



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.

№ 1028, Jahrg. XX. 40.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

7. Juli 1909.

Inhalt: Die deutsche Hochseefischerei. Von Dr. E. RAUSCHENPLAT. Mit sechs Abbildungen. — Über Beobachtungsstände der Feldartillerie. Mit fünf Abbildungen. — Die Verdauung im Lichte der neuesten Forschungsergebnisse. Von Dr. LUDWIG REINHARDT. — Über giftigen Honig. Von Prof. KARL SAJÓ. — Rundschau. — Notizen: Über Untersuchungen an *Haematococcus pluvialis*. — Ausnutzung der Kraft der Meereswellen. Mit einer Abbildung. — Die Sterilisation von Trinkwasser und Milch durch ultraviolette Strahlen. — Ein Grubenunglück vor 3000 Jahren.

Die deutsche Hochseefischerei.

VON DR. E. RAUSCHENPLAT.

Mit sechs Abbildungen.

Unter Hochseefischerei versteht man die Fischerei, deren Mannschaften mehrere Tage und Nächte auf hoher See an das Schiff gefesselt sind, während der See- und Küstenfischer seine Beute jeden Tag an Land bringt. Die Hochseefischerei gliedert sich in zwei grosse Kategorien, in Frischfischfang, von dem in diesem Aufsatz hauptsächlich die Rede sein soll, und Heringsfischerei: der Frischfischfänger bringt die gefangenen Fische und sonstigen essbaren Seetiere lebend oder lebendfrisch an den Markt, der Heringsfischer salzt die erbeuteten Heringe an Bord ein und bringt sie in diesem konservierten Zustande zum Verkauf. Ausserdem kann man schliesslich noch den Walfang zur Hochseefischerei rechnen, der aber von der deutschen Fischerei nur noch in ganz kleinem Umfange betrieben wird. Gebiete der deutschen Hochseefischerei sind die Nordsee, das Skagerrak und Kattegatt und die

isländischen Gewässer. Auch an der westafrikanischen Küste wird gefischt, und der Walfang wird im nördlichen Eismeer ausgeübt.

Der Walfang ist der älteste Zweig der deutschen Hochseefischerei. In früheren Jahrhunderten zogen alljährlich im Frühling von den Hansahäfen mächtige Flotten hochbordiger Schiffe in die nördlichen Meere, um dort den Sommer über dem grossen Grönlandwal (*Balaena mysticetus*) nachzustellen. Als dieser Riese unter den Walfischen infolge der unbeschränkten Verfolgungen immer seltener wurde, verringerte sich auch die Zahl der deutschen Walfänger, zumal diese der norwegischen Konkurrenz nicht gewachsen waren. Gegenwärtig spielt die deutsche Walfischerei, oder besser Waljagd, wie schon gesagt, nur noch eine unbedeutende Rolle.

Gleichfalls recht alt ist die Segelhochseefischerei. Sie hatte ihren Ursprung und hat ihren Hauptsitz auch jetzt noch in den beiden einander schräg gegenüberliegenden, die Doppelstadt Hamburg-Altona flankierenden Elborten Blankenese und Finkenwärder. Wäh-

rend vor einem Jahrhundert Blankenese, das reizende Hügeldorf am holsteinischen Ufer, mit etwa 200 Fahrzeugen, denen das hamburgische Finkenwärder auf der hannoverschen Seite nur 20 gegenüberstellen konnte, den Vorrang hatte, hat sich das Verhältnis bis zu den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts gerade umgekehrt. Seitdem geht auch die Finkenwärder Segelhochseefischerei zurück. Der Grund liegt in der Konkurrenz der Fischdampfer. Die Hochseefischer-Segelfahrzeuge sind starke seetüchtige Schiffe von etwa 18 m Länge, 6 m Breite und 2—2½ m Tiefgang. Sie haben zwei Masten und führen an beiden Gross- und Gaffeltoppsegel, am vorderen auch Klüver und Fock. Je nachdem, ob der Vordersteven gebogen oder gerade und ob das Deck mit dem Achtersteven abschliesst oder dieses überragt, unterscheidet man Ewer und Kutter; letztere stellen den neueren, seetüchtigeren Typ dar. Neuerdings werden auch Kutter mit Hilfsmaschinen gebaut, die die Fahrzeuge unabhängiger vom Winde machen und ausserdem die Verwendung grösserer, besserfischerer Netze gestatten. Während früher das Baumnetz gebräuchlich war, dessen Öffnung durch einen mächtigen Balken von 20 m Länge und darüber gespannt wurde, benützen jetzt auch die Segler fast allgemein das Scherbretternetz, dessen Bau weiter unten beschrieben werden wird. Diese Segler fischen ausschliesslich in der Nordsee, und zwar hauptsächlich längs der nord- und ostfriesischen Küste, aber auch weiter auf der hohen See. Da die Hochseefischerei keine Schonzeiten kennt, kann das ganze Jahr hindurch gefischt werden, wenn nicht im Winter Eisgang den Verkehr auf den zum Meere führenden Flüssen unmöglich macht. Von Jahresanfang bis Ende Juni wird gewöhnlich auf Schollen (*Pleuronectes platessa*), in der zweiten Hälfte des Jahres auf Zungen und Steinbutt (*Solea vulgaris* und *Rhombus maximus*) gefischt. Ausserdem fördert das Netz Schellfische und Dorsche (*Gadus aeglefinus* und *Gadus morrhua*) mit zutage, die gleichfalls willkommene Beute sind. Die Schollen werden meist lebendig an den Markt gebracht. Zu dem Zweck haben die Schiffe in ihrem mittleren Drittel ein grosses Bassin, die sogenannte Bün, das durch zahlreiche Löcher in der Schiffswand mit dem umgebenden Wasser in Verbindung steht. Der Fang wird meist in Hamburg-Altona, in Cuxhaven, Bremerhaven oder Geestemünde an den Markt gebracht. Im Sommer bilden auch die Nordseebäder gute Absatzgebiete. Zuweilen laufen die Fischer auch ausserdeutsche — holländische und dänische — Häfen an.

Diese Segelfischerei hatte gute Tage, bevor die Fischdampfer ihr Konkurrenz machten.

Im Jahre 1884 nahte ihr das Verhängnis in Gestalt des ersten deutschen Fischdampfers, der *Sagitta*, die für die Fischhandelsfirma F. Busse in Geestemünde erbaut worden war. Der Versuch stellt dem deutschen Unternehmungsgeist ein glänzendes Zeugnis aus. In England, dem für alle Fragen der Schifffahrt und der Seefischerei lange tonangebenden Lande, hatte man schon früher Fischdampfer gebaut und verwandt, dann aber zum grossen Teil die Maschinen wieder aus den Schiffen entfernt und diese als Segler fahren lassen. Die Geestemünder Firma erkannte aber neben der Gefahr der Unrentabilität der teuren Fahrzeuge die grossen Vorteile. Einmal konnte der Dampfer bedeutend schneller die Reise nach und von den Fangplätzen ausführen als ein Segler, zweitens war er gänzlich unabhängig vom Winde, und drittens konnte die Grösse der Netze, da die Maschinenkraft zur Verfügung stand, ganz bedeutend gesteigert werden. Nachdem der Versuch einmal gemacht worden war, fand er schnell Nachahmer. Doch hatte die Dampferfischerei in den ersten Jahren mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen, die ihren Grund zum Teil in der unvollkommenen Netztechnik, zum Teil aber auch, und zwar hauptsächlich, in dem Missverhältnis zwischen Angebot und Nachfrage auf den Fischmärkten hatten. Dem ersten Übelstande wurde durch die Einführung des Scherbretternetzes begegnet. Nicht so leicht zu beseitigen war das Missverhältnis zwischen Angebot und Nachfrage auf den Fischmärkten. Durch die Fischdampfer wurden fast ungeahnte Mengen Fische an den Markt gebracht, für die die bisherigen Absatzgebiete zu klein waren. Es musste erst eine grossartige Fischhandelsorganisation geschaffen, es musste erst auf jede Weise versucht werden, den Konsum auch im Binnenlande zu heben, ehe die Dampferfischerei sich eine einigermaßen gesicherte Position erringen konnte. Mehr als einigermaßen gesichert ist die Position bis jetzt noch nicht. Gerade jetzt hat die deutsche Hochseefischerei wieder schwere Zeiten durchzumachen, und es dürfte bekannt sein, dass die Fischreedereien in einer Petition an den Reichskanzler um eine Unterstützung durch das Reich, um Einführung eines Fischimportzollens und einer sanitären Untersuchung der eingeführten Fische gebeten haben.

Deutschland besitzt zurzeit rund 230 Fischdampfer. Es marschirt damit an dritter Stelle in Europa. Weit voran ist England, die Beherrscherin der Meere, mit nicht weniger als 2200 Dampfern, dann kommt Spanien mit 310 Dampfern. Norwegen und Frankreich besitzen je 170 Dampfer. Man kann jedoch die Entwicklungshöhe der Hochseefischerei nicht

allein nach der Dampferzahl beurteilen, sondern muss auch die Flotten der Segelfahrzeuge berücksichtigen. Dann kommen auch Holland und Dänemark zu Ehren. Den besten Massstab zum Vergleich bieten aber die Ertragswerte; davon wird noch die Rede sein.

Die alte *Sagitta* hatte eine Länge von 26 m. Jetzt legt man, gewitzigt durch die unheimliche Verluststatistik und mit Rücksicht auf die Islandfischerei, Dampfer von fast der doppelten Länge auf Stapel. In ihrem Bau gleichen sich die Dampfer fast alle. Sie haben zwei Masten, die zum Tragen kleiner Stützsegel eingerichtet sind. Auf dem Vorderdeck steht eine mächtige Dampfwinde, die zur Handhabung des Netzes dient. Dieses ist ein sich nach hinten

verjüngender Beutel aus stärkstem Netzgarn von etwa 40 bis 50 m Länge, der durch eine Reusen-einrichtung in der Mitte („Flapper“) in einen vorderen und einen hinteren Abschnitt geteilt wird.

Hinten hat das Netz eine Öffnung, die mit der sogenannten „Codleine“

zugebunden wird. Die vordere Netzöffnung

wird auf der unteren, zum Entlangschleifen auf dem Grunde bestimmten Seite durch ein besonders starkes „Grundtau“, auf der oberen Seite durch das „Kopftau“ eingefasst. Beide sind befestigt an den gleich noch näher zu beschreibenden „Scherbrettern“. Dadurch, dass das Grundtau wesentlich länger (60 m) als das Kopftau (40 m) ist, wird erreicht, dass die obere Netzwand die untere dachartig überragt. Durch diese Einrichtung werden Fische, die durch das Grundtau aufgescheucht werden, am Entweichen nach oben verhindert. Die Höhe des Netzes beträgt $1\frac{1}{2}$ —2 m. Sie wird bestimmt durch die ebenerwähnten Scherbretter. Diese Scherbretter, die das Netz beim Fischen offenhalten, stellen eine geniale Anwendung des Prinzips des Parallelogramms der Kräfte dar, vermöge dessen auch ein Papierdrachen in die Luft steigt. Wenn man

sich den vertikalen Drachenflug in die horizontale Richtung übertragen und die Kraft des Windes durch den Zug des Dampfers ersetzt denkt, kann man sich eine Vorstellung von der Wirkung der beiden Scherbretter machen. Jedes Brett selbst entspricht dem Drachen, die Stahltrösse, an der es geschleppt wird, der Drachenleine. Die Schlepptrossen sind durch je vier kurze Ketten mit den Brettern verbunden, die in ihrer Länge und Anordnung spiegelbildlich gleich sind, so dass das rechte Brett nach rechts, das linke nach links ausschert und das Netz zwischen ihnen stramm ausgespannt wird, wenn der Wasserdruck auf die Bretter wirkt. Die Bretter sind aus starkem Eichenholz und durch Eisen-

beschlag so beschwert, dass sie sich nicht vom Grunde erheben können.

Fast der gesamte Frischfischfang wird nämlich auf dem Meeresgrunde betrieben. Bei Island wird bis zu 200 m tief gefischt; in der Nordsee sind die Tiefen geringer. Man unterscheidet gute und schlechte Fischgründe.

Die guten Gründe in der Nordsee sind hauptsächlich die Banken, die sich mehr oder weniger hoch erheben, so die Jütland-Bank, die grosse und die kleine Fischer-Bank und die durch das Abenteuer des russischen Admirals Rosdjewsky bekannte Dogger-Bank.

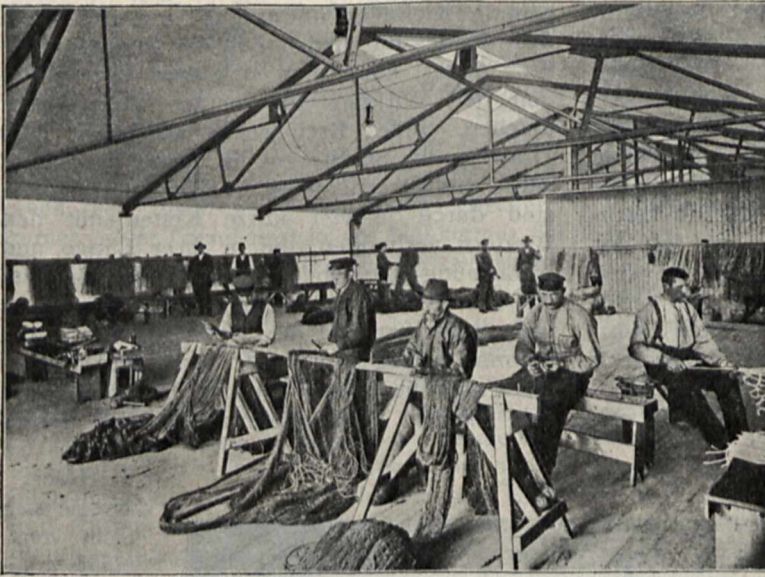
Während die englischen Fischdampfer sich zu ungeheuren Flotten vereinigen, gemeinsam fischen und die Beute durch eigene Fahrzeuge an den Markt bringen lassen, ohne ihren Fangplatz zu verändern, fahren die deutschen Fischdampfer jeder für sich. Höchstens verständigen sich die Kapitäne verschiedener Dampfer beim Begegnen über ihren Erfolg, neuerdings hat eine Fischerei-Gesellschaft, die Cuxhavener Hochseefischerei A.-G., ihre Dampfer sogar mit Funkspracheinrichtung versehen; endlich haben auch die zum Schutze der Hochseefischerei in der Nordsee kreuzenden Kriegs-

Abb. 451.



Fischdampfer *Mecklenburg* der Deutschen Dampffischerei-Gesellschaft „Nordsee“ in Nordenham.

Abb. 452.



Die Netzstrickerei.

der Netzbeutel gleich einer Riesenbirne über dem Deck schwebt. Dann wird der Knoten der Codleine gelöst, und der Inhalt des Netzes prasselt auf das Deck nieder.

Wer auf den Fischmärkten des Binnenlandes die nüchtern aussehenden, wenig ansprechenden toten Seefische gesehen hat, kann sich keine Vorstellung machen von dem Gewühle und Gedränge, von der Mannigfaltigkeit der Formen und Farben, die ein einziger Netzzug in der See zutage bringen kann. Hier peitscht ein tischgrosser Glattrochen mit seinem Schwanz das Deck, dort grinst ein Seeteufel, das ganze Tier fast ein riesiger Kopf, aus tückischen Augen, und dort beisst sich ein

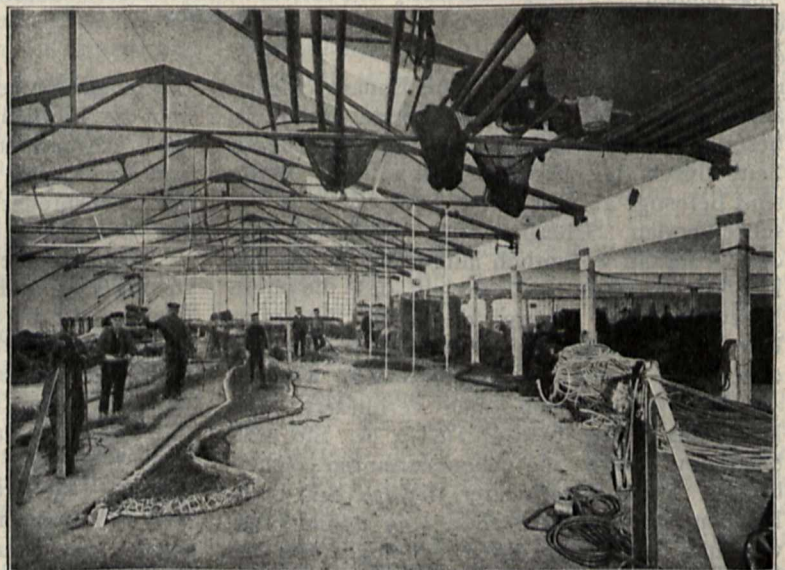
schiffe Anweisung, Meldungen und Angaben über gute Fangplätze zu vermitteln. Im übrigen aber ist jeder Fischdampfer auf sich angewiesen; es ist erstaunlich, welchen Orts- und Spürsinn die Kapitäne dabei entwickeln.

Glaubt der Kapitän einen guten Platz gefunden zu haben, so wird die Maschine abgestoppt und das Netz mit Hilfe der Winde über Bord gelassen. Vorher wird gelotet. Man nimmt die Schlepptrasse zwei- bis dreimal so lang, wie das Wasser tief ist. Das Aussetzen des Netzes erfordert grosse Umsicht.

Noch schwieriger aber ist das Einholen, wenn das Netz vier bis acht Stunden langsamer Fahrt geschleppt hat. Mit der Dampfwinde werden die Scherbretter bis über die Reeling gehievt, das Netzwerk selbst muss von der gesamten verfügbaren Mannschaft — ein Fischdampfer hat ausser dem Kapitän elf oder zwölf Mann Besatzung — Griff um Griff über Bord gezogen werden; schon mancher brave Fischersmann ist dabei in schwerem Wetter über Bord gerissen worden und ertrunken. Um den hinteren Teil des Netzes wird ein Tau geschlungen und dieses, über eine Rolle hoch am Vordermast laufend, angezogen, so dass

grimmig ausschauernder Seewolf mit scharfen Zähnen in der Stange fest, die ein Matrose ihm hinhält. Aber neben diesen bizarren Formen finden wir auch andere, die durch ihre Regelmässigkeit und Schönheit auffallen. Schlanke, schieferblaue Dornhaie winden sich elegant aus dem Chaos der Leiber hervor, und daneben spreizt ein an den Seiten herrlich rotgoldener Knurrhahn seine grossen, schwarzgrünen, blauumsäumten Brustflossen, die an Pracht nicht den Flügeln eines exotischen Riesenfalters nachstehen. Vereinzelt finden wir

Abb. 453.



Netzmacherei.

auch die wegen ihres Farbenspiels im Sterben berühmten Seebarsben und die goldfischfarbenen Rotbarsche, denen die steil abfallende Stirn ein eigenartiges Aussehen verleiht. Die Hauptmenge des Fanges bilden schellfischartige Fische, vom ungeschlachten Kabeljau bis zum zierlichen silberglänzenden Wittling, und Plattfische, vom fast 2 m langen Heilbutt bis zur handgrossen Zwergzunge. Wie im Kornfelde Cyanen, Raden, Wicken und Nelken blühen, so stattet die Natur auch ihre unterseeischen Erntefelder mit bunten, reizenden Gebilden aus, die, wie jene dem Landmanne, dem Fischer eine unwillkommene Beigabe sind. Aber wie auch das Erntegut des Meeres animalischer Art ist, so ist auch sein „Beifang“ tierisch. Das grosse Reich der Pflanzentiere stellt klumpige, oft intensiv orange gefärbte Schwämme, zierlich geformte, an Straussenfedern erinnernde, rosafarbige Weichkorallen (Pinnatuliden) und Aktinien, die ausserhalb des Wassers zwar einem unansehnlichen Fleischklumpen gleichen, im Aquarium aber ihre Tentakeln blühtengleich entfalten. Die Stachelhäuter sind reich vertreten durch kugelige, stachelbedeckte Seeigel, violett-purpurne Spatangiden, zinnoberröte Seegurken (Holothurien), Seesterne verschiedenster Form, Farbe und Grösse und Schlangensterne, Kunstwerke der Natur in der Zartheit und Geschmeidigkeit ihrer feinen, kalkdurchsetzten Arme. Von Würmern finden wir prächtig irisierende Seemäuse und spannenlange, zartgegliederte, lebhaft rot gefärbte Nereiden. Muscheln jeder Art, darunter die als Ragoût-fin-Schalen beliebten Pecten-Gehäuse, zerbrechen unter den dicken Sohlen der Matrosen, und Schneckengehäuse bis zu Fusslänge, teils von der Schnecke selbst, teils von einem Einsiedlerkrebs bewohnt, rollen über das Deck. Ist das Glück günstig gewesen, so hat das Netz auch einen meterlangen Tintenfisch mit heraufbefördert, der aus seinen hochentwickelten, ausdrucksvollen Augen unstete Blicke entsendet. Bleichrote Krebse, die schmackhaften, noch immer viel zu wenig gewürdigten sogenannten „Kaiserhammer“ (*Nephrops norvegicus*) lassen ihre langen Fühler spielen, und mit unsicheren Bewegungen tasten sich grosse, stachelige Seespinnen (*Lithodes*) aus dem Gewühl hervor. Wenn man geeignete Gefässe und Konservierungsflüssigkeiten mitgenommen hat, kann man sich von einer Fangreise eine hübsche Naturaliensammlung mitbringen. Nur muss man hurtig bei der Hand sein, weil die Fischer den ihnen lästigen Beifang ohne Gnade über Bord werfen. Sie haben auch keine Zeit, ihn zu sammeln und zu konservieren, denn sowie das Netz entleert und wieder zu Wasser gelassen worden ist, haben sie vollauf mit dem

Sortieren, Schlachten, Ausnehmen und Verpacken zu tun. Die Fischdampfer — wenigstens die deutschen — bringen nämlich keine lebenden, sondern im Laderaum auf Eis konservierte Fische an den Markt, weil lebende Seefische sehr schnell dem Verderben anheimfallen und eine Nordseereise durchschnittlich acht, eine Islandreise sogar achtzehn Tage dauert. Dafür bringen die Dampfer aus den Islandgewässern aber auch Riesenfänge mit, zuweilen hat die Beute 2000 Zentner betragen. Ein Fangergebnis von 500 Zentnern gilt für eine Islandfahrt nicht als befriedigend, während für die halbsolange Nordseereise 250 Zentner einen leidlichen Durchschnitt bedeuten.

(Schluss folgt.) [12200a]

Über Beobachtungsstände der Feldartillerie.

Mit fünf Abbildungen.

Es war eine durch den Rohrrücklauf und das durch ihn mit Hilfe des Sporns ermöglichte Stehenbleiben des Feldgeschützes beim Schuss gewonnene Errungenschaft, dass die Geschützbewegung gegen Infanterie- und Schrapnellfeuer durch Stahlschilde geschützt werden konnte. Es ist jedoch eine auch gegenwärtig noch nicht befriedigend gelöste Aufgabe, in welcher Weise Schildbatterien (das sind Batterien der Feldartillerie, deren Geschütze mit Schutzschilden versehen sind) am wirksamsten zu bekämpfen sind. Die Versuche der Infanterie mit Panzergeschossen, welche vermöge ihrer Stahlbekleidung oder ihres Stahlkerns die Möglichkeit bieten sollen, auf mittleren Schussweiten die Geschützschilde zu durchschliessen, sind noch nicht abgeschlossen, und ein Feldschrapnell, dessen Füllkugeln die Schutzschilder zu durchschlagen vermögen, steht auch noch nicht zur Verfügung. An dieser Aufgabe ist bisher die Herstellung eines Einheitsgeschosses der Feldartillerie gescheitert.

Trotz dieses wirksamen Schutzes der Feldgeschütze durch Panzerschilde wird die Feldartillerie doch grundsätzlich solche Feuerstellungen im Gefecht aufsuchen, in denen sie durch das Gelände gedeckt ist, wenn eine derartige zweckdienliche Stellung sich finden lässt. Zur Zeit des Schwarzpulvers bot der vor den feuernden Geschützen sich lagernde Pulverrauch die Deckung gegen die feindliche Beobachtung der Schüsse. Mit der Einführung des rauchlosen Pulvers ging diese Deckung verloren, die deshalb im Gelände gesucht werden muss. Man entzieht sich damit der direkten Beobachtung des Feindes und erschwert ihm das Beobachten des Einschlagens seiner Schüsse. Daraus ergibt sich der Nutzen solcher Deckung, der darin besteht, dass die Deckung dazu beitragen kann, die Kampfkraft

der Feldartillerie für spätere Gefechtszwecke — die Angriffe der Infanterie vorzubereiten — zu erhalten. Da die feindliche Artillerie denselben Zweck verfolgt, so werden Gefechte in der Regel durch einen Kampf der Artillerie gegen Artillerie eingeleitet werden, bei dem es darauf ankommt, den Gegner niederzukämpfen, kampfunfähig zu machen.

Es ist bereits in dieser Zeitschrift in dem Aufsatz über die Richtmittel der Feldartillerie*) auseinandergesetzt worden, in welcher Weise die Feldartillerie in den Stand gesetzt ist, ihre Geschütze auch dann richten zu können, wenn das Ziel selbst nicht zu sehen ist. Das hat aber doch das Beobachten, wo die eigenen Schüsse getroffen haben, zur Voraussetzung. Da jedoch die eigenen Geschütze auch so verdeckt stehen, dass sie den Feind nicht sehen, so folgt daraus, dass für den Beobachter ein zum Beobachten der Schüsse genügend hoher Stand gefunden oder hergestellt werden muss. Weil nun die Beobachtung die Grundlage für die Feuerleitung der Batterie bildet, so wird der Batterie-Kommandeur selbst beobachten und seinen Beobachtungsstand nicht weiter von der Batterie entfernt einnehmen, als es die Übersicht über seine Batterie und deren Beherrschen durch sein Kommando gestattet. Befinden sich in entsprechender Nähe ein Haus, ein Baum, eine Telegraphenstange oder dgl., so bieten sie einen gegebenen Beobachtungsstand. Vielfach werden zum Besteigen derselben die bei Telegraphenarbeiten üblichen Steigeisen oder der Klettersporn (von Beyer) mitgeführt. Während die Steigeisen einer gewissen Dicke der Stangen angepasst sind, macht der Klettersporn bis zu einem gewissen Grade unabhängig von der Dicke des Baumes. Um, in der erforderlichen Höhe angekommen, ruhig mit dem Fernglase beobachten zu können, richtet man sich mit Steigbügeln, die mit den Riemen befestigt werden, einen festen Stand für die Füße her und gibt dem Oberkörper eine feste Rücklehne durch einen um den Rücken und den Baum gelegten Gurt. Für längere Beobachtungszeit empfiehlt sich das Herstellen eines Sitzes, indem man durch die Schlaufen eines um den Baum oder die Stange gelegten Trensenzügels oder dgl. einen Knüppel oder auch den Säbel steckt, der dann als Reitsitz dient.

Nun werden aber solche „natürlichen“ Beobachtungsstände auf dem Schlachtfelde nicht immer, vielleicht nur ausnahmsweise zur Verfügung stehen, so dass für „künstliche“ Beobachtungsstände gesorgt werden muss. Vorschläge dazu sind zwar schon zu Anfang der neunziger Jahre vor. Jahrh., bald nach Einführung des rauchlosen Pulvers gemacht worden, doch trat

man dieser Frage erst nach Einführung der Rohrrücklaufgeschütze ernstlich näher. Obgleich das gezogene Hinterladungsgeschütz den alten glatten Kanonen gegenüber eine Präzisionswaffe war, mit welchem Gesamtnamen man ja auch eine Zeitlang die damals neuen Hinterladungsgewehre kleinen Kalibers zu bezeichnen pflegte, so hat sich eine wirkliche Verwertung des „präzisen Schiessens“ der Feldgeschütze doch nur sehr allmählich Bahn gebrochen. Sie setzte erst dann zielbewusst ein, als das System des Rohrrücklaufs die Anwendung von Schutzschilden am Geschütz gestattete, die auch die mechanischen Einrichtungen des Geschützes mit beschützten. Der jahrhundertlang streng in Geltung erhaltene Grundsatz, an den Geschützen alle leicht verletzlichen, „künstlichen“ Einrichtungen zu vermeiden, welche durch die vielfachen rauhen und zerstörenden Einflüsse des Krieges und Kampfes leicht wirkungs- und gebrauchsunfähig werden können, so dass dadurch der Kampfwert des Geschützes herabgesetzt wird, wurde nunmehr durchbrochen. Mit welchem Kopschütteln betrachteten die alten Artilleristen das Rohrrücklaufgeschütz, dessen Mechanik sie für zweifellos unkriegsmässig erklärten! Und wie robust erscheint diese Mechanik gegenüber den heutigen Richtmitteln der Geschütze, durch die das Feldgeschütz in der Tat zu einem Schiessinstrument der Präzisionsmechanik geworden ist. Man kann dafür aber auch jetzt einen Feind beschiessen und treffen, den man vom Geschütz aus überhaupt nicht sieht. Da ist es eigentlich selbstverständlich, dass man für diese kostbaren Waffen jeden möglichen Schutz in Anspruch nimmt, der zur Erhaltung ihrer Kampfkraft beitragen könnte. Deshalb ist es wohl wahrscheinlich, dass in künftigen Gefechten die Feldartillerie so lange in mehr oder weniger verdeckten Stellungen kämpfen wird, als diese Richtmittel brauchbar bleiben.

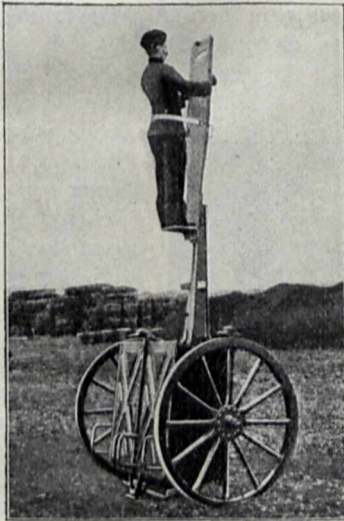
Aus diesen Umständen ergibt sich die Notwendigkeit, jede Batterie mit einem Beobachtungsstand zu versorgen, der sie von dem zufälligen Vorhandensein dazu benutzbarer Gegenstände in der Nähe von Feuerstellungen auf dem Gefechtsfelde unabhängig macht. Es ist bei der gegenwärtig unbestrittenen Wichtigkeit des Beobachtungsstandes begreiflich, dass eine beträchtliche Zahl von Vorschlägen für die Einrichtung desselben gemacht und auch zum Teil praktisch erprobt worden sind. Sie lassen sich in zwei Gruppen teilen, in solche, die mit Protzen oder Munitionshinterwagen verbunden sind, und solche, die von der Batterie selbst unabhängig sind und an beliebigen Punkten aufgestellt werden können. Beide haben ihre Vorzüge und Nachteile.

Bisher fand der Grundsatz allgemeine Zustimmung, dass zum Mitnehmen des Beobach-

*) Vgl. *Prometheus* XX. Jahrg., S. 81 u. ff.

tungsstandes die Zahl der Batteriefahrzeuge nicht vermehrt werden dürfe, um nicht die jetzt schon bedenklich lange Marschkolonne der Artillerie

Abb. 454.



Beobachtungsstand von Schneider-Creuzot.

noch mehr zu verlängern. Damit ist dem Gewicht und der Raumbeanspruchung des Beobachtungsstandes eine Grenze gesetzt, denn der zum Fortschaffen hergerichtete Stand muss sich an oder auf einem der Batteriefahrzeuge unterbringen lassen und es nicht unzulässig belasten. Nun wird aber verlangt, dass das Auge des Beobachters auf etwa 4 bis 5 m über den Geschützstand gehoben werden muss; der Stand soll auch so fest sein, dass er durch Wind nicht ins Schwanken kommt oder erheblich erzittert, um nicht die Beobachtungen mit den neueren, sehr scharfen Fernrohren zu stören und ungenau zu machen. Diese Bedingungen machen es erklärlich, dass den meisten Vorschlägen die Benutzung einer oder mehrerer Protzen oder eines Munitionshinterwagens zugrunde gelegt wurde, indem man die Deichsel oder den Langbaum durch Herunterkippen des Protz- oder Wagenkastens nach oben richtete.

Abb. 454 zeigt eine derartige Einrichtung von Schneider-Creuzot für die spanische, portugiesische und bulgarische Feldartillerie, für welche die genannte Fabrik die Feldgeschütze geliefert hat. Der Beobachter steht gedeckt hinter einem Schutzschild aus Stahlblech, dessen durch eine verstellbare Klappe beliebig zu schliessender Beobachtungsschlitz etwa 3,8 m hoch liegt. Durch einen um den Rücken gelegten Gurt wird der Beobachter so gehalten, dass er die Hände frei hat.

Eine vom Hauptmann Ohresser konstruierte Einrichtung zeigt Abb. 455. Sie besteht aus

zwei leichten Leitern und zwei Stahlrohrstützen. Die eine Leiter steht auf der vorderen Kastenwand und wird am Tragebaum mittels Haken befestigt. Die zweite Leiter geht von der Protzöse des Tragebaumes zu dessen Abstützung zur Erde. Sie bietet wieder den vom oberen Ende der ersten Leiter ausgehenden Stahlrohren Stützpunkte. Es wird eine Beobachtungshöhe von 4,8 m erreicht. Die Vorrichtung lässt sich in schräger Lage von der Protzöse des Tragebaums über den Kastendeckel des Munitionswagens bequem fortschaffen. Sie soll sich im Gebrauch gut bewährt haben, würde aber noch durch Anbringung eines Schutzschildes und eines Sitzes für den Beobachter zu vervollständigen sein.

Abb. 456 stellt einen mit dem aufgekippten Munitionshinterwagen verbundenen Beobachtungsstand der Kruppschen Fabrik dar. Der Langbaum des Wagens ist so eingerichtet, dass er durch Aufstecken der beiden Teile der zerlegbaren Vorratsdeichsel verlängert werden kann. Die Sprossen der Leiter sind mit Schellen verbunden, die um die Deichsel gelegt werden. Es ist auf diese Weise eine Beobachtungshöhe von 7 m erreicht. An dem abnehmbaren Schutzschild sind ein Sitz für den Beobachter und ein Panoramafernrohr angebracht. Wird der Beobachtungsstand nicht benutzt, so dient der Schild zum Schliessen der Lücke zwischen Geschütz und Munitionswagen.

Eine der bekannten Streckleiter nachgeahmte Konstruktion des Hauptmann Pierre zeigt Abb. 457. Die übereinander schiebbaren Leiterstücke sind je 1,6 m lang, so dass sich eine Beobachtungshöhe von 6,7 m erreichen lässt. Die Leiterstücke schieben sich in Falzen und werden in der Auszugsstellung durch Sperrvorrichtungen gehalten. Das untere Ende ist, wie das Bild erkennen lässt, an der Deckelkante der vorderen Kastenwand des Munitions-Hinterwagens befestigt. Die Leiter bedarf bei ihrer bedeutenden Höhe einer sorgfältigen Abstützung, die durch eine am Langbaum zu befestigende, aus auseinanderklappbaren Teilen bestehende

Stützvorrichtung bewirkt wird. Auch gegen das Überkippen der Leiter müssen dann Haltemittel angewendet werden, wenn der Wagenkasten nicht mit Munition gefüllt ist. Der gefüllte Wagen

Abb. 455.



Beobachtungsstand des Hauptmanns Ohresser.

macht erfahrungsgemäss solche Vorkehrungen nicht nur entbehrlich, er gestattet sogar einen Ortswechsel, ohne Leiter und Stütze zusammenschieben zu müssen. Die im Bilde dargestellte Vorrichtung hat noch keinen Schutzschild für den Beobachter, der sich jedoch unschwer anbringen lassen würde. Auf dem Marsche liegt die zusammenschiebbare Leiter mit Stütze auf dem Munitionswagen.

Obgleich die Standfestigkeit und schnelle gebrauchsfertige Herrichtung der vorstehend beschriebenen und anderer unter Benutzung eines Munitionswagens oder einer Protze hergerichteter Beobachtungsstände anerkannt werden müssen, so haben diese Stände doch den Nachteil, dass sie die Munitionsfahrzeuge in der Verwendbarkeit zu ihren anderen Gefechtszwecken beschränken. Wenn es daher gelingt, frei aufstellbare Beobachtungsstände herzustellen, die auch allen sonstigen Anforderungen entsprechen, so möchte ihnen der Vorzug vor den oben beschriebenen zu geben sein, namentlich dann, wenn sie eine grössere Beobachtungshöhe erreichen lassen, als es bei Benutzung der Munitionswagen statthaft ist, ohne die ganze Vorrichtung zu schwerfällig und ihre Aufstellung zu zeitraubend zu machen.

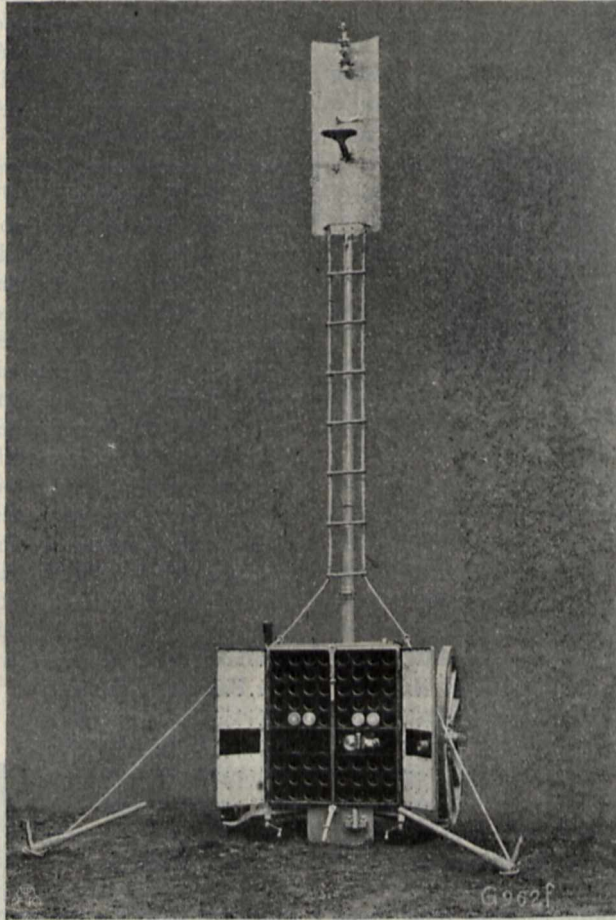
Versuche zur Herstellung derartiger Beobachtungsstände sind wiederholt gemacht worden. Es sei von ihnen der Stand des argentinischen Majors Martinez aus dem Jahre 1902 erwähnt, der einen mit Leitersprossen versehenen aufgerichteten Mast darstellte und der durch drei Ankertaue in senkrechter Stellung gehalten wurde. Er gewährte zwar eine Beobachtungshöhe von 5,5 m, beschränkte aber durch seine leicht eintretenden Schwingungen die Genauigkeit der Beobachtung.

Eine andere Konstruktion ist der in Abb. 458 dargestellte holländische Beobachtungsstand, der einen Dreifuss aus Stahlrohren bildet. Jeder Fuss besteht aus zwei ineinander schiebbaren Röhren, die zusammengesoben etwa 2,65 m lang sind, so dass die Augenhöhe des Beobachters etwa 5 m beträgt. Die zum Besteigen des Standes dienende Strickleiter hat oben eine starke Holzspresse, zum Erleichtern des Stehens auf derselben. Der hier nach einer photographischen Aufnahme dargestellte Beobachtungsstand wiegt nur 6 kg und lässt sich daher nicht nur leicht auf einem Munitionswagen, sondern sogar von einem Reiter mitnehmen.

Die Einfachheit dieser Konstruktion muss anerkannt werden; den heute an einen Beobachtungsstand zu stellenden Anforderungen kann sie jedoch nicht genügen, wenn ein Schutzschild mit Sitz und Panoramafernrohr für den Beobachter als notwendig angesehen werden. Das wird der Fall sein, wenn darauf gerechnet werden muss, dass die Batterie längere Zeit in derselben Feuerstellung verbleibt, während welcher Zeit der Beobachter unausgesetzt

tätig zu sein hat. Wenn die Spitze des Beobachterstandes die durch solche Einrichtungen bedingte Mehrbelastung erfährt, dann fragt es sich, ob nicht stärkere Rohre und eine Abstiefung des Stützrohrs gegen die beiden anderen Rohre erforderlich sein werden. Das wird um so mehr nötig werden, wenn man die Rohre verlängert, um eine grössere Beobachtungshöhe zu ermöglichen. Es tritt dann vielleicht die Standfestigkeitsfrage mehr in den Vordergrund, die zu besonderen Konstruktionen des Beobachtungsstandes, auch wohl mit verstellbarer Beobachtungshöhe, je nach Bedarf, führen mag. Man wird sich dann immer mehr der bei den schweren Batterien des Feldheeres

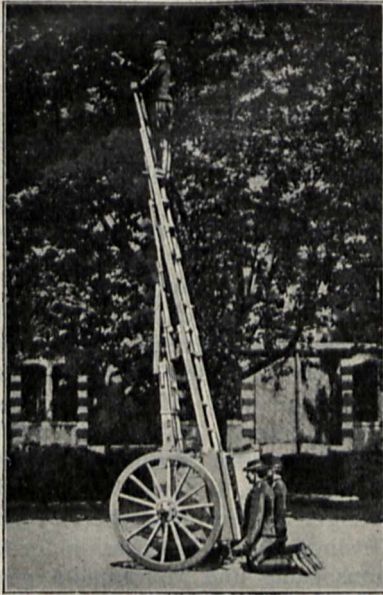
Abb. 456.



Kruppscher Kipphinterwagen als erhöhter Beobachtungsstand.

gebräuchlichen Einrichtung nähern, die in einem besonderen Beobachtungswagen besteht. Diese Batterien, die grundsätzlich solche Feuerstellungen

Abb. 457.



Beobachtungsstand des Hauptmanns Pierre.

aufsuchen, in denen sie tief verdeckt stehen, sind deshalb stets auf einen Beobachtungsstand von grosser Augenhöhe angewiesen, der einen besonderen, nur diesem Zweck dienenden Wagen notwendig macht. Mit einem derartigen Wagen die Feldartillerie auszurüsten, schien, wie schon gesagt, in Rücksicht auf die infolge der Vermehrung der Munitionswagen ohne dies bedenklich lang gewordene Marschkolonne der Feldbatterie untunlich. Dann würde sich vielleicht ein Ausgleich zwischen beiden Forderungen in der Weise ermöglichen lassen, dass einer der nicht Gefechtszwecken dienenden Wagen, also ein Vorratswagen, diesem Zwecke dienstbar gemacht wird und, soweit nötig, eine Entlastung dieses Wagens durch Verteilung von Gegenständen, die darauf mitgeführt wurden, an andere Fahrzeuge der Batterie stattfindet. Gegen den höheren Zweck müssen untergeordnete Massnahmen zurücktreten. Die Schussbeobachtung aber ist eine der vornehmsten Gefechtsaufgaben des Batteriekommandeurs.

J. C. [11400]

Die Verdauung im Lichte der neuesten Forschungsergebnisse.

Von Dr. Ludwig Reinhardt.

Früher dachte man sich die Verdauung als einen einfachen Vorgang, der in der Weise abläuft, dass die aufgenommenen Speisen zu-

nächst im Munde mechanisch zerkleinert und zum besseren Hinabrutschen mit Speichel vermischt, dann im Magen und in den Gedärmen chemisch aufgelöst und so geeignet gemacht würden, in den Blutkreislauf aufgenommen zu werden. Nun haben aber die neueren eingehenden Untersuchungen dargetan, dass dieser Vorgang ein sehr viel komplizierterer ist, als man bis dahin vermutet hatte; dass da die kompliziertesten Prozesse stattfinden, deren allerfeinstes Ineinandergreifen zum normalen Ablaufe derselben unbedingt notwendig ist.

Die erste Bedingung zum richtigen Einsetzen der Verdauung ist die vorhandene Appetenz. Wie schon das Sprichwort sagt, ist Hunger der beste Koch. Und in der Tat ist Appetit zu einer bekömmlichen Mahlzeit durchaus erforderlich. Die neuesten Untersuchungen besonders des St. Petersburger Physiologen Professor Iwan Petrowitsch Pawlow an Versuchshunden mit Speiseröhren-, Magen- und Darmfisteln haben, was vorher schon die allgemeine Erfahrung gezeigt hatte, handgreiflich bewiesen, dass die als Appetenz bezeichnete Begierde zu essen der alleinige Auslöser all der äusserst komplizierten Absonderungen der Verdauungssäfte ist, die die Verdauung nicht nur einleiten, sondern auf dem direktesten Wege und in kürzester Zeit zu Ende führen.

Abb. 458.



Holländischer Beobachtungsstand.

Durch das Essen oder allein schon durch das Wecken der Esslust vermittelst Vorhalten von Speise beim hungernden Tier wird nach 5 1/2 Minuten der Magensaft ausgeschieden, gleichgültig, ob die Speise in den Magen gelangt oder nicht, indem sie vor Erreichung

des Magens durch eine künstlich erzeugte Speiseröhrenfistel hinausfällt. Auge, Nase und Geschmacksorgane sind durch ihre Nerven auf das Innigste mit dem Verdauungsprozesse verbunden, so dass bei verschiedener Fütterung ganz verschiedener Speichel, Magen- und Darmsaft abgesondert werden, und zwar in verschiedenen Mengen, so, wie die Verdauung es gerade erheischt.

Auch beim Hunde wird bei verschiedener Fütterung ganz verschiedener Magensaft abgesondert in Mengen, die zwischen 5 und 15 ccm pro Minute variieren. Zur Gewinnung von Magensaft operierte Hunde konnten an einem Vormittag 6 bis 8 Liter dieses Saftes von sich geben, der, wie auch derjenige von Schweinen, in den Handel gebracht wird, um ihn Menschen mit fehlendem Magensaft zum Einnehmen zu geben.

Direktes Einbringen von Speisen in den Magen durch eine Magenfistel, ohne dass es der Hund weiss, hat erst nach längerer Zeit eine ganz spärliche Absonderung von Magensaft zur Folge, während, wenn man einem Hunde das Fleisch zu fressen gibt, sich in kurzer Zeit sehr grosse Mengen Magensaft in den Magen ergiessen. Durch direkte Reizung der Magenschleimhaut konnte an solchen Versuchstieren durchaus kein Magensaft herausgelockt werden. Nur bei stärkeren oder länger dauernden schwachen Reizungen derselben wurde an Stelle des normalen sauren Magensaftes alkalischer Schleim in grösseren Mengen zur Abhaltung weiterer Schädigungen der Schleimhaut, dann durch starke Drüsenreizung ein übermässig saurer Magensaft zur raschen Verdauung und dadurch Beseitigung der den Magen schädigenden Reizmittel und zugleich zur Tötung etwa eingedrungener Krankheitserreger abgesondert. Erst nach und nach erholte sich der Magen von den Insulten, die ihn getroffen hatten, und arbeitete wieder normal.

Dasselbe können wir auch beim Menschen künstlich erzeugen. Ist ein empfindlicher Magen durch abnorm viel und schwerverdauliche Speise gereizt, so dass sich Magendrüsen einstellen, so pflegt der Mensch einen Schnaps zu trinken, da er erfahrungsgemäss weiss, dass solches ihm hilft. Nun ist in der Tat diese stark alkoholhaltige Flüssigkeit ein so starkes Reizmittel, das nach dessen Einnahme der Magen, um sich dieses ätzende Gift vom Leibe zu halten, reichlich Schleim absondert, wodurch bald der reizende Mageninhalt von der Schleimhaut abgehalten wird. Dasselbe kann man auch durch das Trinken einer schwachen Höllesteinlösung bewirken; aber ich denke, dass, wenn auch der Mensch die Wahl zwischen beiden Flüssigkeiten hätte, er den unschäd-

licheren Schnaps jenem „infernalen“ Getränk vorziehen wird.

Beim Geruch eines saftigen Bratens oder sonst einer angenehm duftenden Speise, ja, schon beim Gedanken an solche Nahrung fliesst dem Hungernden das „Wasser im Munde zusammen“ — eben der aus den Speicheldrüsen ergossene Speichel. Einem hungrigen Hunde mit Speiseröhren- oder Magenfistel braucht man nur ein Stück Fleisch zu zeigen, um dadurch in Kürze eine reichliche Absonderung von Speichel und Magensaft zu bewirken. Wenn wir uns, bevor wir uns zu Tische setzen, ärgern oder sonstwie aufregen, so vergeht uns der Appetit, die Absonderung von Speichel und Magensaft stockt. Solches lässt sich auch experimentell feststellen. Zeigt man einem Hunde mit einer Magenfistel beim Fressen eine Katze, so ärgert er sich darüber, und infolgedessen hört bei ihm die Absonderung von Magensaft sofort auf.

Alle Drüsen des gesamten Verdauungsapparates arbeiten in ganz ausserordentlich zweckmässiger Weise. Speichel, Magen- und Darmsaft sind in ihrer Funktion, in der Art ihrer Zusammensetzung und Menge ganz genau auf die Art der jeweiligen genossenen Nahrung eingestellt. Gibt man einem Hunde mit einer Fistel der Ohrspeicheldrüse gewöhnliches rohes Fleisch zu fressen, so fliesst aus der angelegten Fistel nur sehr wenig Speichel, gerade soviel, als nötig ist, um den an sich schon schlüpfrigen Bissen leicht in den Magen hinabgleiten zu lassen. Verabreicht man ihm aber an Stelle des rohen Fleisches getrocknetes Fleisch von im übrigen gleicher Zusammensetzung, so fliesst viel mehr Speichel, da zum Schlüpfrigmachen der Bissen mehr davon nötig ist. Fügt man aber dem trockenen Fleische Wasser hinzu, so tritt wieder weniger Speichel auf. So kann man durch beliebige Versuche zeigen, dass der Organismus bereits in der Speichelabsonderung reflektorisch auf das Prompteste auf die jeweiligen Bedürfnisse wie ein mit Verstand begabtes Wesen antwortet.

Pawlow hat nun durch eingehende Versuche nicht nur bewiesen, dass die Speicheldrüsen beim Hunde vollkommen genau auf den Feuchtigkeitsgehalt der Nahrung reagieren, sondern seine Experimente auch auf die Psyche ausgedehnt. Er gab z. B. einem Hunde Fleisch und liess dazu einen ganz bestimmten Ton ertönen. Bei andern Tonarten erhielt das Versuchstier nie etwas zu fressen; dies geschah immer nur, wenn der betreffende Ton angeschlagen wurde. Nach kurzer Zeit floss bei dem an diesen Vorgang gewöhnten Tier auch dann Speichel, wenn der betreffende Ton erscholl, ohne dass eine Fütterung erfolgte. Denn das Bewusstsein des Hundes er-

innerte sich beim Hören des betreffenden Tones instinktiv an das sonst dabei verabreichte Fleisch. Es wurden also jeweilen beim Hören dieses Tones ganz bestimmte Vorstellungen in ihm ausgelöst.

Ein ähnlicher Versuch ist der folgende. Ein Hund erhält eine Säure in den Mund, und zwar, um dieselbe für ihn auffallend zu machen, eine schwarzgefärbte Säure. Sobald dieselbe mit der Mundschleimhaut in Berührung kommt, ergiesst sich eine Menge dünnflüssiger Speichel, der sogenannte Verdünnungsspeichel, in die Mundhöhle. Damit schützt sich der Organismus des Hundes reflektorisch, ohne dass dabei eine Mitbeteiligung des Bewusstseins stattfindet, vor Verätzung und Vergiftung, indem er einfach solchen Speichel reichlich absondert, der die Säure verdünnt und wegschwemmt. Gibt man dem Hunde nach einiger Zeit dieselbe schwarze Flüssigkeit, der jedoch keine Säure beigegeben ist, so ergiesst sich dennoch viel Speichel aus seinem Munde; denn instinktiv erzeugt sein Unterbewusstsein beim Anblick der schwarzen Flüssigkeit den Begriff der Säure, und darauf reagieren prompt die Speicheldrüsen mit der hierzu erforderlichen Art und Menge Speichel.

Beim Raubtiere, wie der Hund eines ist, das normalerweise in seinen natürlichen Lebensverhältnissen keine stärkemehlhaltige Pflanzenspeise, sondern nur Eiweissstoffe und Fett nebst den nötigen Kalksalzen in den Knochen genießt, hat der Speichel nur die Bedeutung, die genossenen Bissen zum leichten Hinunterrutschen durch die Speiseröhre in den Magen schlüpfrig zu machen. Im Wasser lebende Raubtiere, wie die Zahnwale, Walrosse und Seehunde, die an sich schlüpfrige Seetiere genießen, besitzen, als für sie vollkommen überflüssig, überhaupt keine Speichelabsonderung. Die Speicheldrüsen sind bei ihnen vollkommen rückgebildet. Allesfresser dagegen, wie Mensch und Schwein, besonders aber die stärkemehlreiche Nahrung zu sich nehmenden Pflanzenfresser haben ausser dem schleimigen Speichel zum Schlüpfrigmachen der Bissen, der hauptsächlich aus den unter der Zunge gelegenen kleinen Speicheldrüsen abgesondert wird, einen besonders von den grossen, links und rechts hinter dem Unterkiefer gelegenen Ohrspeicheldrüsen, aber auch von den Unterkieferdrüsen abgesonderten dünnen Speichel, der ein Ptyalin genanntes diastatisches, d. h. unlösliches Stärkemehl in leicht löslichen Traubenzucker verwandelndes Ferment enthält.

Das besonders bei schwachem Verdauungsvermögen unbedingt nötige reichliche Kauen bezweckt nun nicht sowohl den Bissen schlüp-

frig zu machen, was rasch erzielt würde, sondern ihn vielmehr mechanisch durch Zermalmen mit den Zähnen zu zerkleinern, damit die Verdauungssäfte energischer lösend auf ihn einwirken können, und ihn reichlich mit dem die Stärke verzuckernden diastatischen Ferment zu vermischen. Dieses letztere wirkt aber nur bei alkalischer Reaktion; da nun aber der Magensaft sauer ist — beim Menschen durch 0,2 Proz., beim Hunde dagegen als Raubtier, das fast ausschliesslich von Fleisch lebt und dabei einen stark eiweisslösenden Magensaft besitzen muss, durch 0,5 Proz. Salzsäure —, so sollte man meinen, dass die das Stärkemehl verzuckernde Wirkung des Speichels bald aufhören müsste, indem die genossenen Bissen mit Säure durchtränkt werden und so das in seiner Wirksamkeit an eine alkalische Reaktion gebundene Speichelferment alsbald ausser Tätigkeit gesetzt wird.

Dem ist aber nicht so — und diese Erkenntnis ist eine wichtige Errungenschaft der neuesten Zeit —, sondern die zuerst genossenen Bissen bleiben lange Zeit auf der Aussenseite des Magens liegen, wo allerdings in ihnen infolge der Durchtränkung mit Magensaft die Speichelwirkung aufhört; aber in den inneren Partien, wo sich die später genossenen Portionen anhäufen, bleibt die Reaktion des Mageninhalts sehr lange eine alkalische, und hier kann das diastatische Ferment infolgedessen ausgiebig wirken. Und was es schliesslich nicht zu leisten vermöchte, das übernimmt dann am Ende des Zwölffingerdarms der noch viel stärker als der Mundspeichel verzuckernd auf die Stärke wirkende Bauchspeichel in der Absonderung des Pankreas und in den sogenannten Lieberkühnschen Drüsen des Dünndarms.

Dass die bis vor kurzem bei den Physiologen und Ärzten allgemein verbreitete Ansicht, dass die Nahrungsstoffe im Magen rasch und ausgiebig gemischt werden, falsch ist, hat einzig und allein der Tierversuch gelehrt. Es lässt sich dadurch in sehr anschaulicher Weise zeigen, dass tatsächlich eine Schichtung im Magen stattfindet. Am besten kann man dies beim Pferde, sehr schön aber auch am Hunde zeigen, und beim Menschen werden die Verhältnisse auch nicht anders sein. Diese Versuche werden so angestellt, dass man einem Tier, beispielsweise einem Hund, der sowieso aus irgendwelchen Gründen zum Tode verurteilt ist und abgetan werden soll, eine Nahrung zu fressen gibt, die gefärbt wurde. Man vermischt z. B. Fleisch und Kartoffeln und färbt das Ganze durch einen ungiftigen Farbstoff rot. Hat der Hund diese Nahrung gefressen, so wartet man eine halbe Stunde; dann bekommt er eine zweite Portion, die

blau gefärbt ist. Wird nun das Tier nach einer weiteren halben Stunde getötet, der Magen herausgenommen und so lange in eine Kältemischung gelegt, bis sein Inhalt durch und durch gefroren ist, so lässt sich dann am Durchschnitte deutlich zeigen, dass die Schichtung eine vollkommene ist, und dass keine Mischung entstanden ist, so dass etwa der ganze Mageninhalt violett gefärbt wäre. Die Färbung des Inhalts ist weder violett, noch sind blaue Bissen von roten rings umgeben; sondern die Aussenschicht ist rot und die innere blau. Dabei bleibt die Reaktion in dieser letzteren sehr lange alkalisch, so dass also die Verzuckerung des Stärkemehls durch das diastatische Ferment des Speichels ausgiebig erfolgen kann. (Fortsetzung folgt.) [11347 a]

Über giftigen Honig.

Von Prof. KARL SAJÓ.

Dass es Honigprodukte gibt, die giftig sind, ist eine einwandfrei festgestellte Tatsache, und zwar sind es natürliche Honigsorten, nicht gefälschte, die Krankheit, mitunter sogar den Tod herbeiführen. In Europa sind meines Wissens seitens der Honigbiene keine Fälle mit verhängnisvollen Ausgängen vorgekommen. Die einschlägigen Berichte beziehen sich durchweg auf amerikanische und asiatische Gebiete. Beinahe alle Fälle wurden durch solche Honigerzeugnisse herbeigeführt, die von den Blüten gewisser alpenrosenartigen und heideartigen Gewächse (*Rhodoraceae* und *Ericaceae*) stammten. Die Sache hat insofern viel Rätselhaftes an sich, als schwere Erkrankungen immerhin nur stellenweise vorkommen und z. B. die in Nordamerika verzeichneten, die auf *Kalmia angustifolia* und *latifolia* bezogen werden, sich nur zweimal ereignet haben, obwohl diese zwei Pflanzen dort häufig sind.

Dass auch in Europa mitunter nach Honiggenuss Übelkeit auftritt, unterliegt keinem Zweifel; ich selbst war Zeuge solcher Fälle, die aber keineswegs ernst waren. Einer, der sich vor Jahrzehnten im Kreise einer Familie meiner Verwandtschaft zugetragen hat, dürfte geeignet sein, einiges Licht über diese noch rätselhafte Erscheinung zu verbreiten. Die betreffende Familie hatte auf ihrem Land sitze einen Bienenstand, den der damalige Dorflehrer pflegte. Als er einmal Waben mit Honig sortierte, fragten ihn die kleinen Kinder des Grundbesitzers, womit die Zellen gefüllt wären, die anstatt Honig einen eigentümlich herb schmeckenden, dunklen Brei enthalten. „Das ist Bienenbrot,“ antwortete der Lehrer. Unsere Leser wissen wohl, dass die Bienen

in gewisse Zellenlagen nicht nur Honig, sondern auch Blütenstaub sammeln, der eben für sie recht nötig ist, weil er die zum Aufbau des Bienenkörpers nötigen Eiweissstoffe liefert, wogegen der Honig nur Zuckerarten, also Kohlehydrate, enthält. Den Blütenstaub stopfen sie meistens in besondere Zellenkomplexe, die man von den Honigzellen wegschneiden kann. Es kommt jedoch, zum Ärger der Imker, mitunter vor, dass in den Honigwaben, zwischen Honigzellen zerstreut, viele Zellen Blütenstaub enthalten; ja, oft ist die untere Hälfte einer Zelle mit Blütenstaub, die obere Hälfte mit Honig besetzt. Und das ist dann unangenehm, weil ein solches Erzeugnis nicht als tadelloser Wabenhonig zu verwerten ist. Diese Blütenstaubvorräte nennt der Bienenwirt mit vollem Rechte „Bienenbrot“, denn für die Bienen ist es „tägliches Brot“; wenn sie zur Trachtzeit mit gelb, rot oder bläulich gefärbten Füßen heimfliegen, sind jene „Höschen“ nichts anderes als Blütenstaub, mit dem sie ihre Hinterfüsse beladen haben und ohne den gar keine Brutbildung möglich ist, falls er seitens des Bienenvaters nicht künstlich durch dargereichtes Mehl ersetzt wird. Von unserem Standpunkte aus betrachtet ist aber „Bienenbrot“ im Wabenhonig immer eine missliche Sache, weil es widerlich herb und säuerlich ist und den Geschmack des Honigs verdirbt.

Der besagte Dorflehrer war eben damit beschäftigt, diese Bienenbrotpartien aus den Honigwaben auszuschneiden, als ihn die ahnungslose Jugend interpellierte. Der Ausdruck „Bienenbrot“ interessierte die Kinder scharf gewaltig. „Das ist Bienenbrot?“ riefen sie, „das kann man also essen?“ „Warum nicht,“ antwortete der Lehrer lachend, „wenn es die Bienen essen, könnt ihr es ebenfalls tun.“ Nun assen die Kinder keck und reichlich von den Wabenstücken, die mehr Blütenstaub als Honig enthielten. Es mundete ihnen zwar gar nicht sehr, aber die Pietät, die sie den Bienen gegenüber hegten, liess sie den schlechten Geschmack überwinden. Die Folge war, dass allen todübel wurde und endlich heftiges Erbrechen auftrat. Die Eltern der Kinder, die denselben Honig, aber rein, ohne Blütenstaub, genossen hatten, blieben vom Übel vollkommen verschont.

Hier war also offenbar der samt dem Honig verzehrte Blütenstaub die Ursache der Vergiftung. Ich weiss aus eigener Erfahrung, dass man, wenn man Wabenhonig isst, der Zellen mit Bienenbrot enthält, nicht nur einen widerlichen, unangenehmen Geschmack, sondern nachträglich oft auch Mangel an Appetit empfindet.

Es können dabei mehrere Möglichkeiten

mitspielen. Vielleicht ist der betreffende Blütenstaub an und für sich schon giftig. Dass viele Pollenkörner Toxine (Giftstoffe) enthalten, hat, wie wir in Nr. 1002 dieser Zeitschrift in unserer Veröffentlichung über das Heufieber mitgeteilt haben, Prof. Dr. Dunbar in Hamburg festgestellt. Es wäre also gar nicht zu verwundern, wenn der Blütenstaub mancher Pflanzen auch dann giftig wirken würde, wenn er in den Magen gelangt.

Möglich ist ferner, dass der in Zellen eingelagerte Blütenstaub in Fäulnis übergeht und dann noch wirksamere Gifte oder auch krankheitsregende Bakterien bekommt. Falls die Bienen ihren Blütenstaubvorrat, der ja vor Fäulnis keineswegs durch reichlichen Zuckergehalt geschützt ist, vor dem Verderben bewahren wollen, so müssen sie den Blütenstaub wohl mit bedeutenden Ameisensäuremengen versetzen, und es ist nicht ausgeschlossen, dass dann aus ihrem Giftstachel auch grössere Dosen des alkalischen Stechgiftes mit hinein geraten.

Bedenkt man alle diese Umstände, so darf man wohl annehmen, dass das sogenannte „Honiggift“ eigentlich Blütenstaubgift ist. Wenn nun dem so ist, so wird durch die moderne Imkerei den dadurch verursachten Unfällen jedenfalls gesteuert. Denn im besonderen „Honigraume“, der heute in den mobilen Bienenbauten ausschliesslich für Honigvorrat reserviert ist, pflegen die Bienen keinen Blütenstaub zu lagern; zu diesem Zwecke dienen ihnen die Waben im Brutraume, da ja das Bienenbrot hauptsächlich für Brutzwecke bestimmt ist. Ausserdem wird heutzutage der Honig beinahe nirgends mehr aus den Waben gepresst, sondern mit der Honigschleuder, unter Benutzung der Zentrifugalkraft, ausgeschleudert. Der halbflüssige Honig fliegt dabei aus den Zellen heraus, das festere Bienenbrot bleibt dagegen zurück.

Und kauft man Wabenhonig, so bemerkt man gleich, ob der übel schmeckende Blütenstaub vorhanden ist oder nicht. Im ersten Falle wird uns einige Behutsamkeit vor Schaden bewahren.

[11 370]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Der Verkehr, der sich seit einem Jahrhundert ver Hundertfach hat, ist mit mancherlei Gefahren für Leben, Leib und Güter verbunden, und diese Gefahr aus dem Verkehr steigt naturgemäss mit seiner Entwicklung. Damit ist aber nicht gesagt, dass auch die schädigende Wirkung mit dem Verkehr wächst, und wir dürfen sogar behaupten, dass trotz des Anwachsens der Gefährdungsursachen die Sicherheit des Verkehrs zunimmt, zumal wenn

wir diese Sicherheit auf die Verkehrsleistung beziehen. Dies liegt darin begründet, dass die Verkehrstechnik nicht nur auf die technische Verbesserung des Verkehrs bedacht ist, sondern auch auf seine Sicherung. Dazu kommt auch die Vervollkommnung der Verkehrsordnung, die in ihrer Ausbildung dem Anwachsen des Verkehrs folgt, allerdings zu einem grossen Teile geleitet durch die schlimme Erfahrung aus den eingetretenen Schäden.

Nun sind, wie ohne weiteres erkannt werden kann, die Gefährdungsursachen im Verkehr zweierlei Art. Zunächst entspringen sie dem Verhalten der gefesselten Naturkräfte, die wir im Verkehr verwenden, sind also physikalischer und technischer Art. Ihnen zu begegnen, ist die Aufgabe der Technik, der man nachrühmen darf, dass sie dieser Aufgabe mit Treue und Erfolg nachkommt. Die anderen Gefährdungsursachen liegen in der Seele des Menschen, der teils die Verkehrseinrichtungen zu führen, teils seine Physis, d. h. seinen Leib, durch den Strom des Verkehrs hindurchzubringen hat.

Mit diesen seelischen Gefährdungsursachen werden wir nicht so leicht fertig wie mit der Sicherheitstechnik. Denn diese kann systematisch entwickelt und angewandt werden, aber die seelische Sicherheitspraxis beruht nicht auf so einfachen wissenschaftlichen Grundlagen, dass sie schematisch angewandt werden könnte. Ferner ist ein grosser Teil der Errungenschaften auf diesen Gebieten bei jedem neuen Geschlechte aufs neue durch Lehre und Einübung nutzbar zu machen, weil die Schulung der einen Generation nicht ohne weiteres von der nächsten übernommen werden kann wie die Lehren und Erfahrungen der Technik. Auch verfällt innerhalb derselben Generation ein Teil der seelischen Errungenschaften durch die Wirkung des Alters. Endlich ist noch zu beachten, dass der Verkehr immer neue Erscheinungen gebiert, mit denen sich die Menschen erst allmählich abfinden, weil sie sich erst daran gewöhnen und darauf eingeschult werden müssen.

Aus diesen Gründen ist die Gefährdung durch den Verkehr in ihrem psychologischen Teile viel umfangreicher und folgschwerer als in dem der aus physikalischen Ursachen entspringt. Es ergibt sich daraus eine psychologische Wissenschaft, deren Zweck und Ziel die Erkennung der seelischen Gefahren des Verkehrs und die Sicherung der Menschen gegen die Schwächen ihrer eigenen Seele im Verkehr ist. Dass dies eine sehr umfangreiche und vielgliedrige Wissenschaft sein wird, lehrt schon der erste Überblick. Denn ist schon die Zahl der seelischen Gefährdungsursachen eine ziemlich grosse, so wird die Anwendung ihrer Erkenntnis für die Vorbeugung der Gefahr durch den sehr wesentlichen Umstand erschwert, dass man es bei dieser Anwendung nicht mit einem einzelnen Individuum zu tun hat, sondern mit der viel schwerer zu behandelnden Masse.

Wenn wir im nachfolgenden versuchen wollen, dieses Gebiet darzustellen, so werden wir, wie dies sofort klar ist, nur einen Überblick über die Fülle der hier auftretenden Erscheinungen geben können, und der Zweck dieser Zeilen kann nicht sein, eine auch nur summarisch erschöpfende Darstellung zu geben, sondern höchstens einen Hinweis auf den

Inhalt und die Bedeutung dieses wichtigen Teiles der Sicherheitslehre.

Wir können nun unseren Stoff ohne Zwang in doppelter Weise zerlegen. Einmal haben wir es, wie schon angedeutet, mit solchen seelischen Gefährdungsursachen zu tun, die bei der Leitung oder Führung des Verkehrs auftreten, und solchen, die bei der Benutzung des Verkehrs oder bei der Begegnung mit dem Verkehr entstehen. Im ersteren Falle ist der Mensch Verkehrssubjekt, im anderen Verkehrsobjekt. Die zweite Unterscheidung ergibt sich teils aus dem psychologischen Mechanismus, teils aus dem Charakter. Was den Mechanismus angeht, so sehen wir leicht, dass der Mensch die Umstände des Verkehrs wahrnehmen, dass er sie weiter beurteilen und drittens das Urteil in die Handlung umsetzen muss. In allen drei Phasen werden Mängel wirksam werden, die zu einer unzweckmässigen Handlung, also zur Gefährdung führen können. Was den Einfluss des Charakters angeht, so bestimmt er das sehr bedeutsame sittliche Verhalten im Verkehr, wobei wir den Begriff der Moral für diesen Fall auch auf die kleine Moral erstrecken wollen, auf die Verkehrssitten.

Wir wollen unsere Darlegung mit dem Teile beginnen, der sich auf Wahrnehmung, Urteil und Handlung erstreckt. Es möge daraus der Teil ausgeschieden werden, der sich auf die Mängel der Sinnesorgane bezieht. Denn die Gefährdung des Blinden, Kurz- oder Weitsichtigen, des Tauben, des Taubstummen, ferner die des Epileptikers, des Gelähmten und so weiter sind nicht eigentlich psychologischer Art. Wir fassen also nur solche Gefährdungsursachen ins Auge, die hinter dem physikalischen Wahrnehmungsapparate liegen, in der Seele. Und hier begegnet uns zuerst der Mangel, der aus der zu langsamen Überführung der Sinneswahrnehmung in die Seele entspringt. Bei sehr vielen Menschen entsteht diese Verlangsamung durch eine zu geringe Wirkung des Sinnenreizes. Sie sehen nicht, sie hören nicht, entweder weil sie stumpfsinnig sind oder kein genügendes Interesse für den Vorgang haben. Die Stumpfsinnigkeit kann ein geistiger Mangel sein, der den Menschen unweltläufig macht, sei es nun von Haus aus oder als Folge einer Krankheit. Solche Menschen müssen dem Verkehr fern gehalten werden, denn soweit der Mangel nicht einer ungenügenden Erziehung entspringt, ist ihnen nicht zu helfen. Wo aber noch die Erziehung einsetzen kann, da ist die Möglichkeit und also die Pflicht gegeben, den stumpfsinnigen Menschen zu einer grösseren Beobachtungsschärfe zu erziehen.

Bei dem normalen Menschen entsteht dieser schwerwiegende Fehler aus dem ungenügenden Interesse oder mit anderen Worten aus unzureichender Aufmerksamkeit. Von allen psychologischen Gefahrenursachen, die den Menschen im Verkehr bedrohen, ist diese die grösste und schlimmste. Entweder ist hier das Interesse nicht so geschärft, wie es der Verkehr verlangt, oder es wird statt auf den Verkehr auf andere Dinge gerichtet, sei es, dass es an äusserliche Vorgänge gesetzt oder für innere verwendet wird. In der Mehrzahl der Fälle wird das Interesse durch äussere Vorgänge abgelenkt. Die Dinge und Menschen auf der Strasse, die vielfachen Geschehnisse des Lebens

nehmen die Wahrnehmung soweit in Anspruch, dass die Verkehrsvorgänge sie nicht genügend erregen. Die mögliche Gefahr wird also gar nicht oder nur ungenügend wahrgenommen, und wenn sie sich dann aus der möglichen in die wirkliche verwandelt, das Interesse also nun stossartig auf die Gefahr gelenkt wird, dann kann der Geist, der noch von den früheren Bildern erfüllt ist, nicht schnell genug auf die nun geforderte Tätigkeit umlenken. Noch schlimmer ist es bei denen, die ihr Interesse den inneren Dingen zuwenden. Es ist dies die typische Form der Baselei der denkenden Menschen, findet sich aber auch bei solchen, die gerade von Sorgen und ähnlichen intensiven Gemütsstimmungen bedrückt oder auch von Freude bewegt werden. Bei diesen ist von vornherein die Verbindung zwischen Wahrnehmung und Sinneserregung gehemmt, und es bedarf einer gewissen Zeit, um diese Verbindung genügend wirksam zu machen. Der im Verkehr sinnende Mensch verliert dadurch kostbare Zehntel von Sekunden, bis er sein Wahrnehmungsvermögen wieder auf die äusseren Dinge mit der nötigen Schärfe eingestellt hat.

Verwandt hiermit sind die Zerstretheit und die Hast. Bei beiden fehlt es zwar nicht an Interesse, aber bei der ersteren wird das Interesse fortwährend abgelenkt und heftet sich urteilslos an viele Dinge, statt zwischen den wichtigen und unwichtigen zu unterscheiden. Es läuft von einem zum anderen und damit gewinnt es nicht die Zeit, die für den vollwirkenden Eindruck notwendig ist. Bei der Hast ist das Interesse zu sehr auf einen bestimmten Gegenstand gelenkt, an dem es sich zu intensiv betätigt, so dass von ihm nicht das genügende Mass für die Umgebung übrig bleibt. Der hastige Mensch setzt zuviel Intelligenz und Willen an eine Handlung, die er dadurch schneller vollenden will, und so verbleibt ihm für das notwendige Übrige nicht genug Sinnesbereitschaft.

Wir wollen nun noch eine andere Erscheinung erwähnen, die wir als partielle Ablendung des Interesses bezeichnen möchten. Bei jedem Menschen reagiert die Wahrnehmung verschieden für verschiedene Dinge. Zum Teil hängt dies zusammen mit der verschiedenen Schärfe und Ausbildung der einzelnen Sinnesorgane. Der eine sieht besser, als er hört, bei dem anderen ist das Umgekehrte der Fall. Aber auch innerhalb des Bereiches des einzelnen Sinnesorganes haben wir Verschiedenheiten. Der eine sieht besser ruhende Gegenstände, der andere besser bewegte. Da nun die Umstände und Vorgänge im Verkehr sehr verschiedenartig sind, so werden sie bei der gedachten Verschiedenheit auch verschieden aufgenommen werden, und so kann es kommen, dass jemand den einen Teil der Aussenverhältnisse richtig, den anderen ungenügend wahrnimmt, was dann im weiteren zu falschen Handlungen führt. Zum Beispiel kommt es häufig vor, dass jemand die sichere Gasse durch das Verkehrsgewirr einer Grossstadt ganz gut erkennt, aber nicht die Bewegung der Fahrzeuge, was dann zu einer unrichtigen Beurteilung der Verschiebung dieser Gasse in den nächsten Augenblicken führt.

Wir kommen nun zu der zweiten Gefahrenquelle, die in der intellektuellen Beurteilung der Wahr-

nehmung liegt. Die Wahrnehmung soll das richtige Urteil, und zwar möglichst schnell erzeugen. Dazu gehört in erster Reihe ein gewisses Mass Kenntniss der Umstände, die uns zunächst die Erfahrung vermittelt. Diese bildet für die Abwendung der Gefahr die erste Voraussetzung und muss anerzogen oder gewonnen werden. In vielen Fällen und namentlich bei Kindern fehlt sie, und dies bewirkt dann die gefährliche Sorglosigkeit. Der unerfahrene Mensch geht in den Verkehr hinein, ohne dass bei ihm die intellektuelle Vorbedingung, die Kenntnis der Gefahr vorhanden ist. Das Kind, das über die Schienen der Eisenbahn geht, der Kleinstädter, der zum ersten Male in das Gewühl der Grossstadt kommt und sich darin mit der gewohnten Behäbigkeit bewegt, sind Beispiele dafür.

In anderen Fällen besteht eine innewohnende Langsamkeit der Überführung der Wahrnehmung in das Urteil. Solche Menschen haben durchaus klare Sinne, sie sehen auch ganz genau den Vorgang und die Gefahr. Aber sie brauchen eine gewisse Zeit, bis sie sich den Vorgang deutlich gemacht haben, und bis dahin kann die Gefahr über sie gekommen sein. Bei anderen lähmt der Schreck die Urteilskraft. Sie sehen alles ganz genau, und das Urteil, das die Gefahr nahe ist, vollzieht sich in ihnen ohne Verzug. Aber der andere Teil des Urteiles, der die zweckmässige Handlung auslösen soll, verzögert sich. Dieser Schreck macht sich namentlich auch dort geltend, wo das vorher abgewendete Interesse plötzlich nach der Seite der Gefahr hingelenkt wird, wie wir schon erwähnt haben, also bei zerstreuten, hastigen, nachsinnenden und sorgenvollen Menschen.

Wenn nun auch Wahrnehmung und Urteil richtig arbeiten, so kann die psychologische Gefährdung noch dadurch entstehen, dass die Auslösung des Willens und seine richtige Betätigung verzögert werden. Wie es bei dem Urteil auf die Schulung und Erfahrung ankommt, so hier auf die Übung zum zweckmässigen Handeln. Wo diese nicht vorhanden ist, da kann zwar der Wille in starker Weise ausgelöst werden, aber in seiner wilden Betätigung bringt er verkehrte Handlungen hervor. Das erlebt man oft. Am bekanntesten ist der Fall, dass jemand, beim Überschreiten eines Weges von einem Wagen oder von dem böseren Automobil plötzlich aufgeschreckt, die ganze Breite des Weges zurückläuft und damit dem Wagen oder Automobil geradezu in die Räder stürzt. Er hat die klare Vorstellung: „Du musst dich eilends auf die Seite bringen.“ Aber dieser Entschluss wird nicht richtig betätigt, und so tut der Bedrohte das Falsche.

Nicht selten wird aber auch von vornherein die Betätigung des Willens gelähmt. Der Mensch sieht alles ganz genau, allein der Wille zur Handlung versagt. Das ist zwar ein seltener Fall, denn im allgemeinen lösen die Wahrnehmung der Gefahr und das Urteil sofort ein Handeln aus. Doch kann auch hier der Schreck den Willen lähmen.

(Schluss folgt.) [11369 a]

NOTIZEN.

Über Untersuchungen an *Haematococcus pluvialis* berichtet E. Reichenow in den *Sitzungsberichten*

der *Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin*, 1909 Heft 2. Unter den Flagellaten oder Geisselschwärmern sind einige durch den Besitz eines roten Farbstoffes, Haematochrom genannt, ausgezeichnet; zu ihnen gehören z. B. die auf Firnfeldern den sogenannten „roten Schnee“ verursachende *Chlamydomonas nivalis* und *Haematococcus pluvialis*, der häufig in Regenpfützen auftritt. Letzterer zeigt nun die merkwürdige Erscheinung, dass er in relativ kurzer Zeit seinen roten Farbstoff verliert und grün wird, mithin die allen Grünalgen (*Chlorophyceen*) eigentümliche Färbung annimmt. Daraus geht hervor, dass für das Auftreten des Haematochroms gewisse Bedingungen bestehen müssen, welche bisher unbekannt waren. Um diese zu untersuchen, züchtete Reichenow den *Haematococcus* in einfach zusammengesetzten Nährlösungen; in einer von Molisch zur Züchtung von Algen angegebenen Lösung — einer Auflösung von Kalisalpeter, Kaliumphosphat, Magnesiumsulfat und Calciumsulfat in Wasser — wurde der Flagellat länger als ein halbes Jahr gezüchtet. In dieser Lösung ergrünen *Haematococcus*-Schwärmer, die von ganz rotem Ausgangsmaterial stammen, in wenig über einer Woche vollständig. Setzt man nun Kulturen in der Weise an, dass man je eines der genannten Salze ausscheidet, so ergibt sich, dass ein Fehlen des Kaliumphosphates ein völliges Ergrünen verhindert. Weit stärker wirkt jedoch noch das Fehlen des Salpeters, indem die Schwärmer nur vorübergehend einen grünen Hof erhalten und bald wieder völlig rot werden. Es zeigte sich bei weiteren Versuchen, dass es allein der Stickstoff ist, der durch sein Vorhandensein einen Schwund des Haematochroms bei *Haematococcus* bewirkt. *Haematococcus* ist also in stickstoffreichen Medien grün, in stickstofffreien oder sehr stickstoffarmen Medien rot.

Hiernach erklärt sich leicht die oben erwähnte Naturerscheinung: bei seinem Auftreten in frischem Regenwasser ist *Haematococcus* rot; allmählich tritt in dem Wasser eine Fäulnis, also Stickstoffbildung auf und damit das Ergrünen des Flagellaten.

Die gleiche Erscheinung zeigten auch einige andere haematochromhaltige Flagellaten; so erklärt sich auch die rote Färbung der in manchen hochalpinen Seen, den sogenannten Blutseen, in gewaltigen Mengen auftretenden *Euglena sanguinea* aus dem Stickstoffmangel der in einer an Lebewesen armen Höhe gelegenen Gewässer.

LA BAUME. [11382]

* * *

Ausnutzung der Kraft der Meereswellen. (Mit einer Abbildung.) Die Bestrebungen, die in der Natur vorhandenen Kraftquellen immer mehr menschlichen Zwecken dienstbar zu machen, haben, nachdem auch die Wasserkräfte der Flussläufe immer mehr Beachtung finden, bis jetzt nur vor zwei Kraftquellen Halt gemacht: derjenigen der warmen Sonnenstrahlen, die zum Erzeugen von Dampf ausgenutzt werden könnten, und derjenigen der Meereswellen, die unmittelbar Bewegung erzeugen würden. Bekannt ist, dass man schon vielfach versucht hat, die durch die Ebbe und Flut hervorgerufenen Wechsel der Wasserstände zur Krafterzeugung auszunutzen. Diesen Versuchen gegenüber hat eine Wellenkraftmaschine, welche allerdings mit viel geringeren Höhenunterschieden arbeiten müsste, den Vorteil, die die Betriebspausen nicht so gross werden, dass also keine umfangreichen Akkumulatoren erforderlich sind,

um den Betrieb in den Zeiten der Flut aufrecht erhalten zu können.

Dass die Wellenkraftmaschine schon über den Zustand der reinen Patentidee hinaus ist, beweist der nach einer Mitteilung in der Zeitschrift *The Iron Age* in Abb. 459 wiedergegebene Bau einer solchen Anlage am Young's Pier in Atlantic City, N. J., welcher von der Snee Universal Wave Motor Company in New York errichtet wird. Als Kraftmaschine dient eine von William Snee in Pittsburg, Pa., erfundene Turbine, deren senkrecht stehendes, zylindrisches Lauf- rad mit radialen, gekrümmten Schaufeln versehen ist. Dieses Lauf- rad ist in der Abbildung oben zu sehen, im Begriffe hinabgelassen zu werden. Das Lauf- rad arbeitet im Innern eines als Leitapparat dienenden Mantels, in der Abbildung unten, der mit einer Reihe von Leitkanälen versehen ist und den Zweck hat, alle ankommenden Wasserströme, was immer sie für Richtung haben, so abzulenken, dass sie die Schaufeln des Lauf- rades nur tangential treffen können. Das auf einer Seite eintretende Wasser fließt, nachdem ein Teil seiner Energie ausgenutzt worden ist, auf der anderen Seite des Leit- mantels wieder aus. Durch die Führung des Wassers wird aber erreicht, dass das Lauf- rad immer nur in einer und derselben Richtung gedreht wird, unabhängig von der Richtung der ankommenden Wasserströmungen.

Angeblich soll es gelungen sein, die Turbine so empfindlich zu machen, dass sie schon verhältnismässig schwachen Strömungen folgt. Die dargestellte Anlage soll zwei solche Wellenkraftmaschinen erhalten, die je 61000 kg wiegen. Die Lauf- räder werden auf Rollenhalslagern aufgehängt und erhalten hohle Wellen, die Leitapparate sind mit einem Gerüst verbunden, das von den gusseisernen Säulen getragen wird. Das Ganze ruht auf einem Fundament aus Beton, welches durch Eisenbahnschienen verstärkt ist. Man rechnet damit, den Landungssteg und einige umliegende Gebäude mit dem in den beiden Maschinen erzeugten Strom beleuchten zu können. Ob das glücken wird, muss allerdings abgewartet werden. [11 345]

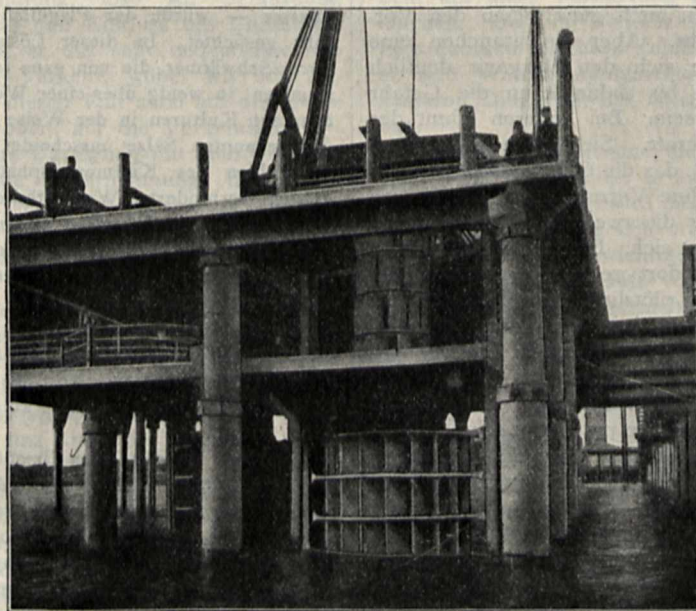
Die Sterilisation von Trinkwasser und Milch durch ultraviolette Strahlen ist nach den Berichten der *Académie des sciences* kürzlich mit zufriedenstellendem Erfolge versucht worden. Die bakterientötende Wirkung der violetten, besonders der ultravioletten Lichtstrahlen war schon länger bekannt. J. Courmont und Th.

Nogier hingen nun eine 30 cm lange Quarzlampe (Quecksilberdampflampe) nach Dr. Küch*), deren Licht besonders reich an ultravioletten Strahlen ist, in ein mit klarem Wasser gefülltes Gefäss von 60 cm Durchmesser. Nach ein bis zwei Minuten Brenndauer der Lampe, die Strom von 135 Volt bei 9 Ampere erhielt, war das Wasser des Gefässes vollständig sterilisiert, gänzlich keimfrei. Dieses günstige Resultat ergab sich aber nur bei ganz klarem Wasser, da Trübungen im Wasser den Durchgang der ultravioletten Strahlen sehr ungünstig beeinflussen. Die Erwärmung des Wassers durch die Quarzlampe beträgt, wie das bei der kurzen Dauer des Sterilisationsprozesses erklärlich ist, nur wenige Bruchteile eines Grades. Ähnliche Erfolge erzielten Henry und Stodel bei ihren Versuchen, mit Hilfe der Quarzlampe Milch zu sterilisieren. Soweit die vorliegenden Angaben eine Beurteilung zulassen, erscheint das neue Sterilisationsverfahren einfach und — wenn wirklich innerhalb zweier Minuten alle Bakterien bis zu 30 cm Entfernung von der Lampe abgetötet werden — auch nicht übermässig teuer, so dass Versuche in grösserem Massstabe wohl nicht lange auf sich warten lassen dürften. O. B. [11 390]

Ein Grubenunglück vor 3000 Jahren. Das älteste bekannte Quecksilberbergwerk, welches in der Nähe der heutigen Stadt Konia im südlichen Kleinasien, dem alten Iconium, schon zur Zeit der Phrygier in Betrieb gewesen sein soll, wird neuerdings von einer englischen Gesellschaft weiter ausgebeutet, da das dortige Vorkommen ziemlich ergiebig ist. Bei den Vorarbeiten zur Wiederinbetriebsetzung der Grube, bei den ersten Ausgrabungen, fand man nun, wie F. Sharpless in *Engineering and Mining* berichtet, in einer grösseren Höhle fünfzig menschliche, noch gut erhaltene Skelette, Lampen aus Ton, Beile und andere Werkzeuge aus Stein, verschiedene Zinnoberblöcke, Haufen von Holzkohle und einige Pfeile mit Steinspitzen. Nach der ganzen Lage dieses seltenen Fundes kann man kaum daran zweifeln, dass es sich um eine Schar phrygischer Bergleute handelt, die hier vor etwa 3000 Jahren, wahrscheinlich durch den Einsturz eines Teiles der Grube, verschüttet wurden und dann verhungert sind. Bn. [11 392]

*) Vgl. *Prometheus* XIX. Jahrg., S. 280.

Abb. 459.



Anlage für zwei Wellenkraftmaschinen.