensch ersonnen hat, um die ursprüngliche Pflanzennatur umzubilden und ihr neue, fremdartige, im selbstsüchtigen Interesse des Menschen gelegene Eigenschaften aufzudrängen, die Pflanzen zu Kulturgewächsen zu erziehen, ist das Beschneiden der Bäume wohl eine der eingreifendsten Operationen gewesen. Ursprünglich gab es nur fruchttragende Sträucher, und selbst die gegenwärtig noch häufig in unseren Wäldern wildwachsenden Äpfel- und Birnbäume werden von ihrer ursprünglichen Gestalt als Strauch nur dadurch zum Hochstamm oder Kronenbaum erzogen, dass ihnen von den Holzbauern, gleichwie dies auch bei den übrigen Waldbäumen, den Eichen, Buchen, Birken und Nadelhölzern geschieht, nach und nach die untersten Äste hinweggenommen werden, sofern dieselben im dichten Bestande nicht vertrocknen und die Bäume durch Lichthunger gezwungen werden, sich baumartig in die Höhe zu recken. Die Erfolge mit den Formobstbäumen, insbesondere mit den Kernobstbäumen in Pyramidenform, und neuerdings mit der sogenannten Buschobstkultur beruhen im wesentlichen auf einer mehr oder weniger gelungenen Annäherung bzw. einer Rückkehr der Obstbaumzucht zu den natürlichen Wuchsformen der Obstbäume.

So hat sich schon von der ältesten Zeit an durch methodisch geübte Verstümmelungen eine Art Gartenchirurgie herausgebildet, welche dem praktischen Garten- und Obstbau zu um so grosserer Ehre gereicht, als gerade durch dieses System allein der Bestand und die Ertragsfähigkeit mehrerer unserer wichtigsten Kulturpflanzen gesichert ist. Wer die erste Rebe gepflanzt und wieder verpflanzt hat, ist des Preises wert; wer sie aber zuerst beschnitt, hat ihr wahrhaft erst das wilde Fleisch genommen. Welcher Unterschied ist zwischen der kleinbeerigen sauren und saftlosen Traube, die hier und da noch im Waldesdickicht vorkommt, und den von süssem Saft und Aroma überfließenden Beeren unserer edlen Traubensorten. Fast möchte man an der stille schaffenden bescheidenen Pflanzennatur irre werden, wenn man sieht, dass hier, wenn auch nicht ausschliesslich, doch wenigstens zu einem grossen Teile das Schneiden und Beschneiden den grossen Umschwung im Fruchtfleische

hervorbrachte und aus einer für uns fast ungenießbaren Art mehr als tausend verschiedene, den Gaumen auf eigene Art reizende Abarten erzeugte. Noch bei den Römern musste das Beschneiden des Weinstocks als eine Veredelungsmethode angesehen werden, denn ein Gesetz untersagte es, aus unbeschnittenen, d. h. wilden Reben bereiteten Wein zu Libationen zu verwenden. („Eadem lege ex imputata vite librari vina diis nefas statuit.“ *Plin. Hist. nat.* 14. 14.)

Dass es für die Pflanzen nicht gleichgültig sein kann, ob sie verstümmelt oder ob sie unverletzt fortwachsen, ist für sich klar, wenn man weiss, dass in den bei weitem meisten Fällen die Pflanze streng genommen nicht ein Einzelwesen, sondern einen Familienverein darstellt, in welchem jedes Glied das andere bedingt und auf dasselbe einwirkt. Es wird zwar die Entfernung dieses oder jenen Gliedes den Bestand des Ganzen in nichts gefährden oder aufheben, aber immerhin darauf nicht ohne Einfluss bleiben. Wird z. B. das Verhältnis zwischen der Wurzel und den durch diese ernährten oberirdischen Pflanzenteilen dadurch gestört, dass entweder auf der einen oder anderen Seite integrierende Teile wegfallen, so muss zur Aufrechterhaltung des Gleichgewichts ein Vikariieren eintreten, und es müssen die übrigbleibenden Teile die Funktionen der verloren gegangenen übernehmen. Schneidet man einem Baume einen Teil seiner ein- und mehrjährigen Triebe weg, so übernehmen die noch vorhandenen Triebe den von der unverletzten Wurzel wie früher aufgenommenen Nahrungssaft und werden stärker als vordem ernährt. Nimmt man umgekehrt der Wurzel einen Teil ihrer aufsaugenden Organe ohne gleichzeitige Beschränkung der zu ernährenden Teile, so tritt das Umgekehrte ein, und die Pflanze siecht aus Mangel an Nahrung.

Tausend Beispiele aus der täglichen Erfahrung bestätigen dieses Gesetz bis auf die untergeordnetsten Modalitäten. Will z. B. der Gärtner das üppige Gedeihen der Zweige und der damit verbundenen Teile einer Pflanze hervorbringen, so entfernt er sorgfältig Blüten und Früchte, beispielsweise an jungen Bäumchen, um deren Wachstum zu fördern; will er die Blüten- und Fruchtbildung begünstigen, so müssen ober- und unterirdische Teile zum Opfer gebracht werden. Es ist bekannt, dass man von einer Kartoffelsorte, die nicht blüht und sich nicht besamt, auf die leichteste Weise Samen erhält, wenn man ihr Knollen wegnimmt oder deren Entwicklung hemmt; will man aber die grösstmöglichen Knollen erlangen, so wird man durch mehrere Jahre hindurch ihr alle Blüten und Früchte vernichten. Indem die Pflanze in allen diesen Fällen das gestörte Gleichgewicht wieder herstellt, befördert sie aber hier und da die übermässige Ausbildung einzelner Teile, und das ist es eben, was unseren Interessen entgegenkommt und sie zufriedenstellt.

Wenn man bedenkt, dass dergleichen mechanische Operationen, wie Amputationen, Trepanationen, Ringschnitt, Dekortikationen, Schröpfen und mehrere andere ähnliche auf Hinwegnahme und Verletzung einzelner Teile, die im Grunde nichts als Verstümmelungen der Pflanzen sind, schon von den ältesten Zeiten an als eine der vorzüglichsten Methoden der Pflanzenkultur betrieben wurden, so wird es verständlich, dass das Beschneiden der Obstbäume in der modernen Gartenkunst und Obstbaumkultur zu einer feststehenden Methode ausgebildet worden ist, welche in erster Linie bezweckt, den Bäumen eine schöne und regelmässige und den besonderen Zwecken angepasste Form zu geben und letztere durch Hinwegnahme des für die Fruchtbildung unnützen Holzes

zu erhalten. Das hiervon bedingte Gleichgewicht des Baumes und seiner Säfteverteilung ist die Grundlage für seine Ertragsfähigkeit, Gesundheit und lange Lebensdauer. Bei den durch das Alter entkräfteten Bäumen aber wirkt ein entsprechender Schnitt auf einen neuen, kräftigen Holztrieb hin, wodurch sie gleichsam wieder gestärkt und verjüngt werden. So bildet der Obstbaumschnitt in der Tat den wichtigsten Teil der Obstbaumzucht, ohne dessen zweck- und zielbewusste Anwendung der Obstbau nicht als rationell bezeichnet werden kann. Die zweckmässige Ausführung des Baumschnittes erfordert aber eine sehr genaue Kenntnis und Berücksichtigung der so sehr verschiedenen Eigenschaften unserer Obstgattungen und der hierauf einwirkenden mannigfachen Verhältnisse und Einflüsse.

Der Erfolg des Baumschnittes beruht auf der Herstellung des richtigen Verhältnisses zwischen dem Wachstum und der Fortpflanzung durch Fruchtbildung und Samen, und dieses Verhältnis beruht auf der alten Erfahrung, dass die für die Fruchtbildung wichtigen Bedingungen eine Hemmung des Wachstums herbeiführen und umgekehrt. Ein übermässiges Wachstum schliesst die Fruchtbildung aus, das ist ein allgemeines biologisches Gesetz, das sowohl für die Pflanzenwelt wie für die Tierwelt seine Gültigkeit hat, denn es ist eine in der Tierzucht wohlbekannte Erfahrung, dass reichliche Ernährung bzw. Mästung die Zeugungsfähigkeit, die Fruchtbarkeit und Fortpflanzungstätigkeit herabsetzt, kurz allgemein gesagt: die bevorzugte Ausbildung der vegetativen Organe setzt die Ausbildung der generativen Organe herab. Eine Hauptaufgabe des Obstbaumschnittes beruht sonach auf der Herbeiführung von möglichst vielem Fruchtholz, und hierzu bedient man sich gern des ringförmigen Wurzeischnittes, welcher in der Tat auch heute noch das zuverlässigste Verfahren ist, junge wie ältere Bäume zum Tragen zu zwingen. Der neu gepflanzte Obstbaum hat nach vier Jahren einen hinreichend kräftigen Holztrieb. Dann werden ihm im Spätherbst oder Winter etwa in Entfernung von dreiviertel Meter vom Stamme ringsherum die Wurzeln abgestochen, indem ein schmaler Graben ausgehoben und dann mit guter Erde wieder zugeworfen wird. Die so verwundeten Wurzeln sind nun im folgenden Frühjahr nicht imstande, dem Baume so viel Nahrung zuzuführen, wie in den Vorjahren, und folglich bleibt der Austrieb nur schwach. Die Wunden der Wurzeln verwachsen aber sehr schnell und bilden an den Schnittstellen ganze Bündel junger Wurzeln, die in dem Grabenring reichlich Nahrung finden. Die Folge ist eine gesteigerte Aufnahme der letzteren und das Bestreben des Baumes, sie durch Neubildungen in der Krone zu verwerten. Von den im Frühjahr recht kümmerlich ausgetriebenen Verlängerungen der Endknospen können die sich plötzlich bietenden ansehnlichen Mengen der Nährstoffe nicht bewältigt werden; sie wirken daher auf die Seitenknospen und bringen diese zum Austreiben: es entwickelt sich Fruchtholz, und unter sonst günstigen Umständen zeigt der Baum im nächsten Jahre einen regelmässigen Fruchtbesatz an allen Ästen. Ist die Fruchtbarkeit aber erst eingetreten, dann hört der übermässige starke Holzwuchs von selbst auf, und der Baum treibt nur so viel Holz, um gesund zu bleiben, aber doch nicht soviel, um die Fruchtbarkeit zu schädigen. Um das so erzielte Gleichgewicht sich nicht stören zu lassen, ist es erforderlich, den Ringschnitt der Wurzeln etwa alle drei Jahre von neuem vorzunehmen, wobei jedesmal der Zunahme der Baumkrone entsprechend der Grabenring etwas weiter vom Stamm ab anzulegen ist.

Dass Verletzungen der Baumstämme ähnliche Wirkungen hervorbringen, ist auch heute noch allgemein bekannt und wird vielfach benutzt, indem man bei trägen Bäumen einige tiefe Längsschnitte oder Längsrillen in die Rinde macht, von der Krone abwärts bis zum Wurzelhals: der Baum wird geschröpft. Noch günstiger ist es, diese Rillen in Form einer Schlangenlinie anzulegen. Ganz im Einklang hiermit steht auch die alte Erfahrungstatsache, dass sonst nicht oder schlecht tragende Bäume alsbald zu tragen pflegen, sobald die Rinde an irgend einer Stelle des Stammes schwer verletzt worden ist: die Bäume „haben Angst“, wie der Gärtner zu sagen pflegt, und der Ausdruck trifft in der Tat den Kern der Frage, indem der tödlich verletzte Baum durch reichliche Fruchtbildung bestrebt ist, die Art zu erhalten; und es bleibt oft nur verwunderlich, dass derartige Bäume überhaupt noch zu tragen vermögen. Manche Topfobstkulturen machen übrigens den Eindruck, als ob von dieser Beobachtung selbst in der Praxis Gebrauch gemacht und die Bäumchen absichtlich verletzt worden seien.

Fast erstaunlich erscheint es, dass von dieser raffinierten Methode, die Bäume zum Fruchttragen zu zwingen, bereits die Römer praktischen Gebrauch gemacht haben; denn schon Theophrast (*Hist. plant.* II, Kap. 7, S. 6) empfiehlt, um Bäume fruchtbar zu machen, solle man den Stamm am Grunde spalten und einen Stein in den Spalt bringen oder einen hölzernen Nagel in denselben schlagen. Auch Pseudo-Aristoteles empfiehlt die Nagelkultur. Albertus Magnus sagt vom Mandelbaum sogar, dass dessen Fruchtbarkeit befördert werde, wenn viele Nägel in seinen Stamm geschlagen würden, vorzüglich — goldene, doch scheint diese Art der Goldverwendung nie recht populär geworden zu sein. Den gleichen Erfolg soll nach Theophrast, Columella, Plinius und Palladius die Verletzung des Stammes an der Wurzel haben; uns muten diese Operationen geradezu barbarisch an, und wir vermögen in ihnen heute kaum mehr als eine unzulängliche, vielleicht gar vom Aberglauben diktierte Spielerei zu erkennen. Die heutige Gartenkunst verfügt über sichere und einfachere Methoden der Pflanzenveredelung, mit deren allmählicher Gewinnung im Verlauf von Jahrtausenden der Mensch zugleich den wichtigsten Anstoss zu seiner eigenen Veredelung gefunden hat.

N. SCHILLER-TIETZ. [10261]

* * *

Weser und Ems in der Vorzeit. In den letzten Jahren vorgenommene Spezialuntersuchungen in der Gegend zwischen Weser und Harz und speziell im Leinetal gewähren einen genaueren Einblick in die Entwicklungsgeschichte der dortigen Landschaft und bis zu einem gewissen Grade auch in die Entwicklung des unmittelbar westlich anstossenden Gebietes der Weser und Ems. An der Herausbildung und Entstehung der Oberflächenformen der Gegend zwischen Harz und Teutoburger Wald haben von Anbeginn an die mannigfachsten Kräfte mitgewirkt. Die Entstehung der Gebirge dieser Gegend in der Hauptsache zusammensetzenden Gesteine der älteren Formationen, der Triasformation (Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper), der Jura- und der Kreideformation hat im wesentlichen durch Absatz aus grossen vorzeitlichen Meeren stattgefunden, wofür die zahlreichen in diesen Schichten eingeschlossenen Reste der Meeresfauna jener Zeit den deutlichsten Beweis liefern. Gegen Ende der Tertiärzeit hoben sich die Gegenden von Süden her nach Norden zu immer mehr aus dem Meere heraus und legten

sich, durch einen gewaltigen seitlichen Druck gezwungen, in lange und in der Hauptsache südöstlich bis nordwestlich streichende Falten, welche sich — vielfach in Schollen zerborsten — zu ebenso gerichteten Gebirgszügen empor türmten, welche durch Niederschläge und die fließenden Gewässer ausgearbeitet wurden. So hat sich die Oberflächengestalt der Landschaft schon zur jüngsten Tertiärzeit im grossen und ganzen zu der heutigen Form entwickelt. Die dem zurückweichenden Meere der Vorzeit folgende Weser folgte dem natürlichsten Wege durch das Längstal zwischen dem Teutoburger Walde und dem Wesergebirge. Diese Niederung war für ein Flusstal um so günstiger, als keinerlei Höhenrücken und Wasserscheiden vorhanden sind, als Beweis dafür dient das Beispiel von Else und Hase, die dort aus einer gemeinsamen Quelle entspringen und doch schliesslich die eine nach Westen, die andere nach Osten fließen. Auf diesem Wege musste die Weser die Hase aufnehmen und sich schliesslich mit der Ems vereinigen.

Die Diluvialzeit brachte eine Störung dieser Entwicklung, indem von Skandinavien her eine allmähliche Vereisung Norddeutschlands erfolgte und gewaltige Inlandeis Massen sich auch bis an das Wesergebirge und darüber hinaus vorschoben. Durch diese grosse geschlossene Eismasse wurde der Abschluss der Gewässer nach Norden nicht nur verhindert, sondern die Aufstauung auch noch durch Schmelzwässer erhöht. Zu dieser Zeit entstand wohl auch durch Erosion das grosse „Abzugsrohr“ im Wesergebirge, die Porta Westfalica und ebenso das Felsentor der Hunte. Der Umstand, dass die Weser heute an der Porta genau westliche Richtung hat und dann plötzlich, wie durch irgend eine Gewalt gezwungen, aus ihrem bequemen Flussbett in der Ebene nach Nordosten umbiegt und brausend durch das Felsentor bricht, und endlich auch viele Kiesterrassen, mehr oder weniger hoch über der heutigen Talsohle des Weser-, Hase- und Einsteles, beweisen, dass wirklich zu Zeiten die Wasser der Weser nach der Ems zu ihren Abfluss nahmen. (*Niedersachsen*, X. Jahrg., 1904/05). tz. [10041]

* * *

Bauzeiten von Kriegsschiffen. Bekanntlich soll das neueste englische Linienschiff *Dreadnought* in 16 Monaten vollendet werden, eine Leistung, die nur durch weitgehende Vorbereitung des Baumaterials, fortwährende Tag- und Nachtarbeit und — vielleicht — durch weniger scharfe Handhabung der Bedingungen ermöglicht werden kann. Die Bauzeiten anderer in den letzten Jahren gebauter Kriegsschiffe sind ganz wesentlich höher. Nach einer Zusammenstellung der *Revue der gesamten Armeen und Flotten* betrug seit dem Jahre 1901 die längste Bauzeit für ein Linienschiff in Deutschland 50 Monate, in England 61, in Frankreich 69, in Österreich 50 und in den Vereinigten Staaten gar 81 Monate, während die am schnellsten gebauten Linienschiffe in Deutschland 39, in England 32, in Frankreich 40, in Österreich 41 und in den Vereinigten Staaten 45 Monate zur Fertigstellung erforderten. Die Durchschnittsbauzeit für Linienschiffe betrug in Deutschland 46, in England 44, in Frankreich 62 und in den Vereinigten Staaten 59 Monate. Grosse Kreuzer wurden durchschnittlich in Deutschland in 42, in England in 45, in Frankreich in 61 und in den Vereinigten Staaten in 63 Monaten gebaut, während die durchschnittliche Bauzeit für kleine Kreuzer in Deutschland nur 25, in England 30 und in den Vereinigten Staaten 63 Monate betrug. Wenn in diesen Durchschnittszahlen naturgemäss

die verschiedene Grösse der Schiffstypen in den einzelnen Ländern nicht berücksichtigt ist, so gibt die Zusammenstellung, die eine grössere Anzahl neuerer Schiffsbauten umfasst, doch ein annähernd richtiges Bild. Erfreulicherweise bleibt die Leistungsfähigkeit der deutschen Werften nur bei den grossen Linienschiffen um ganz wenig hinter England zurück, während sie alle übrigen ausländischen Werften weit übertrifft und beim Bau von grossen und kleinen Kreuzern auch die Leistungen englischer Werften überholt.

O. B. [10226]

* * *

Zur Biologie des Bienenwolves (*Philanthus apivorus*) machte F. Picard in Cuisery in der *Feuille des Jeunes Naturalistes* (Bd. 34, S. 17) folgende Mitteilung: Man weiss, dass der Bienenwolf die Honigbienen nicht nur, um seine Larven mit ihnen zu verproviantieren, sondern auch zur eigenen Ernährung jagt. Fabre hat gezeigt, dass dieser Hautflügler aus der Familie der Mordwespen die Bienen auch nur tötet, um sich vom Honig, der in ihrer Honigblase enthalten ist, zu nähren. Die Beobachtungen Fabres wurden an Individuen gemacht, die unter Glas gefangen gehalten wurden, und es war interessant, zu untersuchen, ob die berichtete Tatsache sich normal vollzog oder einer jener Abänderungen des Instinkts entsprang, die bei Tieren in der Gefangenschaft so häufig sind. Im Monat Juli konnte ich einen Bienenwolf in der vollen Tätigkeit, sein Nest zu graben, beobachten. Der Erdboden war nahe dem Eingange der gegrabenen Höhle mit toten Bienen besät; es waren deren wenigstens dreissig. Der Bienenwolf unterbrach seine Arbeit, um sich auf eine der auf dem Rücken liegenden Bienen zu stürzen, umklammerte sie mit den Füssen und drückte sie kräftig durch konvulsivische Bewegungen seines Abdomens. Die herausgezogene Zunge der Biene wurde begierig abgeleckt. Der Bienenwolf verliess das eine seiner Opfer, um dann seinem Appetit an einem anderen genug zu tun, und schleppte die Leichname über den Boden hin oder trug sie gar im wirbelnden Fluge aufwärts, um sie bald genug wieder fortzuschleudern und anderen zuzueilen. Schon begannen Ameisen, durch den unverhofften Vorrat angelockt, mehrere Bienen zu zerstückeln und ihre Teile fortzuschleppen. — Der Bienenwolf legt etwa 15 Eier, von denen jedes durchschnittlich mit fünf Bienen versorgt wird. Wenn man hinzunimmt, dass das Insekt selbst dreimal soviel verzehrt, was nicht zu hoch gegriffen ist, wird man erkennen, dass jeder Bienenwolf in seinem Leben während eines Sommers dreihundert Bienen vernichtet. Schon 100 Individuen dieser Art würden also genügen, einen ganzen Bienenstock zu ruinieren.

Ltz. [10231]

* * *

100 000 Volt Betriebsspannung. Die italienische Kabelfabrik Pirelli & Co. in Mailand, die schon auf der Ausstellung in St. Louis ein Kabel für 50 000 Volt Betriebsspannung zeigte, hat dem im September dieses Jahres in Mailand stattgehabten Elektrotechniker-Kongress Versuche mit einem Kabel vorgeführt, das, für eine Betriebsspannung von 100 000 Volt konstruiert, schon Vorversuche mit fast 200 000 Volt ausgehalten hat. Für die Versuche war ein besonderer Prüftransformator für 300 000 Volt gebaut. Dieses Kabel ist ebenso wie das 50 000 Volt-Kabel in St. Louis unter Zugrundelegung der neueren Theorien über die Abstufung der Isolationschichten hergestellt, nach welchen die Isolationschicht, die sich in unmittelbarer Nähe des Kupferleiters befindet,

die höchste Kapazitätskonstante haben muss, während die folgenden Isolationschichten so gewählt werden, dass ihre Kapazitätskonstante nach aussen hin immer geringer wird. Der Leiter des neuen Kabels besteht aus 19 verseilten Kupferdrähten von je 3,3 mm Durchmesser, die mit einem Bleirohr umpresst sind, um eine günstige Auflagefläche für die Isolation zu erhalten. Über den Bleimantel ist eine 2,5 mm starke Gummischicht aufgetragen, darüber liegt eine zweite Gummischicht von 2,3 mm und eine dritte von 4,5 mm Dicke. Dann folgt eine Umwicklung mit getränktem Papier von 5,2 mm Stärke und eine Lage Hanf von 1 mm Dicke. Die gesamte Isolation wird wieder von einem Bleimantel umschlossen. Die Gesamtstärke der Isolation, die 100 000 Volt dauernd widerstehen muss, beträgt also nur 14,5 mm.

(The Electrical Review.) O. B. [10224]

* * *

Über eine Varietät des Wiesels berichtete P. Nardel in einer Sitzung der Waadtländischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Lausanne (*Bull. d. l. Soc. Vaud. d. Scienc. Nat.*, Bd. XLI, S. 152). Die Schweiz besitzt zwei kleine Karnivoren, die sich sehr ähnlich sehen und oft verwechselt werden: das Hermelin (*Foetorius erminea*) und das Wiesel (*Foetorius pusillus*). Die Unterscheidungsmerkmale lassen sich jedoch leicht aufstellen. Beide sind braun und unter dem Bauche weiss, aber das Hermelin hat einen recht langen Schwanz, der die halbe Körperlänge erreicht und an der Spitze stets einen Büschel schwarzer Haare trägt. Das Wiesel dagegen hat bekanntlich einen viel kürzeren Schwanz, der niemals einen schwarzen Endbüschel trägt. Während das Wiesel keine grössere Länge als 26 bis 27 cm erreicht, misst ein ausgewachsenes Hermelin niemals weniger als 39 bis 40 cm. Diese Masse zeigte eine ganze Reihe von Wiesel und Hermelinen, die zur Erhaltung ihrer spezifischen Grösse in Formol konserviert waren und vom Vortragenden vorgezeigt wurden. Alle diese Exemplare waren in der Schweiz gefangen und stimmten ihrer Grösse nach mit den Angaben überein, die V. Fatio in seiner *Faune des Vertébrés de la Suisse* (Bd. II, Genf 1899 bis 1904) für diese Marderarten in der Schweiz festgestellt hat. Ausser diesen Exemplaren wurden drei andere mit abweichendem Typus vorgezeigt; das eine stammte aus dem Veltlin, und die beiden andern waren aus Savoyen übersandt. Alle drei Exemplare nahmen ihrer Grösse nach genau eine Mittelstellung zwischen dem Wiesel und dem Hermelin der Schweiz ein. Auch die Schädel dieser Tiere hielten sich der Grösse nach in der Mitte zwischen dem grössten Wiesel- und dem kleinsten Hermelinschädel aus der Sammlung des Vortragenden. Professor Galli-Valerio hat zuerst darauf hingewiesen, dass im Veltlin das Wiesel regelmässig viel beträchtlichere Dimensionen aufweise als die Schweizer Art. Das übersandte Exemplar, das 32,5 cm mass, hat die Grösse eines jungen Hermelins und das Aussehen eines Wiesels. Der Schwanz ist kurz und ohne Endbüschel. Die Unterseite zeigt ein reines Weiss, untermischt mit einigen bräunlichen Flecken, der Rücken ein schönes Braunrot. Diese Art ist darum als eine Abart des Wiesels anzusehen, die sich in Savoyen neben der bekannten Art findet, während im Veltlin das Wiesel in der Grösse der Schweizer Art nicht vorkommt.

Ltz. [10234]