



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

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Erscheint wöchentlich einmal.

Preis vierteljährlich  
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.

Dörnbergstrasse 7.

N<sup>o</sup> 1029. Jahrg. XX. 41.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

14. Juli 1909.

**Inhalt:** Die technische Verwendung von Samen und Früchten. Von Dr. VICTOR GRAFE, Privatdozent an der k. k. Universität Wien. Mit vierzig Abbildungen nach Photographien von Dr. ALOIS JENCIC, Assistent am pflanzenphysiolog. Institut der Wiener Universität. — Das grösste Wasserkraftwerk in Europa. — Die deutsche Hochseefischerei. Von Dr. E. RAUSCHENPLAT. (Schluss.) — Die Verdauung im Lichte der neuesten Forschungsergebnisse. Von Dr. LUDWIG REINHARDT. (Fortsetzung.) — Rundschau. (Schluss.) — Notizen: Fortschritte in amerikanischen Mahlmaschinen. Mit zwei Abbildungen. — Kletternde Schlangen. — Lange Landtelegraphen- und Telephonleitungen. — Die Weltproduktion von Calciumcarbid. — Bücherschau.

### Die technische Verwendung von Samen und Früchten.

Von Dr. VICTOR GRAFE, Privatdozent an der k. k. Universität Wien.  
Mit vierzig Abbildungen nach Photographien von Dr. ALOIS JENCIC,  
Assistent am pflanzenphysiolog. Institut der Wiener Universität.

Es ist kein Wunder, dass der Mensch sich von jeher als Mittelpunkt des Weltgetriebes dünkte, als dasjenige Geschöpf, um dessentwillen alles andere da ist, denn es gibt von den unzähligen Produkten, welche die Natur in unerschöpflicher Fülle hervorbringt, kaum eines, das er nicht für sich zu benützen verstünde. Der Techniker, welcher mitten im praktischen Leben steht, welcher mit feinem Scharfsinn die Ausnützungsmechanismen vervollkommen hilft, und der Kaufmann, welcher die Werte rollen sieht, jene letzte, für den Menschen wichtigste „Umwandlung der Energie“ vollzieht, werden besonders intensiv empfinden, wie „herrlich weit wirs gebracht“, sie werden weniger als der Naturhistoriker von dem beklemmenden Gefühl beengt sein, wie winzig klein der Mensch dem Naturschaffen doch gegenüber steht.

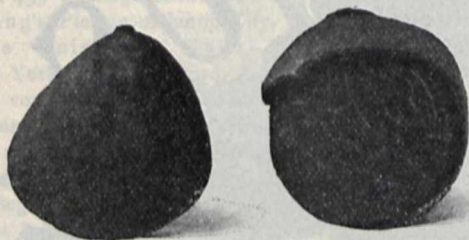
Es ist ein grosses, erhabenes Kapitel in der Menschheitsgeschichte, diese Umformung der Naturproduktenwerte in menschliche Kulturwerte, alle Reiche sind darin vertreten, aber keines vielleicht greift so vielgestaltig ein in das Getriebe unserer Technik als das Pflanzenreich. Das kommt daher, dass wohl alle Teile der Pflanze Verwendung finden, teils als solche, teils wegen ihrer Inhaltsstoffe, hier die Wurzeln, dort der Stamm — und auch da wieder die verschiedenen Gewebe für sich — und Stengel, die Blätter, die Blüten, schliesslich die Früchte und deren Samen. Vom Anbeginn ihres Lebens, vom Samen an, bis zum Ende oder seiner höchsten Erfüllung, der Frucht, durch alle Stufen des Werdens, dient die Pflanze dem Menschen, und aus diesem kolossalen Werteregister wollen wir hier bloss ein kleines Kapitelchen herausgreifen, eben jenen Anfang und jenes Ziel, welches ja Eines ist, Frucht und Samen.

Wollen wir uns nun zunächst mit den Samen beschäftigen, so müssen wir jene Samen, welche im ganzen, so wie die Natur sie geschaffen, als



solche verarbeitet oder genossen werden, von solchen unterscheiden, die nur als Rohmaterial für ein technisch verwendetes Produkt, meist

Abb. 460.



*Phytelphas macrocarpa* (vegetabilisches Elfenbein);  $\frac{1}{4}$  nat. Grösse.

ein Fett oder Öl, verwendet werden, das auf verschiedene Weise, gewöhnlich durch Auspressen oder Extraktion mittels eines geeigneten Lösungsmittels, daraus gewonnen wird.

In ungeheuren Mengen tritt der Samen einer südamerikanischen Palmengattung (*Phytelphas*, Abb. 460) als Surrogat für ein kostbares tierisches Produkt, das Elfenbein, ein und kommt auch unter dem Namen „vegetabilisches Elfenbein“ auf den Markt. In ihrer Heimat, an den Ufern des Magdalenaenstromes und dessen Nebenflüssen in Columbien, wurden diese Samen schon seit uralten Zeiten zu Beinarbeiten benützt, in die europäische Industrie fanden sie als vorzüglicher Ersatz für Elfenbein erst gegen das Jahr 1826 Eingang. Heute bilden diese Steinnüsse oder Elfenbeinnüsse einen wichtigen Handelsartikel. Die zuerst bekannt gewordene Steinnusspalme, *Phytelphas macrocarpa*, besitzt einen etwa 2 m hohen Stamm und über kopfgrosse Fruchtkolben, die aus je sechs oder mehr eng aneinandergedrängten und verwachsenen beerenartigen Einzelfrüchten zusammengesetzt sind. Jede Einzelfrucht ist vier- bis sechsfächerig mit je einem Samen in jedem Fach. Ausser von einer trockenen, mit holzig-harten Höckern und Stacheln versehenen Schale umgeben, ist die Frucht in ihrem Innern saftig und süß; das Fruchtfleisch dient denn auch zur Bereitung eines süßes Getränks. Die Steinnüsse selbst zeigen im allgemeinen die Form eines Kugelausschnittes, die Grösse einer Kartoffel bis einer grossen Wallnuss und die verschiedensten Farben; ihr Gewicht schwankt zwischen 20 bis 60 g. Die Steinschale ist steinhart, spröde und schwarzbraun, darin erst liegt, von einer braunen schuppigen Samenhaut umkleidet, lose der Samen. Der grösste Teil des ausserordentlich festen und harten Samenkerns besteht aus dem Endosperm, dem Nährgewebe, welches dem Pflanzenembryo, der sich noch nicht selbständig seine Nahrung bereiten kann, beim Keimen zur Nahrung dient. Dieses Nährgewebe ist so hart, dass sich die

Steinnüsse nur schwer schneiden lassen, dass sie selbst nach 24stündigem Liegen in Wasser nicht wesentlich erweichen; beim Keimen aber sieht man diese steinharte Masse plötzlich weich werden, es werden Fermente ausgeschieden, welche dem jungen Keimling den harten Reservevorrat lösen, gewissermassen mundgerecht machen, die starren Reserven auf einmal mobilisieren, ein Wunder des Lebens, dem wir staunend gegenüberstehen, ohne es mit unserer Wissenschaft auflösen zu können. Von den vielen Steinnussorten, welche meist nach ihrer Provenienz benannt sind: Panama, Tumaco von San Lorenzo, Palmyra, Cartagena, Esmeralda, Guayaquil usw., sind naturgemäss jene am geschätztesten, deren Inneres dem echten Elfenbein in Farbe und Tönung am nächsten kommt. Das ist aber die Sorte „Savanilla“, deren gelblicher Kern gebrauchtem Elfenbein ähnelt. Das Bearbeiten der Nüsse geschieht auf der Drehbank; ihre Verwendung ist gegenwärtig sehr umfangreich, besonders die Bein- und Knopfindustrie verbraucht ungeheure Quantitäten. Da sie sich gut färben lassen, verfertigt man auch künstliche Korallen, Türkise usw. daraus. Die Abfälle werden zur Darstellung von Pflanzenalbumin (für Färbereizwecke), leider auch zur Verfälschung von gepulverten Gewürzen und zur weiteren Verschlechterung von Kaffeesurrogaten verwendet, wozu wohl die kaffeebraune Steinschale besonders verlockt. Im Jahre 1876 kamen Palmensamen unter der Bezeichnung Tahitinüsse zu uns, die wohl zur Knopfabrikation geeignet waren, aber zu ihrer Bearbeitung eines besonders gehärteten Stahles bedurften; man konnte sie auf der Leipziger Rohstoffausstellung als Fidschinüsse sehen; später erst zeigte sich, dass diese Tahitinüsse eigentlich von den Karolinen und von den Salomonsinseln stammen; die ersteren, die eigentlichen „Tahitinüsse“ besitzen eine glatte, glänzende Oberfläche, die letzteren sind dunkelrostbraun, matt und wulstig, gerippt, die *ivory-nuts* des Handels. Diese polynesischen Nüsse enthalten — ein wichtiger Unterschied den echten Steinnüssen gegenüber — Kriställchen von oxalsaurem Kalk, die in einer fetten oder gelatinösen Schicht eingebettet liegen. Sie kommen in besonders grossen Mengen nach Europa in die Knopfabriken. Im Jahre 1895 wurden 130 000 Zentner polynesischer und 369 950 Zentner echter Steinnüsse über Hamburg nach Europa importiert, und dieses Jahr gerade war eines der wenigsten ergiebigen, die Nüsse waren schlecht, wahrscheinlich älteres, im Schlamm aufgelesenes Material, bei dem die Keimung schon begonnen hatte, so dass das Nährgewebe bereits erweicht war. Die Steinnuss ist vielleicht der einzige Samen, welcher der gewerblichen Verarbeitung auf Gebrauchsgegenstände dient, die übrigen

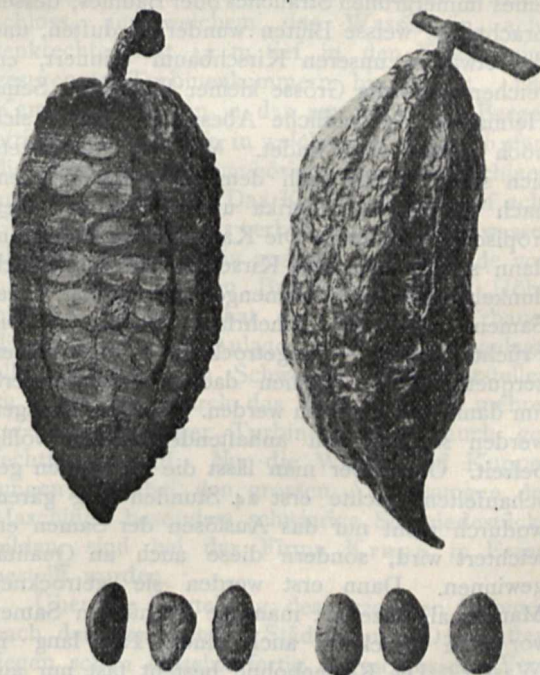


werden für die verschiedenen Formen des Genusses verwendet.

Die wichtigsten unter diesen sind wohl die Samen der Kakaofrucht, die Kakaobohnen (Abb. 461). Die Hauptmasse der im Handel vorkommenden Kakaobohnen stammt von dem Baume *Theobroma Cacao*, dessen Heimatland das nördliche Südamerika bis zum Amazonas und die Küstenländer des Golfes von Mexiko sind. Heute aber pflegen schon alle Tropenländer seine Kultur, ihnen allen voran Ecuador, das die Hälfte des Exports bestreitet und demnach auch auf dessen Preisnotierung den nachhaltigsten Einfluss übt. Gerade hier aber sind merkwürdigerweise keine grösseren Plantagen angelegt, sondern der Anbau vollzieht sich in Gärten, während die grossen Bestände von Kakaobäumen, ganze Wälder bildend, nicht einmal rationell bearbeitet werden. So stehen beispielsweise die Kakaobäume der Wälder, welche die Umgebung von Guayaquil bedecken, welche Stadt die beste Kakaosorte liefert, so dicht, dass der Ertrag hier weit schlechter ist, als er sein könnte; zehn Bäume sollen hier nicht mehr Früchte geben als ein Baum von Venezuela. Die nächstwichtigsten Kakaogegebiete sind die westindischen Inseln Trinidad und Venezuela, welches letztere die feinsten Sorten aus Caracas, Maracaibo und Puerto-Cabello liefert. Hier wird das ganze Jahr über gesammelt, die Haupternte aber vollzieht sich im Juni und im Dezember. Auch Mexiko, das uralte Stammland der Schokolade, in welchem die berühmte Soconuscobohne gedeiht, liefert viel Kakao, es verbraucht aber selbst zu viel, um noch zu exportieren. Brasilien produziert viel weniger, als seinen günstigen klimatischen und Boden-Verhältnissen entspräche, dagegen sind die deutschen Kolonialanpflanzungen in Kamerun in raschem Aufblühen begriffen. Die Kakaofrucht ist eiförmig mit zehn Längsrippen, gelb oder rötlich, nach dem Trocknen braun und gurkenförmig, 15 cm lang, 17 cm im Durchmesser. In fünf Reihen angeordnet ruhen darin, eingebettet in weichem süßem Schleim, 40 bis 80 Samen. Zur Erntezeit werden die Früchte mit langen Stangen, die oben ein mit der Schneide aufwärts gekehrtes sichelförmiges Messer tragen, am Fruchtstiel abgeschnitten, fallen zu Boden und werden von Jungen in Säcke gesammelt. Nun werden sie sofort oder — was ihre Qualität verbessern soll — nach mehrtägigem Lagern geöffnet und von dem anhaftenden Brei durch Quetschen über einem Sieb befreit. Das Mus wird in Brasilien zu Gelees und nach erfolgter Gährung auch zur Herstellung von Branntwein und Essig verwendet. Die Samen der feineren Sorten werden nun, um die Bitterstoffe zu entfernen, einer Art Gärung unterzogen. Entweder man hüllt sie in Bananenblätter, oder man schüttet sie auf grössere Haufen

auf, die man fleissig umschauelt, um zu grosse Selbsterhitzung bei diesem Fermentationsprozess zu verhindern, oder aber man gräbt die Bohnen in die Erde — besser in zementierte Gruben, die Fermentierungskisten, wie es auf Java geschieht —, bedeckt sie mit Bananenblättern und beschwert sie mit Steinen. Die Fermentation, welche nach etwa sechs Tagen beendet ist, erzeugt eine Temperaturerhöhung von etwa 40°. Man erhält so den „gerotteten“ Kakao, der sich durch sein feines Aroma und den angenehmen milden Geschmack vor dem ungerotteten auszeichnet. So bezeichnet man nämlich die Kakaobohnen milderer Sorte, die ohne Fermentationsprozess gleich nach ihrer Befreiung aus der Frucht getrocknet werden und demnach herb und bitter schmecken. Beim Rotten wird die braune Samenschale schwarzfleckig und missfarbig, deshalb werden die feineren Sorten immer mit roter Farberde getüncht. Abgesehen davon, dass die Ware nun besser aussieht, gewährt die Erde auch Schutz gegen Feuchtigkeit und Schimmelbildung. Die Kakaosamen sind eiförmig-plattgedrückte Körper von Kaffeebohnengrösse, sie bestehen aus der papierdünnen, weichen, zerbrechlichen, rotbraunen

Abb. 461.



*Theobroma Cacao*;  $\frac{1}{3}$  nat. Grösse.

Links Frucht durchschnitten, rechts unten geröstete Samen, links unten ungeröstete.

Schale, deren Innenseite ein zartes, farbloses, trockenes Häutchen, die Silberhaut, anhaftet, und dem Keim, dessen praktisch wichtigsten Teil die dunkelbraunen, kernigölgigen Keimblätter bilden; ihr Gewebe besteht aus zwei Arten Zellen: Fettstärkezellen und Pigmentzellen, welche letztere



das Kakaorot enthalten. Ausser Fett und Stärke enthalten die Kakaobohnen noch die Alkaloide Theobromin und Koffein, ferner Zucker. Die Schale, welche noch etwa 1 Proz. Theobromin enthält, wird als Kakaotee verwendet, übrigens auch zur Verfälschung von Gewürzpulvern, der Sameninhalt zu den verschiedensten Kakaopräparaten; in weitaus grösstem Massstabe aber ist er Gegenstand einer eigenen ausgedehnten Industrie, der Schokoladefabrikation; die Schokolade ist nicht nur ein Genussmittel, aus dem Kakao-pulver durch Beigabe von Gewürzen, besonders Vanille, ferner Zucker, Milch usw. bereitet, sondern auch ein wertvolles ausgiebiges Nahrungsmittel infolge der Fett- und Stärkebestandteile des Kakaos und schliesslich auch durch den Alkaloidgehalt ein mildes und wirksames Stimulans.

Noch wichtiger als die Kakaobohne ist wohl die Kaffeebohne, die in geröstetem Zustand ein tägliches unentbehrliches Nahrungsmittel für viele Menschen geworden ist. Die Gesamtproduktion — und damit der Konsum an Kaffee auf der Erde — übersteigt 700 Millionen Kilogramm jährlich und ist noch im Wachsen begriffen. Die Steinbeeren von *Coffea Arabica*, eines immergrünen Strauches oder Baumes, dessen prachtvolle weisse Blüten wunderbar duften, und der etwa an unseren Kirschbaum erinnert, erreichen auch die Grösse kleiner Kirschen. Seine Heimat ist das südliche Abessinien, wo er sich noch heute wild findet. Von da verbreitete sich seine Kultur nach dem gebirgigen Yemen, nach Ostindien, Amerika und schliesslich allen tropischen Ländern. Die Kaffeebeeren sind grün, dann scharlachrot wie Kirschen und schliesslich dunkelviolet. Das Samengehäuse enthält zwei Samen. Es wird mehrfach geerntet. Die Früchte werden — ungetrocknet — mit Walzen zerquetscht, die Samen dadurch abgesondert, um dann getrocknet zu werden. Durch Schwingen werden sie von den anhaftenden Hüllen völlig befreit. Oder aber man lässt die zu Haufen geschaukelten Früchte erst 24 Stunden lang gären, wodurch nicht nur das Auslösen der Samen erleichtert wird, sondern diese auch an Qualität gewinnen. Dann erst werden sie getrocknet. Manchmal mazeriert man die enthülsten Samen vor dem Trocknen auch einen Tag lang in Wasser. Die Kaffeebohne besteht fast nur aus dem hornartigen, gelblichweissen Eiweisskörper, dessen Form ja allbekannt ist. Manchmal entwickelt sich in der Frucht nur ein Samen, der dann klein und allseits gerundet ist. Diese Samen werden ausgesucht und bilden als „Perlkaffee“ die teuerste Sorte. Das wirksame Alkaloid des Kaffees, welches seine herzstimulierende Wirkung zur Folge hat (deshalb ist der Genuss von starkem Kaffee Herzkranken zu widerraten), ist das Koffein oder Tein, dessen chemische

Konstitution durch die Untersuchungen Emil Fischers völlig aufgeklärt und dessen Synthese (aus Harnsäure) auch schon gelungen ist. Die Kaffeebohne enthält etwa 1 Proz. Koffein, wovon aber beim Rösten mehr als die Hälfte verloren geht. Ausserdem sind fettes Öl — 15 bis 20 Proz. —, Gerbstoff, ziemlich viel Eiweiss und Zucker darin. Die Qualität des Kaffees ist sehr von äusseren Verhältnissen abhängig, vor allem von seiner Provenienz. Im allgemeinen wird der wertvollste Kaffee auf magerem Boden höher gelegener Kulturlflächen in trockenen Klimaten erzielt. Am besten ist der abessinische Kaffee. Dieses äthiopische Produkt wird nach der Somaliküste gebracht und dort von indischen Händlern aufgekauft. Aus Yemen stammt der arabische Kaffee, von seinem früheren Exporthafen auch Mokka genannt, der aber leider nicht zu uns kommt, da er auf dem Weg, in Vorderasien, Persien, Ägypten, aufgebraucht wird. Unser „Mokka“ ist nichts als ausgesuchter kleinbohniger Java- und Ceylonkaffee. Die beste Sorte unseres Handels ist der grosse rötlichgelbe Menadokaffee aus Celebes, ihm sehr nahe steht der Javakaffee; der Manila von den Philippinen, eine ausgezeichnete Sorte, wird in Frankreich verbraucht. Die grössten Kaffeemengen produziert Brasilien. Sein Produkt steht aber hinter dem vorzüglichen auf Ceylon gezogenen zurück. Dort gibt es auch die rationellsten Plantagen. Venezuela und Haiti, welch letzteres den San Domingokaffee liefert, rangieren an Qualität in letzter Linie. Man zieht im allgemeinen hellgefärbte Sorten vor, dieses Beurteilungsmoment ist aber trügerisch, da die Kaffeebohnen ganz allgemein künstlich gefärbt werden sollen. Grossbohnige, in Grösse und Farbe gleichmässige Sorten geben die beste Garantie für völlige Reife, sorgfältige Behandlung und Sortierung.

Es sei noch kurz eines wichtigen Gewürzes Erwähnung getan: des Pfeffers. Die Malabar-küste und ein grosser Teil des tropischen Asiens und Amerikas sind das „Land, wo der Pfeffer wächst“, ein Kletterstrauch aus der Familie der Piperaceen. Der schwarze Pfeffer besitzt kugelige einsamige Beerenfrüchte, die zu 20 bis 30 locker in etwa 10 cm langen herabhängenden Kolben sitzen, anfangs grün sind, später aber rot und schliesslich gelb werden. Solange sie noch grün sind, werden sie gesammelt und getrocknet, wodurch sie jene schwarze Farbe annehmen, die ihnen den Namen gibt. Ein Strauch gibt vom dritten bis zum zwanzigsten Jahr alljährlich 5 kg Früchte. Die einzelnen Pfefferkörner sind kugelig, runzelig, ungestielt und umgeben einen Samen, der sie ganz ausfüllt und mit ihnen verwachsen ist. Sie enthalten meist eine gelbe, ölharzige Substanz, das Piperin, die ihren Geschmack ausmacht. Ein Teil des Pfeffers wird als weisser Pfeffer hergerichtet, indem man die reifen Beeren nach



mehrtägigem Liegen und Schwemmen in Wasser trocknet und durch Reiben zwischen den Händen von der Oberhaut befreit. Der Pfeffer ist sehr häufig groben Verfälschungen mit Mehl, Kleie, Nusschalenmehl, Wacholderbeeren, Kreide, Schwespat usw. ausgesetzt. Der sogenannte spanische oder Cayennepfeffer ist die bekannte Paprikafrucht in gemahlenem Zustand.

Von den unzähligen Samen oder Früchten, die zumeist medizinische Verwendung finden und daher nicht hier zu nennen sind, möchte ich nur die sog. Kockelskörner oder Fischkörner anführen, den Steinfrüchten eines ostindischen Kletterstrauches entstammend, deren Samen sehr giftig sind. Sie wurden früher zur Vertilgung der Kopfläuse verwendet. Heute noch werden sie von gewissenlosen Menschen zur Betäubung von Fischen, welche dann leicht zu fangen sind, sowie als Hopfensurrogat in der Bierbrauerei benützt. Beide Anwendungen werden von den Gesetzen aller Kulturländer mit strengen Strafen belegt. (Fortsetzung folgt.) [11320a]

### Das grösste Wasserkraftwerk in Europa.

Am Trollhätta, dem berühmten, etwa 70 km nördlich von Gotenburg gelegenen Wasserfall, einem viel besuchten Ziel von Vergnügungsreisen, wird, wie die *Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen* in Nr. 45 mitteilt, Ende dieses Jahres ein Elektrizitätswerk fertiggestellt werden, welches den Anspruch erhebt, das grösste Wasserkraftwerk in Europa zu sein. Werden doch hier nicht weniger als 80000 PS am 1. Januar 1910, wenn der Betrieb dieses Werkes eröffnet worden sein wird, zur Verfügung stehen, gewonnen aus den zur Erzeugung von elektrischer Energie nutzbar gemachten gewaltigen Wassermassen des Trollhätta-Falles, eine Kraft, welche Städten und Ortschaften in weitem Umkreise zugeführt wird, um ihnen die Erfüllung ihrer Aufgaben und die Befriedigung der Ansprüche der Industrie zu erleichtern, ganz abgesehen davon, dass ein Teil der Kraft auch für den elektrischen Betrieb von Eisenbahnen bestimmt ist, der nach der bestimmten Absicht der schwedischen Behörden auf dem ganzen südlichen Teil des Netzes zur Einführung gelangen soll.

Die Ausnützung des Trollhätta-Falles zur Erzeugung von elektrischem Strom, durch welche diese Sehenswürdigkeit eine völlige Veränderung erfahren hat, wird durch den schwedischen Staat selbst durchgeführt, der ausser dem Trollhätta auch noch andere Wasserfälle in seinen Besitz gebracht und eine besondere Verwaltungsbehörde eingesetzt hat, welcher die Überwachung dieser Anlagen obliegt. Diese Behörde leitet auch die Bauarbeiten am Trollhätta-Kraftwerk, wo gegen-

wärtig etwa 1000 Arbeiter Tag und Nacht beschäftigt sind.

Der Trollhätta-Fall ist nicht ein einziger senkrechter Fall, sondern besteht aus etwa einem Dutzend kleinerer Wasserfälle auf ca. 1000 m Strecke, über welche sich der Göta-Elf, bei dem Orte Trollhättan beginnend, herabstürzt. Die Fälle beginnen bei der Insel Gullön und endigen beim Olideloeh. Zwischen dem Anfang und dem Ende der Fälle ist nun ein Kanal gebaut worden, welcher die Wassermassen, bevor sie über den obersten Fall hinweggehen, ablenkt und sie dem Kraftwerk zuführt, welches beim Olideloeh errichtet wird. Der Kanal verläuft annähernd parallel zum östlichen Ufer des Göta-Elfs und stellt, da er im wesentlichen aus dem Fels herausgesprengt werden musste, eine wirkliche Riesenarbeit dar. Seine Länge beträgt 1400 m, seine Breite am Boden gemessen 10 bis 14 m und seine Tiefe 15 m. Schon bei niedrigem Wasserstand, etwa 8 bis 10 m Wassertiefe, beträgt die von dem Kanal fortgeleitete Wassermenge 252 cbm in der Sekunde, wobei die Wassergeschwindigkeit auf 2 m in der Sekunde angenommen ist. Am Endpunkte des Kanales, der sich auf einem Berge befindet, liegt ein Sammelbecken, das sogenannte Wasserschloss, aus welchem das Wasser in acht senkrechte, fast 32 m tief in den Felsen eingesprengte Turbinenkammern hinabstürzt. Die Kammern münden in das am Fusse des Berges errichtete Kraftwerk, in welchem acht 10000 pferdige Turbinen mit zugehörigen Dynamomaschinen aufgestellt werden. Das Kraftwerk ruht auf acht Gewölben, welche das verbrauchte Turbinenwasser ableiten, und wird ein ansehnliches Gebäude von 98 m Länge, 31 m Breite und 18 m Höhe bilden. Natürlich hat der Staat als Erbauer dieser gewaltigen Anlage Wert darauf gelegt, alle Maschinen in Schweden selbst herstellen zu lassen, was durch das Vorhandensein mehrerer leistungsfähiger Turbinenfabriken auch gerechtfertigt wird. Nur die Wellen und Kuppelungen, die bei den grossen Abmessungen der Maschinen besonders schwierige Schmiedestücke bilden, sind bei der Firma Krupp in Essen bestellt worden.

Über die Verteilung des erzeugten Stromes nach den umliegenden Städten und Ortschaften liegen schon einzelne fertig abgeschlossene Verträge vor. So hat sich die Stadt Gotenburg allein für sich 20000 PS gesichert, welche für die Versorgung des ganzen Stromnetzes ihrer bereits bestehenden städtischen Elektrizitätswerke und ihrer Strassenbahnen dienen, zum Teil aber auch den Abnehmern aus den Kreisen der Industrie zugänglich gemacht werden sollen. Aus einem vorläufig nur für Bauzwecke errichteten Wasserkraftwerk wird übrigens schon jetzt elektrischer Strom nach verschiedenen Städten fort-



geleitet, z. B. nach dem 70 km entfernten Skara, etwas südlich vom Wenernsee. Mit der Inbetriebsetzung des Kraftwerkes wird sich aber an den Trollhätta-Fällen selbst ein ausserordentlicher Wechsel vollziehen. Während hier gegenwärtig noch 562 cbm Wasser in der Sekunde über die Abhänge stürzen, wird die künftige Wassermenge der Fälle selbst nur noch etwa 50 cbm in der Sekunde betragen, der Rest wird zum Kraftwerk abgeleitet, und statt der an dieser Stelle früher wild hinabbrausenden Wassermassen, die stets die Bewunderung der Reisenden erregten, wird der künftige Beschauer der Fälle, wenn er nicht gerade zur Hochwasserzeit kommt, viele trockene, glattgeschliffene Felsblöcke auf dem Flussbette erblicken.

Auch im Norden von Schweden beabsichtigt der Staat ein grosses Wasserkraft-Elektrizitätswerk zu errichten, von welchem aus Luleå, Gällivare, Kiruna und andere Städte im hohen Norden mit elektrischem Strom versorgt werden sollen. Wegen der langen Dunkelheit, welche an diesen Orten während des Winters herrscht, spielt die Verwendung des Stromes für die Zwecke der Beleuchtung hier eine grosse Rolle. In dieser Absicht hat die vorerwähnte Behörde vor einiger Zeit eine Expedition nach den am Luleå-Elf gelegenen Wasserfällen Harsprang und Porjus ausgesandt, welche nach dem Trollhätta zu den wichtigsten Kraftquellen im Besitze des schwedischen Staates gehören. Soweit bis jetzt bekannt geworden ist, dürften sich an dem Harsprang etwa 46000 PS elektrischer Energie gewinnen lassen, vorausgesetzt, dass die erforderlichen Landwege und Drahtseilbahnen erbaut werden, ohne die es unmöglich wäre, Maschinen und Gerätschaften in dieses ausserordentlich unwegsame Gebiet zu befördern. An der Durchführbarkeit dieser Aufgabe ist aber kaum zu zweifeln, wenn man bedenkt, welche Bedeutung die Nutzbarmachung der Wasserkräfte gerade für den schwedischen Staat besitzt. Schweden bezieht heute jedes Jahr für 60 Mill. Kronen englische Steinkohlen, welche von den Eisenbahnen und der Industrie gebraucht werden; wenn nur ein Teil davon durch die Wasserkraft ersetzt werden kann, so wird alljährlich ein grosses Kapital dem Lande erhalten. Schon die Wasserfälle im südlichen Schweden, etwa bis zur Höhe von Gefle hinauf, stellen eine Gesamtwasserkraft von 300000 PS dar, ihre Verwertung für industrielle Zwecke würde daher von ausserordentlicher wirtschaftlicher Tragweite sein. Vorläufig bilden sie in ihrer ungezähmten Wildheit Naturschauspiele, die alljährlich Tausende von Vergnügungsreisenden herbeilocken, nicht lange wird es aber dauern, so wird sie die Kunst des Ingenieurs gezügelt und der Menschheit nutzbar gemacht haben.

[11414]

## Die deutsche Hochseefischerei.

Von Dr. E. RAUSCHENPLAT.

(Schluss von Seite 629.)

Wie gesagt, besitzt Deutschland etwa 230 Fischdampfer. Diese bringen alljährlich weit über eine Million Zentner Fische an den Markt. Dazu kommen noch die Erträge der Segelhochseefischerei. Bei diesem gewaltigen Angebot hat der Fischhandel natürlich nicht mehr bei dem alten Prinzip des Verkaufs aus der Hand des Fischers in die des Konsumenten stehen bleiben können, sondern hat eine grossartige Organisation annehmen müssen. Diese Organisation hat sich nach zwei Richtungen hin entwickelt. Den einen Typ verkörpert die Deutsche Dampffischerei-Gesellschaft „Nordsee“ in Nordenham, das grösste Fischereiunternehmen der ganzen Welt. Diese Gesellschaft ist zugleich die grösste deutsche Fischdampferreederei und Fischhandelsfirma. In dem oldenburgischen Weserort Nordenham hat die Gesellschaft einen eigenen 53000 qm haltenden Fischereihafen mit 1100 m langen Piers und Gebäuden von 13000 qm Grundfläche. Die Räume für Lagerung, Verarbeitung und Versand der Fische dehnen sich allein über 4500 qm Grundfläche aus. Ein Ladegleis der oldenburgischen Staatsbahn zieht sich an den Piers entlang. Über 50 eigene Dampfer führen der Anlage ständig Fische zu. Um die Menge der Ware schnell und sicher absetzen zu können, hat die Gesellschaft in vielen deutschen Städten Filialen und Unterfilialen; auch im Auslande, wie in Basel, Wien und Budapest, bestehen solche Filialen. Der Versand dorthin geschieht in besonderen Kühlwagen. Da aber die Nachfrage nicht immer so gross ist, dass das angebrachte Fischgut sofort geräumt werden kann, betreibt die Gesellschaft auch eine eigene grosse Fischindustrie, in der Räucher- und Marinierwaren hergestellt werden.

Dies Unternehmen steht in Deutschland einzig da. Der andere Zweig der Organisation hat zu der Bildung der grossen Fischmärkte geführt, die in Bremerhaven, Geestmünde, Hamburg, Altona und Cuxhaven bestehen. Der Cuxhavener Markt ist der einzige staatliche Fischmarkt, und da er mit einem Aufwand von vielen Millionen hergestellt und erst vor einem Jahre eröffnet worden ist, so stellt er den vollendetsten Typ dar. In den *Mitteilungen des deutschen Seefischereiver eins* wird er folgendermassen beschrieben: „Die gesamte Anlage besteht aus einem zunächst 200 m langen und durchschnittlich 120 m breiten Hafen, dessen Erweiterung auf eine Gesamtlänge von 960 m jederzeit erfolgen kann. In diesem Hafen ist die Ostseite für Lösch-



zwecke, die Westseite für Ladezwecke bestimmt. An der Ostseite sind zwei Fischhallen von zusammen 240 m Länge erbaut. Jede Halle ist 34 m tief und enthält ausser der an der Wasserfront liegenden eigentlichen Auktionshalle im Hintergebäude je zwölf Abteilungen für Fischversandgeschäfte, denen je 200 qm im Erdgeschoss und 200 qm im Obergeschoss zur Verfügung stehen . . . In unmittelbarer Nähe der Fischhalle 1 liegen das neue Postamt und der Bahnhof der neuen Station Cuxhaven - Fischereihafen, so dass die für den Fischversand nötigen Transportwege zu den Versandstellen auf das geringste Mass zurückgeführt sind. An der Westseite des Hafens liegt der Kohlenplatz, dessen Bedienung vermittelst eines elektrischen

Transportbandes erfolgt . . . Vor der Fischhalle 1 liegt das stattliche Verwaltungsgebäude der Fischereiinspektion Cuxhaven. Der Cuxhavener Markt ist im Verhältnis zu dem von Geestemünde nur klein, denn dort beträgt die Länge des Löschkais

1800 m, und fast ebenso lang sind die Fischhallen.

Der Betrieb auf den Fischmärkten regelt sich in folgender Weise: Wenn ein Dampfer aus See angekommen ist und am Kai festgemacht hat, wird er von Mannschaften des Fischmarktes — die Dampferbesatzung hat nichts damit zu tun — gelöscht. Die Fische werden nachsortiert und zu 60 kg in flache Kisten gelegt. Jeden Morgen ganz zeitig ist Auktion, und zwar bieten in Deutschland die Reflektanten hinauf, während in Holland die Methode des Herunterbietens durch den Auktionator gebräuchlich ist. Die gekauften Fische werden den Händlern sofort nach der Auktion in ihre Abteilungen gebracht und dort entweder gleich in Weidenkörbe, schichtweise mit gemahlenem Eise bedeckt, zum Versand verpackt oder in Eisräumen aufbewahrt. Die Abteilungen der Fischversandgeschäfte haben

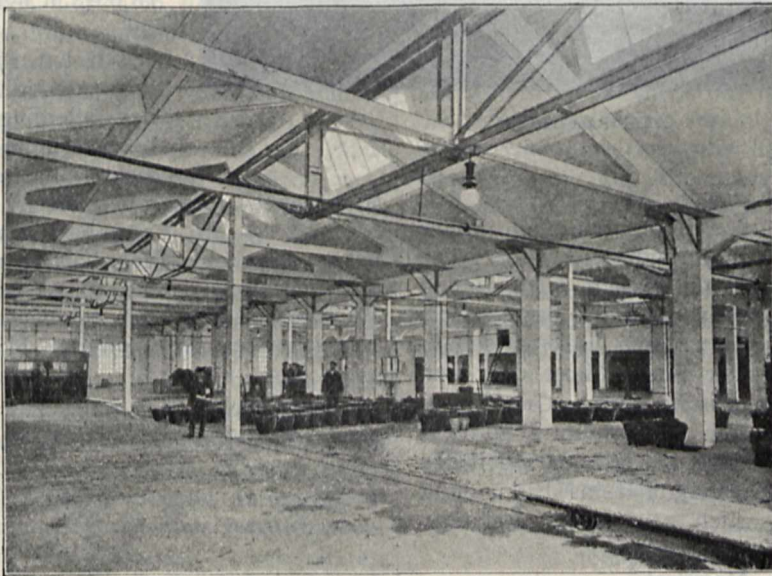
auf der Rückseite der Halle eine Tür, die auf eine Laderampe führt, von der aus die Körbe unmittelbar in Eisenbahnwagen geladen werden können, da ein Eisenbahngleis an der Rampe entlang läuft.

Das Angebot, das täglich auf diese Weise vertrieben wird, erreicht und übersteigt auf dem Geestemünder Fischmarkt oft die Höhe von 3000 Zentnern. Hauptsächlich sind es schellfischartige Fische (*Gadidae*) und Plattfische, die in den Auktionen zum Verkauf kommen. Von jenen sind ausser dem Schellfisch selbst (*Gadus aeglefinus*) und dem Dorsch oder Kabeljau (*Gadus morrhua*) noch der Köhler (*Gadus carbonarius*), der See-

hecht (*Merluccius vulgaris*) und der Leng (*Lota molva*), von den Plattfischen die Scholle (*Pleuronectes platessa*), die Rotzunge (*Pleuronectes cynoglossus*), die Scharbzunge (*Drepanopsetta platessoides*), die Seezunge (*Solea vulgaris*), der Heilbutt (*Hippoglossus vulgaris*), der Steinbutt (*Rhombus maximus*) und der Tarbutt

(*Rhombus laevis*) zu nennen. Ausserdem gelangen aber stets noch Fische verschiedener Gattungen zum Verkauf, von denen nur einige genannt seien: der rote und der graue Knurrhahn (*Trigla hirundo* und *Tr. gurnardus*), der Seeteufel (*Lophius piscatorius*), der Seewolf (*Anarrhichas lupus*), der Rotbarsch (*Sebastes norvegicus*), der Seehase (*Cyclopterus lumpus*), der Dornhai (*Acanthias vulgaris*), der Glattroche (*Raja batis*) und der Nagelroche (*Raja clavata*). Im Handel führen viele von diesen Fischen andere Namen: da wird der Seeteufel zum Karbonadenfisch, der Seewolf zum Austernfisch, der Rotbarsch zum Goldbarsch, der graue Knurrhahn zur Seeforelle und der Köhler zum Seelachs. Den Lengfisch trifft man, besonders mariniert, im Binnenlande als Seeaal an, wenn sich nicht hinter diesem Namen sogar der Dornhai verbirgt.

Abb. 462.



Die Fischversandhallen der Deutschen Dampffischerei-Gesellschaft „Nordsee“ in Nordenham.



Abb. 463.



Die Räuchereien.

Aber trotz all dieser „Veredelungen“ hat der Hochseefisch im Binnenlande noch immer nicht den Eingang gefunden, den er hätte finden müssen und hoffentlich auch finden wird. Die Eisenbahnverwaltung hat in richtiger Erkenntnis der grossen volkswirtschaftlichen Bedeutung der Seefischkost den Versand der frischen Fische durch Gewährung eines sehr verbilligten Ausnahmefrachttarifes und durch Einrichtung besonderer Fischzüge von den Fischereizentren tief ins Binnenland hinein ausserordentlich erleichtert. Bekanntlich hat auch schon in vielen Städten der Magistrat den Vertrieb der Fische in eigene Regie genommen.

Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Seefischkost liegt in der Billigkeit und dem Nährwert der Seefische. Die Preise, die auf den Fischmärkten unter dem Wechselspiel von Nachfrage und Angebot ausserordentlich schwanken und in kürzester Zeit ganz erheblich steigen und fallen, halten sich im Binnenlande ziemlich stabil. Wo die Nachfrage nur einigermaßen lebhaft und gleichmässig ist, wird Schellfisch durchschnittlich mit 30—35 Pf., Kabeljau mit 25 Pf., Köhler (Seelachs) mit 20 Pf. verkauft werden. Was den Nährwert anbetrifft, so sind

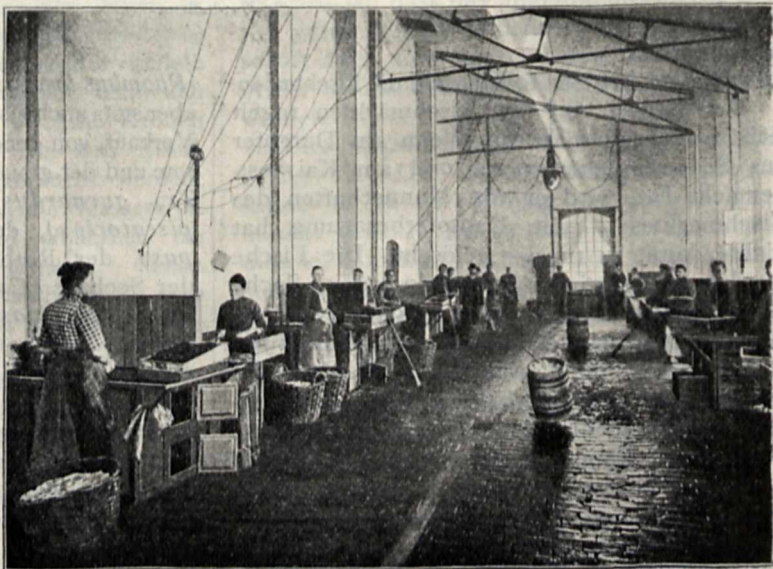
von verschiedenen Seiten Untersuchungen angestellt worden, die zu gleichen Ergebnissen geführt haben.

Braun\*) berechnete den Preis von 1 kg Protein in magerem Rindfleisch auf 828,9 Pf., in magerem Kalbfleisch auf 882,1 Pf., in Schellfischfleisch auf 440,2 Pf. Übereinstimmend mit dem Genannten ermittelte Lehmann in Göttingen den Eiweissgehalt in magerem Rindfleisch auf 20,7%, in fettem Rindfleisch auf 16,8%, in magerem Kalbfleisch auf 19,9% in fettem Kalbfleisch auf 18,9%, in Schellfischfleisch auf 17%. Die Heringsarten, die in dieser Arbeit allerdings nicht weiter berücksichtigt sind, weil sie nicht Objekte des Frischfischfanges sind, übertreffen nach Engelbrecht\*\*) „im Fettgehalt um ein beträchtliches sämtliche Fleischarten mit Ausnahme des mittelfetten Schweinefleisches und des Büchsenfleisches. Sie reichen dabei in ihren Eiweisszahlen dicht an das Rind- und Ham-

\*) Backhaus, Prof. Dr., und Dr. R. Braun: *Das Milcheiweiss als Nahrungsmittel*, Berlin 1900.

\*\*) Engelbrecht: *Verwendung von Fischen zur Verpflegung des Soldaten*; in *Mitt. d. dtsh. Seefischereiverains* Jahrgang 1904, Nr. 8/9.

Abb. 464.



Die Braterei und Marinieranstalt.



melfleisch heran, übertreffen es also im Gesamtnährwert bedeutend“.

Dass sich die Seefischkost trotz ihres niedrigen Preises und hohen Nährwertes im Binnenlande so langsam einbürgert, liegt zum grossen Teil an dem Vorurteil, das besonders die Frauen gegen sie haben, und daran, dass die Frauen mit den Seefischen nichts Rechtes anzufangen wissen. Der deutsche Seefischereiverein hat kürzlich noch wieder in Breslau Fischkochkurse abgehalten und dadurch erreicht, dass sich der Fischkonsum in dieser Stadt vervielfältigt hat. Auch legen die grösseren Fischversandgeschäfte ihren Sendungen jetzt vielfach kleine Fischrezeptbücher bei, in denen gezeigt wird, wie man Seefisch mit geringen Zutaten auf mannigfaltige Weise zu schmackhaften Gerichten herrichten kann.

So sehr wie im meerumspülten England, wo ein Binnenland kaum vorhanden ist, wird sich der Seefisch bei uns wohl nie seinen Rang auf dem Speisenzettel erobern. Der Gesamtwert der in Grossbritannien an Land gebrachten Fische und anderen essbaren Seetiere belief sich im Jahre 1907 auf fast 234 Millionen Mark. Daneben nehmen sich die 261½ Millionen Mark, die die Gesamterträge — also einschliesslich Heringsfischerei — der deutschen Seefischerei darstellen, sehr bescheiden aus. Doch können die Erträge unserer Seefischerei noch erheblich gesteigert werden, und zwar nicht nur durch Erweiterung der Absatzgebiete und Mehrung des Konsums, sondern auch durch Verdrängung der ausländischen Konkurrenz. Deutschland führt noch immer für mehr als 90 Millionen Mark Seefische ein. Besonders handelt es sich dabei um Heringe, doch wird auch viel Frischfischware, besonders von Holland aus, das in Ymuiden einen mustergültigen Fischmarkt besitzt, importiert. Der grösste Teil der 90 Millionen kann dem Lande erhalten bleiben. Nur frische Heringe werden wir, seitdem der Hering unsere Küsten so gut wie gar nicht mehr aufsucht, weiter vom Auslande, hauptsächlich von Grossbritannien und Skandinavien, beziehen müssen. Dagegen kann der Bedarf an Salzheringen ganz und gar durch die eigene Fischerei gedeckt werden. Ein Anfang ist bereits gemacht. Während vor 20 Jahren noch der Salzhering fast ausschliesslich aus dem Auslande stammte, wird heute schon ein Sechstel mit deutschen Schiffen gefangen.

Neben der volkswirtschaftlichen hat die Hochseefischerei auch eine grosse nationale Bedeutung. Auf den 230 Fischdampfern sind rund 3000 Mann meist jüngeren Alters tätig, und dazu kommen die Mannschaften der die Hochseefischerei betreibenden Segelfahrzeuge.

Alles sind sturmerprobte, wetterharte, mit der Schifffahrt genau vertraute Seeleute, was man von der Besatzung unserer grossen Handelsdampfer nur in beschränktem Masse sagen kann. Darum stellt die Hochseefischerei einen vorzüglichen Mannschaftsstamm für unsere Marine. Dazu kommt, dass die Fischer im Gegensatz zu anderen Seeleuten stets in erreichbarer Nähe sind und im Fall eines Krieges nicht wie jene durch eine Blockade an der Gestellung verhindert werden können. Aber nicht nur die Besatzung, auch die Schiffe, die Fischdampfer, sind im Kriegsfall für unsere Marine von höchstem Wert. Als Minenleger oder -streuer, Hilfskreuzer, Transportdampfer und dergleichen können die gutlaufenden Fahrzeuge vielfache Verwendung finden.

So ist die Hochseefischerei ein Gewerbe oder, wenn wir unter dem Namen den Fischfang, den Fischhandel, die Fischindustrie und ferner mit gutem Recht auch die Netzspinnerei und die Schiffbauindustrie vereinigen, eine Gemeinschaft von Gewerben, die in mehr als einer Beziehung für das Leben unseres Volkes von grosser Bedeutung ist. Noch steht die deutsche Hochseefischerei im Beginn ihrer Entwicklung. Sie hat aber das Zeug dazu, sich mächtig zu entwickeln und neben unserer Kriegs- und Handelsflotte ein stolzer Herold deutscher Macht und deutscher Tüchtigkeit zu werden.

[11 260 b]

## Die Verdauung im Lichte der neuesten Forschungsergebnisse.

Von Dr. LUDWIG REINHARDT.

(Fortsetzung von Seite 636.)

Im Gegensatz zum omnivoren, d. h. alles, sowohl tierische als pflanzliche Kost, verspeisenden, oder ganz ausschliesslich pflanzenfressenden Tiere zeigt das diastatische Ferment im Speichel des Menschen die bemerkenswerte Eigentümlichkeit, das rohe Stärkemehl nur sehr schwer anzugreifen, während die gekochte Stärke sehr leicht von ihm abgebaut und in Zucker umgewandelt wird. Dies ist eine Folge davon, dass eben der Mensch seit ungezählten Jahrtausenden im Gegensatz zum Tier, dem dieses versagt blieb, das von ihm eroberte und in seinen Dienst gestellte Feuer regelmässig zum Kochen der stärkemehlhaltigen Samen- und Wurzelknollen benützt. So hat sich sein Organismus mit der Zeit daran gewöhnt, diese Hilfe als selbstverständlich in Anspruch zu nehmen, so dass er, um eine möglichst vollkommene Ausnützung der Stärke herbeizuführen, heute ganz allgemein gekochte Stärke verwenden muss.

Durch das Kochen werden die pflanzlichen Nahrungsmittel allgemein verdaulicher



gemacht, indem durch das Aufquellen des Zellinhalts durch Wasseraufnahme in der Wärme die Zellstoffhüllen gesprengt werden und dadurch erst ihr nahrhafter Inhalt der Einwirkung der sie in Lösung bringenden Verdauungssäfte zugänglich gemacht wird. Der Mensch besitzt nicht mehr ein solches, den unlöslichen Zellstoff der pflanzlichen Nahrung in leichtlöslichen Zucker verwandelndes Ferment wie das pflanzenfressende Tier, das als Nagetier noch Holzfasern, als Wiederkäuer dörres Heu und Stroh und sogar ungeschrotet verabreichte Samen der Körnerfrüchte verdaut; wohl aber helfen ihm gewisse Darmbakterien, die er regelmässig in grosser Zahl im Dünndarm beherbergt, den Zellstoff der Nahrung wenigstens zum Teil auszunützen. Durch sie wird etwa ein Viertel des gesamten genossenen Zellstoffs im Darne gelöst und der Verdauung zugänglich gemacht.

Im Magen werden vor allem die Eiweissstoffe in Lösung gebracht durch die Abscheidung eines sogenannten proteolytischen, d. h. eiweisslösenden Fermentes, des Pepsins. In den Magendrüsen ist es in einer unwirksamen Vorstufe, Pepsinogen, vorhanden, die, sobald sie mit der von andern Magendrüsen abgesonderten Salzsäure zusammentrifft, zu aktiv wirksamem Pepsin wird und dann alsbald das Eiweiss abbaut und löst. Und zwar nimmt die Geschwindigkeit der Verdauung mit zunehmendem Pepsin-gehalte zu.

Die ersten Verdauungsprodukte des Eiweisses sind sogenannte Albumosen mit einem höheren Kohlenstoff- und Stickstoff- und einem niedrigeren Sauerstoffgehalt als Eiweiss. Aus ihnen werden dann schliesslich leicht in Wasser lösliche und in die Blutbahnen diffundierbare Peptone. Zugleich verwandelt das Pepsin in Verbindung mit der Salzsäure den Leim in den Bindegewebe und im Knorpel in Leimpepton und das Mucin des Schleims in eine peptonähnliche Substanz.

Ausser dem Pepsin erzeugt der Magen des Menschen wie auch der Tiere, die solches nötig haben, ein das Kasein, d. h. den Käsestoff (eine Art Eiweiss) der Milch fällendes sogenanntes Labferment, das in der Magenschleimhaut sich ebenfalls in einer unwirksamen Vorstufe als Labzymogen vorfindet und erst beim Zusammentreffen mit der Salzsäure im Magen in das aktiv wirksame Labenzym umgewandelt wird. Ein Teil Labenzym kann bis 80000 Teile Kasein der Milch zur Gerinnung bringen, und zwar am schnellsten bei Gegenwart von reichlich Salzsäure. Ungekochte Milch gerinnt rascher als die durch das Kochen gleichsam verdorbene. Bei der Lösung des Kaseins wird dieses zuerst in Para-

kasein, das wir hauptsächlich im Käse geniessen, und einen albumosenartigen Stoff, das Molkeneiweiss, gespalten. Während letzteres gelöst bleibt, fällt das erstere, das das Hauptprodukt darstellt, in fester Form aus, wenn in der Lösung Kalksalze vorhanden sind. Wurden aber letztere aus der Milch entfernt, so entsteht keine Gerinnung mehr.

Lange Zeit hat man geglaubt, dass auch ein das Fett angreifendes und in Lösung bringendes Ferment im Magen vorhanden sei. Das ist aber unrichtig. Ein Fett abbauendes Ferment, eine sogenannte Lipase, fehlt der Magenverdauung; aber gleichwohl wird bei sehr fettreicher Nahrung schon ein Teil des Fettes im Magen angegriffen und in Lösung gebracht durch ein die Fette in Glycerin und freie Fettsäuren spaltendes, Steapsin genanntes lipolytisches, d. h. fettlösendes Ferment oder Enzym (darunter versteht man, nebenbei bemerkt, einen organischen, zu den Eiweisskörpern gehörenden Stoff, der verhältnismässig grosse Mengen anderer organischer Substanzen zu zersetzen und aufzulösen vermag, ohne dabei selbst eine Zersetzung zu erleiden). Dieses wird von der Bauchspeicheldrüse geliefert und gelangt durch eine Rückwärtsbewegung des Inhalts des Zwölffingerdarms in Verbindung mit einer Öffnung des sonst geschlossenen Pfortners in den Magen. Diese höchst interessante und auch praktisch sehr wichtige Beobachtung hat ein russischer Forscher, Boldireff, ein Schüler Pawlows, zuerst gemacht.

Gibt man einem Hunde mit Magenfistel Fleisch, Milch oder Brot zu fressen, so gibt er einen normalen Magensaft von sich. Dieser Magensaft stellt eine klare Flüssigkeit ohne irgendwelche Färbung dar. Gibt man aber dem Hunde viel Fett zu fressen, so treten sofort durch rückläufige Bewegung des Zwölffingerdarms Galle, Bauchspeichel und Darmsaft in den Magen über, und dadurch färbt sich der Magensaft alsbald durch die Galle grün. Mit dem unter diesen Bedingungen gewonnenen Magensaft lässt sich nun eine ausgiebige Fettspaltung bewirken, die bei fettarmer Nahrung abgesonderter Magensaft durchaus nicht zeigt.

Wie wunderbar weiss sich also der Organismus in allen Lagen zu helfen! Alle Funktionen eines lebenden Wesens sind für unseren beschränkten Verstand überhaupt die grössten Wunder, um so unbegreiflicher, je mehr wir uns in das unlösbare Rätsel, Leben genannt, vertiefen und seine zahllosen Geheimnisse zu enträtseln versuchen.

Wie der Bissen, in den Mund gelangend, automatisch je nach Beschaffenheit eine verschiedene Speichelabsonderung, in den Magen



gelangend, eine verschiedene Magensaftabsonderung auslöst, so bewirkt der Durchtritt des Speisebreis aus dem sich nach vollendeter Magenverdauung öffnenden Pfortner in den Zwölffingerdarm (so heisst der oberste Darmabschnitt zwischen dem Magenausgang, dem Pfortner, und der auf einer kleinen Erhöhung, einer sogenannten Papille, befindlichen gemeinsamen Austrittsöffnung des Bauchspeichels und der Galle, weil er die Länge von etwa zwölf Fingerbreiten besitzt) eine vollkommen zweckmässige Absonderung des Bauchspeichels. Je nach der Art des zu verdauenden Speisebreis enthält der Bauchspeichel ganz verschiedene Mengen von amylolytischem, d. h. Stärkemehl in Zucker verwandelndem, ebenso von Eiweiss in Peptone verwandelndem proteolytischem, wie auch von Fett auflösendem lipolytischem Ferment. Diese werden von der Wissenschaft als Ptyalin, Trypsin und Steapsin bezeichnet und sind jeweilen auch in einer unwirksamen Vorstufe in der Bauchspeicheldrüse enthalten, bis sie durch den Hinzutritt von bestimmten, als Enterokinasen bezeichneten Fermenten aktiviert werden. Wie das Pepsinzymogen, die inaktive Vorstufe des Pepsins, im Magen durch die Salzsäure aktiviert wird, wird beispielsweise die Vorstufe der als Steapsin bezeichneten Lipase, also des fettlösenden Ferments, durch die Gallensäuren in den aktiven Zustand übergeführt, während der Aktivator des eiweisslösenden Ferments, des Trypsins, durch die Darmwand, und zwar jedenfalls auch in Form eines Ferments, abgegeben wird usw. Es genüge hier, ganz allgemein anzudeuten, dass also äusserst komplizierte Verhältnisse vorliegen, die wir nur zum geringsten Teile kennen. Immer aber müssen verschiedene Produkte zusammentreten, um eine bestimmte, jeweilen wechselnde Wirkung zu erzielen.

Der Bauchspeichel ist ein dünnflüssiger, klebrigschleimiger, alkalisch reagierender, in verdünnten Säuren wie auch in dem schwach sauer aus dem Magen kommenden Speisebrei leicht löslicher farbloser Saft, der in einer Menge von etwa 600 ccm in 24 Stunden abgeschieden wird und ausser 10 Proz. Eiweiss die drei besagten Enzyme enthält. Bei den Pflanzenfressern, die eine langdauernde Verdauung aufweisen, scheint er beständig, bei den Fleischfressern mit einfacher, kurzer Verdauung dagegen nur auf der Höhe derselben abgesondert zu werden. Er beginnt stark zu fliessen, wenn saurer oder fetter Mageninhalt in den Zwölffingerdarm tritt, und ist je nach dem zu verdauenden Speisebrei in bezug auf Zusammensetzung und Menge vollkommen verschieden. So setzt Fleischdiät die verdauende

Kraft des Bauchspeichels in bezug auf Stärke herab, während stärkemehlreiche Nahrung die diastatische Wirkung desselben erhöht. Dem entsprechend findet man bei Tieren, bei denen man die Art der Ernährung geändert hat und das neue Regime längere Zeit innehält, dass sich der Enzymgehalt des Bauchspeichels mit jedem Tag mehr und mehr der veränderten Kost anpasst.

Im Gegensatz zu dem bloss während der Verdauung abgesonderten Bauchspeichel wird die Galle beständig von der Leber in einer Menge von 600 bis 775 ccm in 24 Stunden abgesondert. Sie ist eine bräunliche bis grüne, an der Luft grün werdende alkalische Flüssigkeit, die sich im nüchternen Zustande in der Gallenblase sammelt, wo sie durch das Aufsaugen von Wasser und die Beimengung von Schleim dicker wird, so dass ihr Gehalt an festen Bestandteilen von ursprünglich 1 bis 3 auf 16, ja sogar 17 Proz. ansteigen kann.

Die Hauptwirkung der Galle besteht darin, dass sie vermöge ihres reichen Gehaltes an gallensauren Salzen freie Fettsäuren, wie sie bei der Spaltung der Fette entstehen, aufzulösen vermag. Ausserdem erhöht sie die Wirksamkeit der im Bauchspeichel enthaltenen Fermente, besonders des Steapsins. Bei den reinen Pflanzenfressern enthält sie ausserdem noch ein diastatisches, also Stärke in Zucker verwandelndes Enzym. Die Galle wirkt endlich auch anregend auf die wurmförmigen Bewegungen des Darms.

Der Ausfluss der Galle in den Darm wird gleicherweise dem jeweiligen Bedürfnisse angepasst. Der Übertritt des Mageninhalts in den Darm bewirkt je nach seiner Beschaffenheit eine schnellere oder langsamere Entleerung der Gallenblase in den Darm, und zwar fliesst die Galle am ausgiebigsten, wenn Fleisch und Fett verdaut werden sollen, indem durch sie die Gallenabsonderung anregende Extraktivstoffe ins Blut gelangen. Nur eine aus Kohlehydraten, d. h. Stärkemehl und Zucker bestehende Nahrung, die keiner Galle zu ihrer Verdauung bedarf, ruft keine Gallenabgabe hervor. Die zuerst abgegebenen Portionen Galle sind dicker als die späteren, was davon herrührt, dass jene wesentlich aus Blasengalle, diese aber aus frisch abgesonderter Galle bestehen.

Der Übertritt des Speisebreis aus dem Magen in den Darm erfolgt absatzweise in Abhängigkeit von einer ganz spezifischen Reaktion. Sobald nämlich eine kleine Portion des Speisebreis durch den Pfortner hindurchgetreten ist, schliesst sich dieser sofort und öffnet sich erst wieder, wenn die Säure im Zwölffingerdarm durch den alkalisch reagierenden Darmsaft, den Bauchspeichel und die Galle neutralisiert ist. Diese zuerst von Pawlow gemachte



Beobachtung kann sehr gut mit Röntgenstrahlen verfolgt werden, wenn man den Tieren Nahrung zu fressen gibt, der ein ungiftiges, weisses Wismutsalz beigemischt ist.

Langsam durch die nachdrängenden Portionen und die wurmförmigen Bewegungen des Darms vorwärts geschoben, bewegt sich der durch den Hinzutritt des Bauchspeichels und der Galle alkalisch gewordene Speisebrei weiter und wird dabei ausgiebig im ganzen Bereich des Dünndarms mit der dünnen, farblosen, ebenfalls stark alkalischen Absonderung der Lieberkühnschen Drüsen und Darmdrüsen überhaupt versetzt. Diese lösen die noch vorhandenen Eiweissstoffe und das Stärkemehl auf und emulgieren Fette wie eine verdünnte Sodalösung, so dass sie von den an den Zotten austretenden weissen Blutkörperchen leicht gefressen und in die Lymphbahnen transportiert werden können, von wo aus sie schliesslich ins Blut gelangen. Endlich werden durch den Darmsaft der Rohrzucker und bei den jungen Tieren der Milchzucker in Traubenzucker umgewandelt.

Bei nüchternen Tieren werden weder Magensaft, noch Bauchspeichel, noch Galle, noch Darmsaft ausgeschieden. Erst wenn Speise mit Appetit genommen wurde, treten die jeweiligen erforderlichen Verdauungssäfte in Aktion. Schon wenn einem Hunde Fleisch gezeigt wird, beginnen die Drüsen des oberen Darmabschnitts ihre Tätigkeit, um dann im gegebenen Moment erfolgreich einsetzen zu können. Im oberen Teile des Dünndarms, wo Bauchspeichel und Galle reichlich vorhanden sind, kommt weniger Darmsaft zur Absonderung als im unteren Abschnitte, wo jene in ihrer Wirkung schon nachgelassen haben. Diese Absonderung dauert 6 bis 7 Stunden an.

Der inzwischen, soweit verdaulich, gelöste Speisebrei tritt dann durch die Bauhinsche Klappe in den Dickdarm, um hier resorbiert und dabei eingedickt zu werden. Deshalb sondern auch die Lieberkühnschen Drüsen des Dickdarms keine verdauende Flüssigkeit ab, sondern eine geruchlose, wasserhelle, schleimige Masse, die dazu dient, den Durchgang des durch das Aufsaugen des Wassers mit den darin gelösten Nährstoffen eingedickten Darminhalts zu erleichtern. In diesen Schleimdrüsen des Dickdarms erleiden die betreffenden Zellen während der Ruhe eine schleimige Umwandlung. Bei deren Tätigkeit wird dann der Schleim herausgestossen, und dabei geht auch die Zelle selbst oft zugrunde, um durch eine unverbrauchte benachbarte ersetzt zu werden.

Während das Fett zum grössten Teil durch die Lymphgefässe in den Körperkreislauf gelangt, wird der Traubenzucker in die Blut-

gefässe der Pfortader aufgenommen und passiert zunächst die Leber, wo er, solange ein Überschuss davon vorhanden, in unlöslicher Form als Glykogen oder tierische Stärke aufgestapelt wird, um langsam je nach der Verarmung des Blutes daran abgegeben zu werden. Ebenso dienen die Muskeln als Stapelplatz für das Glykogen, das dann hier wiederum in grossen Mengen gelöst und zur Arbeitsleistung und Wärmeleitung verbraucht wird.

(Schluss folgt.) [11347b]

## RUNDSCHAU.

(Schluss von Seite 639.)

(Nachdruck verboten.)

Bis hierher gelten die Gefährdungsursachen ziemlich gleichmässig für das Verkehrssubjekt wie für das Verkehrsobjekt, für den Verkehrsführer wie für den, der in den Verkehr als Strassengänger, Fahrgast oder sonst wie hineingeraten ist. Dagegen sind die Gefährdungsursachen, die aus sittlichen und Charakterverhältnissen entspringen, in der Hauptsache eine Eigentümlichkeit des Verkehrsführers. Denn das Verkehrsobjekt ist in der Gefährdung vorwiegend der leidende Teil, so dass bei ihm Moral und Charakter als Gefahrenquellen nicht in Betracht kommen. Wir können hierbei absehen von der bewussten Gefährdung des Verkehrs, z. B. durch Steine, die auf die Eisenbahnschienen gewälzt werden, oder durch Drähte, die ein Schlingel nächtlicherweise über die Chaussee spannt, um den Automobilisten im heranrollenden Wagen Unheil zuzufügen. Denn das sind kriminelle Fälle, die nicht als Gefährdung aus psychologischen Ursachen anzusehen sind.

Als die hauptsächlichsten moralischen Ursachen der Gefahren, die aus der Betriebsführung hervorgehen, nennen wir Gleichgültigkeit, Gewissenlosigkeit, Übermut, Rohheit, Rachsucht, Bosheit und Grausamkeit. Die Gleichgültigkeit, die sowohl ein intellektueller wie ein moralischer Mangel ist, entspricht dem Mangel an Interesse des Verkehrsobjektes und ist also schon im Früheren erledigt worden. Sie hat aber ihre besonderen Formen bei den Betriebsführern. Sie findet sich namentlich bei intellektuell tiefstehenden Individuen und wird, wie bekannt, durch den Alkoholismus sehr gefördert, dessen schlimmste Wirkung ja die Abtötung des Gewissens und des Verantwortlichkeitsgefühls ist. Wir finden sie nicht eben selten bei solchen Betriebsführern, an deren Intelligenz keine grossen Anforderungen gestellt werden. Ein solcher Mensch braucht nur ein geringes Mass von Aufmerksamkeit aufzuwenden, um seinen Lastwagen, oder was er just führt, zum Ziele zu leiten. Sein Betrieb ist für ihn selber nicht gefährlich, und so fehlt bei ihm der Antrieb aus den Anforderungen seiner Tätigkeit. Er treibt achtlos durch den Verkehrsstrom und denkt nicht daran, dass auch er auf die Möglichkeit einer Gefahr zu achten hat, wenn sie auch nicht ihn, sondern nur einen anderen treffen kann. Seine Sinne schlafen und oft genug auch er selber, wobei er sich auf die grössere Vernunft seiner Gäule verlässt. Wir wissen alle, dass diese Gleichgültigkeit



eine sehr schlimme Verkehrsgefahr darstellt, und um so mehr, als ein solcher Betriebsführer auch für die eigene Gefahr keine Gedanken hat, für die nämlich, die ihm aus den gerichtlichen Folgen seiner Handlungsweise droht.

Die Gewissenlosigkeit ist das Gegenstück der Gleichgültigkeit. Diese ist wesentlich intellektueller Natur, die Gewissenlosigkeit ist der entsprechende moralische Mangel oder die sittliche Gleichgültigkeit. Dem Gewissenlosen fehlen die Hemmungen, die uns von der unsittlichen Tat zurückhalten und auch schon bei der Vorstellung einer möglichen unsittlichen Handlung wirksam werden. Beide, die Gleichgültigkeit wie die Gewissenlosigkeit, entspringen einer ungenügenden oder falschen Erziehung, jene der intellektuellen, diese der sittlichen Erziehung. Darum ist jene auch häufiger bei den niederen Klassen zu finden, während diese auch bei den höheren, intellektuell besser gebildeten Klassen auftritt. Der Wagenführer, der Automobilist, der Reiter, die einzig ihrer Bewegungslust folgend ins Gewühl hineinragen, sind Beispiele dieser Verkehrs-gewissenlosigkeit.

Im minderen Masse erscheint diese Gewissenlosigkeit als Rücksichtslosigkeit, wie sie mancher Strassengänger zeigt, der sich wie ein wildes Tier durch den Verkehr der Strasse drängt. Auch diese Rücksichtslosigkeit kann zu Gefahren führen, namentlich dann, wenn sie sich aus einer Anzahl von Individuen und im Gedränge summiert. Man hat derartiges schon bei dem Gedränge erlebt, das als eine typische Erscheinung bei dem Ansturm auf Vergnügungszüge zu beobachten ist.

Der Übermut entspringt im allgemeinen nicht gerade einer unsittlichen Seele, aber er zeigt sich in seinen Folgen als eine böse Gefahrenquelle, und so ist auch er den sittlichen Mängeln zuzuzählen. Seine böse Wirkung gewinnt er dadurch, dass das Individuum ohne Böses zu wollen der Unbedachtsamkeit unterliegt. Es folgt nur einem überquellenden Tatendrang, verbunden mit etwas Nichtachtung der Rechte und des Wohles der anderen und mit einer oft als lustig empfundenen Überhebung. Aber eben dieser einigermaßen rücksichtslose Tatendrang nimmt oft einen für die anderen recht schlimmen Weg und zeitigt unvorhergesehene Folgen.

Wenn der Übermut sich mit der Neigung zu Gewalthandlungen oder -worten verbindet und das Verantwortlichkeitsgefühl noch weiter herabgedrückt wird, so kommen wir zur Rohheit. Auch ihr ist es wie dem Übermut eigentümlich, dass der Täter eine gewisse Genugtuung an seiner Tat empfindet, die die sittliche Bemessung der Tat unterdrückt. Der Rohe ist nicht eigentlich schlecht, auch nicht gerade ohne Gewissen, aber er vergisst das Mass, und damit kommt er zu der Tat mit den bösen Folgen. Im Verkehr spielt die Rohheit keine ganz kleine Rolle und zeitigt manches Unglück. Auch sie ist keineswegs eine Besonderheit der unteren Stände, sondern findet sich, wenn schon mit einigen Äusserlichkeiten verhüllt, auch bei Angehörigen der sogenannten besseren Klassen, oft in der Form der sogenannten „Forsche“, die von der Nichtachtung der Gefahr leicht auf die Nichtachtung der Rechte und des Wohles der anderen überspringt.

Die Rachsucht hat im Verkehr ihre besondere

Form. Sie richtet sich nicht gegen eine einzelne Person, sondern gegen andere Stände und Berufsklassen. In ihrer häufigsten Form erscheint sie als Ausfluss des Hasses der Nichtbesitzenden gegen die Besitzenden. Meistens wird sie nicht unmittelbar angreifend auftreten, aber nicht selten wirkt sie in der Weise, dass der Betriebsführer die entstehende Gefahr, der er durch rasches Eingreifen vorbeugen könnte, ihren verderbenbringenden Lauf nehmen lässt, wobei er eine gewisse Genugtuung empfindet, dass ein Mitglied der verhassten Klasse ins Verderben rennt. Aber auch der unmittelbare Angriff ist nicht unerhört, und wir haben hier nur an die Feindseligkeiten gegen Radler und Automobile zu erinnern. Was diese letzteren angeht, so hat sich in der Bevölkerung ein starker Hass gegen sie entwickelt, der sogar Gebildete zu Feindseligkeiten verleitet. Der gebildete Erwachsene wird sich allerdings wohl hüten, seinem Hasse einen tätlichen Ausdruck zu geben; aber die von ihm beeinflusste Jugend mit ihren geringeren Hemmungen lässt sich oft genug zu offenen oder versteckten Angriffen auf Automobile hinreissen.

Niedertracht und Bosheit brauchen hier nicht besonders erörtert zu werden, da sie unsittliche und verbrecherische Taten jeder Art zeitigen und darum eine allgemeine Gefahr bedeuten. Mit höherer Kultur werden sie Grausamkeit, die das Lustgefühl bei der schlechten Tat in besonders hohem Grade zeigt. Sie ist darum nicht eine schlechte Eigenschaft einzelner Stände, sondern findet sich überall, nur dass sie der gebildete Rohling besser zu verstecken weiss und seine Genugtuung nicht offen kundgibt. Von allen Schlechtigkeiten, die den Verkehr bedrohen, ist sie wohl die hässlichste, weil sie den ausgesprochenen Charakter der bösen Lust trägt und die grösste Gewissenlosigkeit einschliesst. Wäre sie in einem gegebenen Falle unzweideutig festzustellen, so müsste sie mit besonders harten Strafen getroffen werden. Aber diese Unzweideutigkeit ist fast nie zu erweisen, und man muss sich hüten, sie zu unterstellen. Das geschieht heute nicht selten bei den verhassten Autlern, denen frischweg eine Lust an der Vernichtung eines Lebens nachgesagt wird. Damit geht man zu weit, obwohl es uns sehr wohl bekannt ist, dass manche Autler eine Freude daran finden, ein harmloses Tier zu überfahren, und der psychologische Schritt von der Lust an der Tötung eines Tieres bis zu der an dem Überfahren eines Menschen nicht ungeheuer weit ist.

Wenn wir uns nun nach den Mitteln umsehen, die uns helfen können, den psychologischen Gefahren des Verkehrs zu begegnen, so finden wir als das allererste die Erkenntnis. Denn bevor der Mensch diesen Gefahren vorbeugen lernt, muss er sie kennen. Hier muss nun zuerst die Erziehung helfen. Wir würden diese Aufgabe der Schule zuweisen, aber diese ist schon überlastet und wird sie nicht annehmen wollen. In gewissem Masse versucht sie ja, die Kinder über die Verkehrsgefahren zu belehren, aber doch nur gelegentlich und, wie dies verständlich, nicht im psychologischen Sinne. Immerhin vermöchte sie doch wohl den Kindern die hauptsächlichsten Regeln zu vermitteln, auf die wir nachher zu sprechen kommen.

In der Hauptsache fällt aber die Aufgabe der Belehrung dem Elternhause zu oder dem, was an



seine Stelle tritt, schon darum, weil dieses die Lehre an die Wirklichkeit, an die vorhandene Gelegenheit anknüpfen kann. Wenn der Vater das Kind beim Überschreiten der Strasse darauf aufmerksam macht, dass es sich zuvor nach rechts und links umsehen soll, so wirkt diese Wirklichkeitslehre weit besser und nachhaltiger als das im Schulzimmer gesprochene Wort des Lehrers, das nicht durch den Eindruck des vorliegenden Falles unterstützt wird. Im weiteren muss die Selbsterziehung helfen, die allerdings erst im reiferen Alter wirken kann.

Von grosser heilsamer Wirkung wird die Lehre sein, die die Presse in das Volk tragen kann. In erster Reihe stehen hier die Erläuterung der psychologischen Verkehrsgefahren und namentlich der Hinweis auf die Gestaltung des Verkehrs, der mit seiner rastlosen Entwicklung auch immer neue Gefahren zeitigt.

Wenn wir nun unsere Tafel der psychologischen Gefährdungsursachen durchgehen, so finden wir, dass wir für die Vorbeugung vor allem auch die Wahrnehmung erziehen müssen. Wir müssen hier die Frage erheben, ob unsere heutige Erziehung die erforderliche Sorge für die Ausbildung der Wahrnehmung trägt oder ob sie nicht einseitig allzuviel Gewicht auf die begriffliche Ausbildung legt. Lernen unsere Kinder Sehen und Hören? Haben die Lehrer selber ihr Wahrnehmungsvermögen zu der erforderlichen Schärfe ausgebildet? Wir wollen diese Frage weder mit Ja noch mit Nein beantworten, aber es will uns scheinen, dass unsere Erziehung in dieser Hinsicht manches zu wünschen übrig lasse.

So sind wir in der Hauptsache auf jene Lehre angewiesen, die sich in dem Satze ausspricht: „Durch Schaden wird man klug.“ Das ist aber eine recht teure und wegen ihres Erziehungsmittels auch recht gefährliche Lehre. Bis jetzt ist sie jedoch tatsächlich die wirksamste. Das erkennen wir daraus, dass sich die Grossstadtkinder verhältnissmässig gut mit dem Verkehr abzufinden wissen, dass andererseits die Dorf- und Kleinstadtkinder den Gefahren, die ein neu eingeführter Verkehr in das Dorf oder die Kleinstadt bringt, viel eher unterliegen.

Die Erziehung zum richtigen Handeln im kritischen Augenblicke kann die Schule nicht gewähren, denn das, was hier in erster Reihe in Betracht kommt, die Kaltblütigkeit, ist kein Gegenstand der Belehrung. Aber trotzdem gibt es eine Schule hierfür, und dies ist der Sport. Dieser wird ja durch die Verbindung mit der Gefahr charakterisiert und lehrt den Menschen, sich im Augenblicke der Gefahr angemessen zu benehmen. Daher die ausgezeichnete Standfestigkeit des Engländer und Amerikaners in der Gefahr. Wir wollen selbstverständlich damit nicht die Vorherrschaft des Sportes, der er sich in England erfreut, für Deutschland empfehlen, aber wir müssen doch an dieser Stelle auf seine guten Wirkungen hinweisen, auf sein Erziehen zum raschen und zweckmässigen Handeln, wo dieses zur Rettung gefordert wird.

Was die Gefahren angeht, die aus dem Charakter und aus dem sittlichen Verhalten entspringen, so wissen wir alle, dass einem grossen Teile davon durch die Erziehung begegnet werden kann. Denn diese schafft doch in der Hauptsache die sittlichen Hemmungen, die das gewissenlose, rohe und nied-

rige Verhalten hindern und auch verhindern. Was hierdurch nicht zu beseitigen ist, dass muss mit der Strafe unterdrückt werden, und wir meinen, dass Schlechtigkeiten, aus denen im Verkehr Gefahren hervorgehen, besonders scharf zu bestrafen sind.

Endlich haben wir noch die Ausbildung der Verkehrsordnungen zu erwähnen, für die wir fordern, dass sie auf die psychologischen Gefahren Bedacht nehmen.

Nun kommen wir zum Schluss noch auf ein kleines, aber, wie wir meinen, recht wirksames Mittel, den hier geschilderten Gefahren zu begegnen, ein Mittel, das Lehre, Erziehung und Selbsterziehung unterstützen soll. Das ist ein Verkehrskatechismus, der in kurzen Sätzen warnt und anleitet, den also der Vater seinen Kindern beim Spaziergang und der Lehrer gesprächsweise seinen Schülern beibringen kann. Nehmen wir als Beispiel den alten und doch noch lange nicht genug beherzigten Satz: „Sieh nach rechts und links, bevor du über die Strasse und die Schienen gehst.“ Oder den anderen: „Zehn Meter vor der Strassenbahn, vor dem Wagen, vor dem Automobil ist nicht ein Zehntel so sicher als einen Zentimeter dahinter.“ Oder den dritten: „Bassele nicht auf der Strasse.“ Oder den vierten, der leider noch immer nicht Rechtsgrundsatz geworden ist und der so manches Unglück verhüten kann: „Der Strassendamm ist für die Wagen da und für den Fussgänger nur zum Überschreiten.“

Zu diesen allgemeinen Sätzen müssen dann noch von den Fachleuten besondere hinzugetan werden, die das richtige Verhalten in dem gegebenen Augenblicke lehren. Dazu muss dann noch eine kurz und packend abgefasste Verkehrsordnung kommen, deren Sätze als Rechtsgrundsätze gelten müssen. Das ist keine leicht zu erfüllende Forderung. Denn die Sprache der Juristen und der Behörden hat die Kraft und Kürze der Altvorderen verloren und muss sie aufs neue lernen. Aber wo ein Wille, da ist auch ein Weg, und die Sicherheit der Menschheit ist die Arbeit wohl wert.

ARTHUR WILKE. [13369b]

## NOTIZEN.

**Fortschritte in amerikanischen Mahlmäschinen.** (Mit zwei Abbildungen.) Im Laufe des letzten Jahres sind hier zwei neue Mühlenkonstruktionen eingeführt worden, die guten Erfolg versprechen und deren Kenntnis wohl auch für die deutsche Industrie von Interesse sein dürfte.

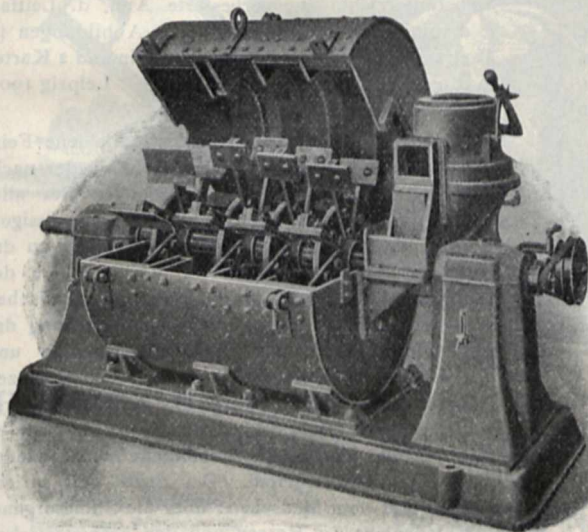
Der sogen. *Aero Pulveriser* (Abb. 465) dient zum Pulverisieren von Kohle und gleichzeitig zum Transporte des mit der zur Verbrennung nötigen Menge von Luft gemischten Kohlenstaubes zum Ofen. Diese Maschine besteht aus drei Kammern, von denen jede folgende einen grösseren Durchmesser hat als die vorhergehende. Die Kammern kommunizieren miteinander; in jeder Kammer rotieren „Platten“, an Eisenstäben befestigt, deren Radius, entsprechend dem Durchmesser der Kammer, in der sie sich bewegen, zunimmt, wenn man von der kleinsten bis zur grössten Kammer fortschreitet.

Die drei Kammern sind eigentlich drei separate Mühlen, welche sich um ein und dieselbe Achse drehen. Verglichen mit der ersten Mühle hat die zweite



längere Eisenstäbe (Arme) und grössere Geschwindigkeit an der Peripherie, und infolgedessen grössere Mahlkapazität. Ebenso verhält sich die dritte zur zweiten Kammer. Ausserdem ist eine vierte Kammer vorge-

Abb. 465.



Aero Pulverizer.

sehen, welche einen Ventilator enthält, der das pulverisierte Material allmählich aus einer Kammer in die andere zieht und es schliesslich durch eine Rohrverbindung zum Ofen oder anderweitigen Verbrauchsorte befördert. Die drei Mahlkammern und der Ventilator sind in einen Stahlzylinder eingeschlossen. Zur Regulierung der zugeführten Kohlenmenge ist ein Hebel vorgesehen. Auch die Luftzufuhr zu den Mahlkammern ist regulierbar. Überdies ist zwischen der dritten Mahlkammer und dem Ventilator ein regulierbarer Lufteinlass vorgesehen, um, wenn nötig, die Luftmenge auf die zur vollständigen Verbrennung erforderliche Quantität zu bringen.

Eine andere bemerkenswerte Neuerung im Mühlenbau ist die konische Röhrenmühle, die in Abb. 466 illustriert ist. Die Wirkung der konischen Gestalt ist das Platzgreifen einer Sortierung beim Mahlen, indem sowohl die Mahlsteine als auch das Mahlgut, entsprechend ihrer Grösse, an verschiedenen Teilen des Kegels zur Tätigkeit gelangen. Die Abbildung zeigt, wie den grösseren Steinen eine grössere Geschwindigkeit erteilt wird. Das Resultat sind „sortierte“ Zonen, indem das gröbere Mahlgut von grösseren Steinen, das feinere von kleineren Steinen zermahlen wird. Das erhaltene Produkt ist sehr gleichförmig; der Kraftverbrauch ist angeblich bedeutend geringer als bei den zylindrischen Rohrmühlen.

Das Totalgewicht einer solchen Mühle (ohne Ausmauerung) ist — bei einer Leistungsfähigkeit von 2 bis 4 t per Stunde — ungefähr 4 t. Der für eine Mühle erforderliche Platz ist  $2 \times 3$  m. Die Mahlsteine wiegen 1 t. Im Betriebe werden 12 bis 15 PS konsumiert.

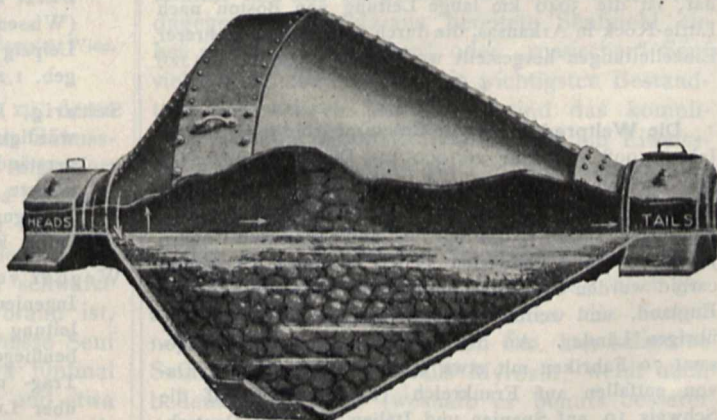
Der Aero Pulverizer wird von der Aero Pulverizer Co., die konische Röhrenmühle von der Hardinge Conical Mill Co. — beide in New York — gebaut. Dr. OSKAR NAGEL, New York. [13348]

\* \* \*

**Kletternde Schlangen.** Wie Forstrat Hermes in der *Naturwissenschaftlichen Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft*, 1909, Heft 2, mitteilt, wurde im Januar vorigen Jahres in der Oberförsterei Poppelau eine alte, in Brusthöhe etwa 60 cm starke Buche, die unten vollständig gesund war, gefällt. Als die Arbeiter, die unmittelbar nach der Fällung sogleich an das Ausputzen des Stammes gingen, ein altes, an den Rändern etwas überwalltes Astloch glatt schlagen wollten, kam aus der Höhlung eine starke Kreuzotter, die sich diesen Unterschlupf zum Winterquartier in 16 m Höhe über dem Erdboden ausgesucht hatte. Nach Ansicht von Hermes kann die Otter nur unter Benutzung des benachbarten Fichtennachwuchses in die Krone der Buche gelangt sein, da der Stamm unten kerngesund und so dick war, dass selbst eine aussergewöhnlich starke Otter sich noch nicht zur Hälfte um den Stamm hätte schlingen können.

Im Anschluss daran berichtet Dr. F. Kollmann im 3. Heft der genannten Zeitschrift über eine ähnliche Beobachtung. K. wollte im Paterzeller Eibenwalde einige photographische Aufnahmen machen und bemerkte, während er den Apparat aufstellte, direkt neben sich auf dem Gipfel einer etwa 1 m hohen Fichte eine Ringelnatter liegend. Er wandte sogleich den Apparat, stellte, so gut es ging, die Schlange auf der Mattscheibe ein und machte dann noch von einer zweiten Stelle aus eine andere Aufnahme, „ohne dass sich die Ringelnatter in ihrer behaglichen Ruhe auch nur im geringsten stören liess, trotzdem der Apparat höchstens  $\frac{1}{2}$  m von ihr entfernt war. Nur mit ihren lebhaft glänzenden Augen folgte sie aufmerksam jeder Bewegung. Die Fichte war in ihrem unteren Teile bis

Abb. 466.



Konische Röhrenmühle.

etwa zur halben Höhe unbeastet und stand vollkommen frei, so dass die Natter, um auf den Gipfel zu gelangen, offenbar nur am Stamme selbst hatte emporklettern können“.

Die Fähigkeit zu klettern scheinen demnach alle drei deutschen Schlangenarten zu besitzen; denn auch



bei der glatten Natter oder Haselnatter (*Coronella austriaca*) wurde in zwei Fällen, die im Jahrgang 1906 der *Naturwissenschaftlichen Wochenschrift* mitgeteilt worden sind, Klettern in der Gefangenschaft beobachtet.

LA BAUME. [11387]

\* \* \*

**Lange Landtelegraphen- und Telephonleitungen.** Als während der letzten grossen Überschwemmungen im nordamerikanischen Staate Montana alle Verbindungen, auch die telegraphischen und telephonischen, zwischen den etwa 200 km voneinander entfernten Städten Butte und Missoula wochenlang unterbrochen waren, da stellte man zur Übermittlung besonders wichtiger und dringender Nachrichten durch Verbindung vorhandener Linien eine riesige Umgehungsleitung von Butte über Chicago, St. Louis, Denver, Albuquerque, Los Angeles, San Francisco und Seattle nach Missoula her. Diese Linie, die zunächst in östlicher Richtung zwei Drittel der Breite Nord-Amerikas durchquerte, dann in südwestlicher Richtung, abermals die Vereinigten Staaten durchquerend, bei Los Angeles die pazifische Küste erreichte und dann, dieser Küste in fast ihrer ganzen Länge folgend, nach Norden bis zu dem nicht allzuweit von der Nordgrenze liegenden Missoula führte, war nicht weniger als 11000 km lang. Noch länger sind aber die neuerdings ausgebauten Telegraphenlinien der indo-europäischen Telegraphen-Kompagnie, die gestatten, von London, grösstenteils auf dem Landwege, über Emden, Berlin, Warschau, Kowno, Odessa, Kertsch Tiflis, Täbris, Teheran, Karachi, Panjur direkt nach Kalkutta (11102 km) und Rangoon (12390 km) zu telegraphieren. Natürlich sind diese Linien mit einer Anzahl von Relais-Stationen ausgerüstet, die den durch Verluste in den langen Leitungen abgeschwächten Linienstrom verstärken. — Von besonders langen Telephonleitungen sind zu erwähnen London-Marseille (1100 km), New York-Chicago (1520 km) und Boston-Chicago (1920 km) sowie die Linien von Philadelphia, Baltimore und Washington nach Chicago. Die längste Telephonlinie indessen, über die man, wenn auch nur zu Versuchszwecken, Gespräche geführt hat, ist die 3040 km lange Leitung von Boston nach Little-Rock in Arkansas, die durch Verbindung mehrerer Einzelleitungen hergestellt wurde. O. B. [11393]

\* \* \*

**Die Weltproduktion von Calciumcarbid<sup>\*)</sup>** betrug im Jahre 1908 ungefähr 200000 t. Davon produzierten die Vereinigten Staaten und Kanada fast ein Fünftel, nämlich 38000 t, Italien 32000 t, Frankreich 27000 t, Norwegen 25000 t, die Schweiz und Österreich-Ungarn je 20000 t und Schweden 12000 t. 9000 t Calciumcarbid wurden in Deutschland hergestellt, nur 800 t in England, und weitere 2000 t verteilen sich auf die übrigen Länder. An der Carbidherzeugung sind insgesamt 70 Fabriken mit etwa 260000 PS beteiligt. Davon entfallen auf Frankreich 12 Fabriken, auf die Schweiz 10, auf Spanien und Italien je 9. In Deutschland und in Österreich-Ungarn gibt es je 5 Carbidfabriken, in England 3, in Russland und Japan je eine. In allen Produktionsländern, mit Ausnahme von England, ist die Produktion in den letzten Jahren stark gestiegen. (La Technique moderne.) O. [11395]

<sup>\*)</sup> Vgl. Prometheus XVIII. Jahrg., S. 734.

## BÜCHERSCHAU.

Kraepelin, Dr. Karl, Prof. u. Direktor des naturhistor. Museums in Hamburg. *Einführung in die Biologie.* Zum Gebrauch an höh. Schulen u. zum Selbstunterricht. 2., verbesserte Aufl. d. Leitfad. f. d. biolog. Unterricht. Mit 311 Abbildungen im Text und auf einer Tafel sowie 4 Tafeln und 2 Karten in Buntdruck. gr. 8°. (VIII, 322 S.) Leipzig 1909, B. G. Teubner. Preis geb. 4 M.

Das Buch behandelt im ersten Teil alle jene Feinheiten der Natur, vor denen man immer wieder nachdenklich stehen bleibt; die Erscheinungen des alles Lebende durchziehenden Strebens nach Zweckmässigem sind hier vorsichtig und geschickt abgeschöpft von der weiten Materie der Biologie: die Abhängigkeit der Pflanzen wie der Tiere von den äusseren, physikalischen Verhältnissen der Umgebung, die enge Beziehung der Pflanzen untereinander, der Tiere untereinander und das interessante Wechselverhältnis zwischen Pflanzen und Tieren. Im zweiten Abschnitt wird die mikroskopische Anatomie der Pflanzen und Tiere dargestellt; auch hier tritt das physiologische Moment immer wieder deutlich in den Vordergrund. Der dritte Teil spricht in ähnlicher Art vom Menschen: über die Sinnesorgane, die Verschiedenheit der Rassen und den prähistorischen Menschen. — Von dem zur 2. Auflage neu Hinzugekommenen ist hervorzuheben: ein 16 Seiten fassendes Kapitel über den Entwicklungsgedanken (Deszendenztheorie), ein Register und mehrere vortreffliche Abbildungen, wie diese überhaupt ein besonderer Vorzug dieses schönen Buches sind. R. [11343]

## Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaktion vor.)

Neesen, Dr. Friedrich, Geh. Reg.-Rat u. Prof. a. d. Militärtechn. Akademie zu Charlottenburg u. a. d. Universität Berlin. *Hörbare, sichtbare, elektrische und Röntgen-Strahlen.* Mit 57 Abbildungen. (Wissenschaft und Bildung Bd. 43.) (132 S.) 8°. Leipzig 1909, Quelle & Meyer. Preis geh. 1 M., geb. 1,25 M.

Schurig, Ewald. *Die Elektrizität.* Das Wissenswertigste aus dem Gebiete der Elektrizität leicht verständlich dargestellt. 6., verbesserte und vermehrte Auflage, bearb. von B. Lehmann. Mit 53 Figuren im Text. (IV, 87 S.) 8°. Leipzig 1909, Julius Klinkhardt. Preis geb. 1,50 M.

Wegner von Dallwitz, Dr. R., Physiker und Dipl.-Ingenieur. *Der praktische Flugschiffer.* Eine Anleitung zur Konstruktion von Gleitfliegern, Schraubenfliegern und Schaufelfliegern, ihrer Tragdecken, Trag- und Treibschrauben, nebst einem Anhang über Luftschiffe. Mit 37 Abbildungen. (78 S.) gr. 8°. Rostock 1909, C. J. E. Volckmann Nachf. Preis geh. 2 M., geb. 3 M.

Conwentz, H. *Das westpreussische Provinzial-Museum 1880—1905.* Nebst bildlichen Darstellungen aus Westpreussens Natur und vorgeschichtlicher Kunst. (V, 54 S. u. 80 Tafeln.) Lex.-8°. Danzig, A. W. Kafemann. Preis 10 M.