

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1395

Jahrgang XXVII. 43

22. VII. 1916

Inhalt: Die neuen Unterseeboote und Tauchkreuzer. Von Dipl.-Ing. JULIAN TREITEL, Zürich. — Die Kartoffelkrankheit. Von E. REUKAUF. Mit fünf Abbildungen. — Die Glühkathoden-Röntgenröhre. Von F. A. BUCHHOLTZ. — Die selbsttätige Kupplung der Eisenbahnfahrzeuge. Von Feuerwerkshauptmann MAYER. Mit vier Abbildungen. — Rundschau: Anpassungserscheinungen bei Meeresfischen. Von Dr. ALEXANDER SOKOLOWSKY. Mit siebzehn Abbildungen. (Schluß.) — Sprechsaal: Zum Eiszeitproblem. — Notizen: Die Bedeutung der Rindertuberkulose für den Menschen. — Hautreizende Hölzer. — Eine eigenartige Methode des Fischfangs. — Neue Methode der Naphthalinentlausung.

Die neuen Unterseeboote und Tauchkreuzer.

Von Dipl.-Ing. JULIAN TREITEL, Zürich.

Von der Beschaffenheit der Unterseeboots- waffe, die nun seit $1\frac{1}{2}$ Jahren die Welt in Schrecken und Erstaunen setzt, hat man in Laienkreisen meist eine merkwürdig schwache Vorstellung, was zum Teil wohl an dem nahezu nichtssagenden Ausdruck „Boot“ liegen mag. Unter einem Boot stellen sich die meisten ein winziges Schiffelein vor, machen sich aber in keiner Weise klar, daß ein Schiff, welches bis zu 50 und 60 Menschen, noch dazu für längere Zeit, in untergetauchtem Zustande beherbergen soll, das Geschosse von solcher Größe und so elementarer Wirkung wie Torpedos, ferner Maschinen, die Tausende von Pferdekräften leisten, nebst Triebvorräten, Hunderte von Instrumenten und Apparaten, Lebensmittel für viele Wochen und noch weit mehr aufnehmen soll, mit dem bescheidenen Ausdruck „Boot“ keineswegs ausreichend gekennzeichnet ist. Die ersten Fahrzeuge, die Ende der 70er Jahre versuchsweise mit Torpedos ausgerüstet wurden, waren allerdings nur große Boote und erhielten daher die Bezeichnung „Torpedoboote“, die dann trotz ständiger Vergrößerung derselben beibehalten und auch auf die Tauch- und Unterseeboote übertragen worden ist. Welche erstaunliche Entwicklung diese aber auch bezüglich ihrer Dimensionen genommen haben, mögen einige Angaben vor Augen führen.

Die Größe der neuesten Unterseeboote beträgt bis zu 2400 t Gesamtrauminhalt (1 engl. Registertonne = 2,83 cbm) bei einer Gesamtlänge bis zu 85 m, einer Breite bis zu 8 m und einer Tiefe bis zu 6 m, in welcher letztere natürlich die Höhe des Kommandoturms nicht eingerechnet ist. Die Zahl der PS für Überwasserfahrt erreicht bis zu 7000 und die Geschwindigkeit bis zu 22 Seemeilen. Die letztere ist also

so bedeutend, daß sie die Linienschiffe begleiten bzw. über Wasser verfolgen können. Auch unter Wasser vermögen sie mit den Schlachtschiffen unter Umständen mitzufahren, da sie selbst in eingetauchtem Zustande noch eine Geschwindigkeit bis zu 14 Seemeilen besitzen, welche der mittleren Reisegeschwindigkeit der Dreadnoughts nahekommt. Die größte Bedeutung liegt jedoch in der außerordentlichen Steigerung des Überwasser-Aktionsradius, der bereits 6500 Seemeilen (12 000 km) überschritten hat. Die Schiffe sind daher imstande, über Wasser von der Nordsee nach der Ostküste der Vereinigten Staaten und wieder zurück zu fahren, ohne irgendwie die Reise zur Aufnahme neuer Brennstoffvorräte oder anderer Hilfsmittel unterbrechen zu müssen. Lebensmittel, Brennstoffe, Schmieröl und andere Vorräte können für 6—8 Wochen Dauer mitgenommen werden.

An Angriffswaffen sind 8—10 Torpedo- Ausstoßrohre von 53 cm Durchmesser vorhanden, außerdem unter Deck 4—8 Geschütze leichten und mittleren Kalibers, die in Verschwind- Lafetten angeordnet, zum Teil auch zur Abwehr von Luftfahrzeugen bestimmt sind. Außer Gebrauch ruhen sie unter Deck im Stauraum. Sollen sie klar zum Gefecht gemacht werden, so braucht nur der Deckel jedes einzelnen Geschützes geöffnet und ein Riegel verschoben zu werden; das Geschütz steigt dann automatisch, durch Federdruck betätigt, empor in Feuerstellung. Der ganze Vorgang, einschließlich Anbringen des Visiers und der Schalterstütze, dauert nur 20 Sekunden, ebenso nachher wieder das Abnehmen dieser Teile und das Verstauen des Geschützes. Deck und Turm, sowie die bei Überwasserfahrt herausragenden Teile der Seitenwände sind mit Panzerung versehen. Auch zwei kleine Beiboote sind vorhanden, die in den Seitentanks untergebracht sind. Zur Sicherung

gegen die Gefahr des Aufgrundgeratens infolge Eindringens von Wasser oder durch unvorsichtiges Steuern in der Tiefe führt jedes Boot am Kiel einen schweren Bleikörper bis zu 18 t Gewicht, welcher im Notfalle abgelöst werden kann. Der ganze Schiffskörper besteht im Gegensatz zu früher nicht mehr aus einem Hohlzylinder mit seitlich angebauten, relativ leicht konstruierten Tanks, sondern aus einem einzigen schiffsförmigen Druckkörper, d. h. einem sehr stark gebauten, innen vielfach versteiften Hohlkörper aus Stahl, der einen äußeren Wasserdruck von über 50 Atmosphären bei 2—3facher Sicherheit aushalten kann. Die neuesten Unterseeboote können sich daher mit vollkommener Sicherheit in einer Wassertiefe bis zu 100 und sogar 150 m aufhalten, ohne eingedrückt zu werden, ebenso auch unter den Drahttringnetzen hinwegfahren, die zum Schutze gegen sie vor Hafeneinfahrten u. dgl. angebracht sind und natürlich nicht in so große Tiefen hinunterreichen. In dem Druckkörper, der nach vorn und nach hinten etwas zugespitzt ist, befinden sich die Wohnräume von Offizieren und Mannschaften, vorn die Haupttorpedoräume, dahinter die Maschinenanlagen und in dem 4—5 m hohen gepanzerten Kommandoturm die vielen Signal-, Befehls- und Steuerapparate usw. Periskope, Unterwasserschallglocken, Einrichtungen für die drahtlose Telegraphie und Telephonie, Tauchbojen zum Telephonverkehr bei etwaigem Sinken seien nur als ein kleiner Teil der vielen sinnreichen Vorrichtungen genannt, die auf dem engen Raum eines modernen Tauchbootes vereinigt sind und eine wahre Ausstellung der neuesten Erfindungen aller nur möglichen Gebiete vor Augen führen.

Zum Antrieb bei Überwasserfahrt dienen in erster Reihe Verbrennungsmotoren, von denen sich die Diesel-, Körting- und Fiatmotoren am besten bewährt und gleichsam eine Monopolstellung auf diesem Gebiete errungen haben. Den Antrieb bei Unterwasserfahrt aber besorgen Elektromotoren, die ihren Strom großen Sammelbatterien (Akkumulatoren) entnehmen. Letztere werden bei Überwasserfahrt gleichzeitig von den Verbrennungsmotoren geladen.

An Hilfsmaschinen sind vor allem die zahlreichen Pumpen für die Reglertanks sowie für die Tauchtanks, die verschiedenen Kompressoren, die elektrisch betriebenen Ventilatoren, Rudermaschinen, Ankerspills und Elektromotoren zum Ein- und Ausfahren der Sehrohre zu nennen.

Ein so umfangreicher und komplizierter Apparat kann natürlich nicht mehr wie früher von einem Leutnant und 10—15 Mann regiert werden. Um das genaue Funktionieren dieses ans Wunderbare grenzenden Riesenmechanismus, dessen Kosten bis zu 7 Millionen Mark be-

tragen, dauernd zu gewährleisten, sind heute 3—4 Seeoffiziere, 2—3 Ingenieure und 1 Arzt, sowie 40—50 Unteroffiziere und Mannschaften angestrengt tätig. Und für alle diese Leute ist nach Möglichkeit gesorgt.

Die Bezeichnung „Unterseeboote“ ist freilich eine etwas irreführende. Fast alle sogenannten Unterseeboote — der Name ist allgemein beibehalten worden — sind Tauchboote, d. h. sie fahren meistens, sogar die weitaus größte Zeit, über Wasser, also im aufgetauchten Zustande, was auf die Betriebseigenart der Maschinen zurückzuführen ist. Nur wenige Staaten, z. B. Dänemark, verwenden zur örtlichen Verteidigung ihrer Küsten wirkliche Unterwasserboote, d. h. solche Schiffe, die nicht zeitweise, sondern ständig unter Wasser fahren und den einen Vorteil haben, daß sie etwas schneller laufen, weil sie nur mit elektrischen Maschinen arbeiten, also die anderen Motoren entbehren können und daher leichter sind. Alle anderen Systeme aber sind Tauchboote, d. h. eben über der Wasseroberfläche fahrende Torpedoboote, die zur Angriffsverwendung ihrer Hauptwaffe, der Torpedos, jedesmal untertauchen, sowohl zur eigenen Sicherheit wie zum unbemerkten Herankommen an den Gegner.

In allen Marinen herrscht das Bestreben, die Fortschritte und neuesten Erfindungen auf dem Gebiete des Seekriegswesens streng geheimzuhalten. Es ist deshalb meist sehr schwierig, Zuverlässiges zu erfahren. Neuerdings tritt nun immer bestimmter die Nachricht auf, daß die Kriegsschifftechnik im Begriffe ist, auf der mit so überraschendem Erfolge betretenen Bahn des Unterseebootsbaues einen weiteren gewaltigen Schritt vorwärts zu tun, indem zwei der ersten Seemächte mit dem Bau regelrechter Untersee-Kreuzer begonnen haben. Es sollen dies Tauchschiffe bis zu 126 m Länge, 5000 t Gesamtrauminhalt und so starker Panzerung und Bewaffnung sein, daß sie den bisherigen mittelgroßen geschützten Kreuzern zur Seite zu stellen wären. Durch die von außerordentlich starken Maschinen — bis zu 18 000 PS — erzeugte Energie sollen eine Fahrgeschwindigkeit von 26 Seemeilen über Wasser, 16 Seemeilen unter Wasser und ein Aktionsradius von 18 bis 20 000 Seemeilen für Überwasserfahrt erzielt werden können. Die Tauchkreuzer wären also zu einer Fahrt von der Ostsee um ganz Europa herum bis nach Japan instande, ohne daß unterwegs Brennstoffvorräte oder andere Hilfsmittel aufgenommen werden müßten. 30 Torpedolanzierrohre mit 2 Reservetorpedos für jedes Rohr sollen vorhanden sein, so daß die Gesamtzahl der Torpedos sich auf 90 im Werte von fast 3 Millionen Mark belaufen würde. Zum Kampf gegen andere Schiffe sowohl als auch zur Abwehr von Luftfahrzeugen sind mehrere

Schnellfeuergeschütze leichten und mittleren Kalibers in einem drehbaren Panzerturm vorgesehen, der sich teleskopartig in den gepanzerten Schiffskörper versenken läßt. Ebenfalls gepanzert und versenkbar soll auch der Kommandoturm sein. Die furchtbarste Waffe jedoch, die die Tauchkreuzer außer den Torpedos erhalten sollen, ist die schon bei den Unterseebooten mit so großem Erfolge eingeführte Einrichtung zum Auslegen von Unterwasser-Kontaktminen, deren jedes dieser unheimlichen Schiffe 125—150 mitführen wird. Zur Unterbringung der Minen dient ein Raum im Hinterschiff, der mit dem Außenwasser durch besondere Schleusenschieber in Verbindung gesetzt werden kann. Durch diese Schieber erfolgt das Auslegen der Minen.

Die neuen Tauchkreuzer werden also sowohl zur Verteidigung als auch zum Angriff hervorragend geeignet sein und um so größere Aufmerksamkeit beanspruchen dürfen, als sie unter Umständen eine völlige Umwälzung auf dem Gebiete des Kriegsschiffbaus anbahnen oder vielmehr die schon begonnene Umwälzung noch erheblich beschleunigen werden. Immer stärkere Zweifel erheben sich bezüglich der Zweckmäßigkeit der heutigen Hochseekampfschiffe, denen schon in den so viel kleineren Unterseebooten so überaus gefährliche Gegner erwachsen sind. Jedenfalls werden die Seekriege der Zukunft ein ganz anderes Bild als die der Vergangenheit und selbst der Gegenwart zeigen. Nicht mehr auf, sondern unter dem Wasser wird sich in Zukunft zur See das Geschick der Staaten und Völker entscheiden; die Meeresoberfläche aber wird selbst während der furchtbarsten in den Tiefen stattfindenden Kämpfe leer und unbelebt erscheinen, und von all den großen, vielleicht weltgeschichtlichen Heldentaten und Geschehnissen da unten wird oft kein Wort, kein Laut mehr an die Oberfläche gelangen, um der Mit- und Nachwelt Kunde davon zu geben. [1699]

Die Kartoffelkrankheit.

Von E. REUKAUF.

Mit fünf Abbildungen nach Originalmikrophogrammen des Verf.

Was wäre unsere Landwirtschaft — und unsere bürgerliche Küche — heute ohne die Kartoffel, jenes nicht nur als Volksnahrungsmittel, sondern auch als Futterpflanze ganz unschätzbare Gewächs, das selbst mit dem magersten Sandboden fürlieb nimmt und noch in Höhen gedeiht, wo kein Getreide mehr angebaut werden kann!

Es will uns jetzt kaum mehr glaubhaft erscheinen, daß dem Anbau der so nahrhaften und dabei so wohlschmeckenden und bekömm-

lichen*) Knollen noch im 18. Jahrhundert von seiten der Landbevölkerung der größte Widerstand entgegengebracht worden ist, und daß er vielfach nur durch Anwendung von Gewalt hat durchgesetzt werden können.

Die beiden preußischen Könige Friedrich Wilhelm I. und Friedrich der Große sind es bekanntlich gewesen, deren energischen Anordnungen wir die allgemeine Verbreitung des für die Volksernährung so ungemein wichtigen Gewächses in unserer Vaterlande zu verdanken haben, wodurch Hungersnöte, wie sie früher in der Folge von Getreidemißernten sich häufig einstellten, für alle späteren Zeiten vermieden worden sind.

Man hat dann allerdings den Wert des in der Mitte des 16. Jahrhunderts aus Südamerika über Spanien und Italien eingeführten und in Europa ursprünglich nur als Zierpflanze kultivierten Gewächses bald schätzen gelernt, und als durch die nassen Sommer der Jahre 1845—50 die Kartoffelpflanzungen so geschädigt wurden, daß ein weiterer Anbau überhaupt in Frage gestellt schien, da war man allgemein in großer Sorge und suchte mit allem Eifer, der Ursache des Mißwachses auf den Grund zu kommen, um einen solchen ev. für die Zukunft zu verhüten. Die in weniger ausgedehntem Maße schon seit 1830 in Deutschland beobachtete „Kartoffelkrankheit“ wurde anfangs für eine Erscheinung der Altersschwäche oder Entartung durch die fortgesetzte ungeschlechtliche Vermehrung gehalten, bis es im Jahre 1845 der belgischen Forscherin M. Libert gelang, den Urheber in einem parasitischen Pilze zu entdecken, der in allen Teilen der Pflanze zu wuchern vermag.

Er ist es auch, der die Knollenfäule veranlaßt, die, je nach ihrer Erscheinungsform, als Trocken- oder Naßfäule unterschieden werden kann. Während bei der in trockenen Aufbewahrungsräumen sich zeigenden Trockenfäule die infizierten Knollen zu einer dunklen, bröckeligen Masse zusammenschrumpfen also gleichsam mumifizieren, gehen sie bei der in feuchten Kellern häufigen Naßfäule zunächst in einen fauligen Brei und schließlich in eine übelduftende Jauche über. Doch sei dazu ausdrücklich bemerkt, daß der sogenannte „Kartoffelpilz“ nur den ursprünglichen Anlaß zur Verderbnis der Knollen gibt; an ihrer weiteren Zersetzung kann außerdem noch eine ganze Reihe andere Pilze — man hat deren im ganzen gegen 30 beobachtet — beteiligt sein.

In Anbetracht des ungeheuren Schadens, den der mit dem wissenschaftlichen Namen

*) Vgl. das bekannte „Kartoffellied“ von Matthias Claudius: „Pasteten hin, Pasteten her, was kümmern uns Pasteten!“ usw.

Phytophthora infestans (d. h. Pflanzenverderber) belegte Schmarotzerpilz anzurichten vermag, ist es vielleicht für manchen Leser nicht ohne Interesse, seine Lebensgeschichte etwas näher kennen zu lernen; sie soll deshalb im folgenden kurz geschildert werden.

Die ersten Anzeichen der Kartoffelkrankheit machen sich von Ende Juni ab an den Blättern des Krautes bemerkbar, und zwar in Gestalt kleiner gelblicher Flecken, die sich unter gleichzeitiger Ausdehnung mehr und mehr bräunen, um schließlich eine völlig schwarze Färbung anzunehmen. An diesen sogenannten „Brandflecken“ erscheint dann das Blattgewebe verschrumpft und vertrocknet und läßt sich leicht zwischen den Fingern zerreiben. Betrachtet man ein bei feuchter Witterung abgebrochenes oder einen Tag in feuchter Luft — etwa in einem verschlossenen Glase — aufbewahrtes krankes Blatt näher, so entdeckt man auf der Unterseite am Rande der schwarzen Flecken einen schmalen schimmelartigen Saum. Dieser besteht aber, wie die mikroskopische Untersuchung ergibt, aus nichts anderem als den zarten Pilzfäden, die hier durch die weit klaffenden Spaltöffnungen aus dem Innern des Blattes heraustreten (Abb. 392), um an der freien Luft die winzigen Pilzfrüchtchen oder „Konidien“ zu entwickeln, deren auf einem Quadratmillimeter bis zu 3000 Stück erzeugt werden können.

Die zitronenförmigen Konidien werden an verzweigten Fruchträgern gebildet (Abb. 393) und nach ihrer Reife von den Zweigenden derselben abgeschnürt. Jetzt können sie durch den Wind leicht auf andere, noch gesunde Blätter übertragen werden.

Werden nun die Blätter durch Tau- oder Nebeltröpfchen benetzt, so vollzieht sich in den ihnen anhaftenden Konidien eine merkwürdige Erscheinung: ihr plasmatischer Inhalt beginnt sich in — meist 10 — gleiche Teile zu sondern, die zunächst noch vieleckig gegeneinander abgegrenzt bleiben, sich aber bald zu winzigen Kügelchen formen. Nunmehr öffnet sich die Konidie an ihrer Spitze, und die Plasmakügelchen treten heraus, um mittels zweier zarter, schwingender Fädchen, sogenannter „Geißeln“,

das Wassertröpfchen zu durchschwärmen. Der Pilz ist also jetzt in ein tierähnliches Stadium übergegangen, weshalb denn auch die beweglichen Kügelchen als „Zoosporen“ bezeichnet werden.

Das Schwärmen dauert aber höchstens eine halbe Stunde. Dann setzen sich die Kügelchen fest und ziehen ihre Geißeln ein, um nunmehr zarte Keimschläuche auszutreiben, die durch die Spaltöffnungen in das Blattinnere eindringen und dort neue Infektionen bewirken. Abb. 394 zeigt uns zwei leere Konidienhüllen nebst einer Anzahl der daraus entleerten Zoosporen in verschiedenen Stadien ihrer Entwicklung.

Fehlt es aber an der zur Bildung der Zoosporen nötigen Feuchtigkeit, so können ältere

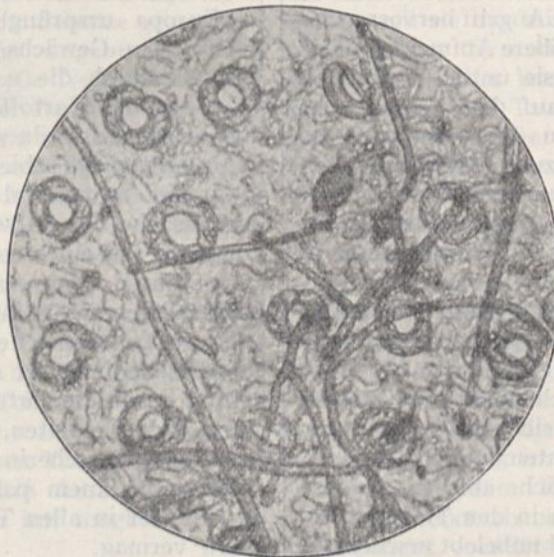
Konidien auch direkt zu Keimschläuchen auswachsen, die sich dann in das Blattgewebe einbohren (Abb. 395). Und finden die Keimschläuche keine für das Eindringen geeignete Stelle, so können sie auch vorläufig eine sekundäre Konidie erzeugen (Abb. 396), die dann erst bei Eintritt günstiger Entwicklungsverhältnisse zur Ausbildung von Zoosporen bzw. neuen Keimschläuchen schreitet. Ja, sogar die Bildung tertiärer Konidien konnte vom Verfasser mehrfach beobachtet werden.

Bei der ungeheuren Anzahl der erzeugten

Konidien und der raschen Entwicklung des Pilzes ist es nicht weiter verwunderlich, daß sich oft innerhalb weniger Tage die Seuche über ein ganzes Kartoffelfeld verbreitet. Von den Blättern geht dann die Krankheit auch auf die Stengel über, die gleichfalls unter Schwarzwerden absterben und faulen, wobei sie einen widerlichen Geruch verbreiten. Es ist selbstverständlich, daß durch das vorzeitige Absterben des Krautes die Ausbildung der Knollen ganz bedeutend gehemmt wird.

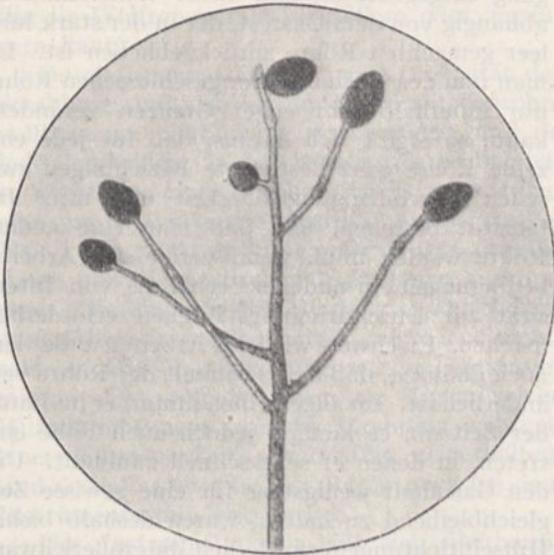
Die Infektion der Knollen scheint weniger durch den Stengel hindurch zu erfolgen, als vielmehr durch die in den Erdboden geratene Konidien, wobei die Infektionsschläuche durch die „Augen“ in das Innere eindringen. Stark infizierte Knollen können, besonders in feuchtem, schwerem Boden, schon auf dem Felde in Fäulnis übergehen. Bei nur schwacher Infektion aber können die Kartoffeln leicht

Abb. 392.



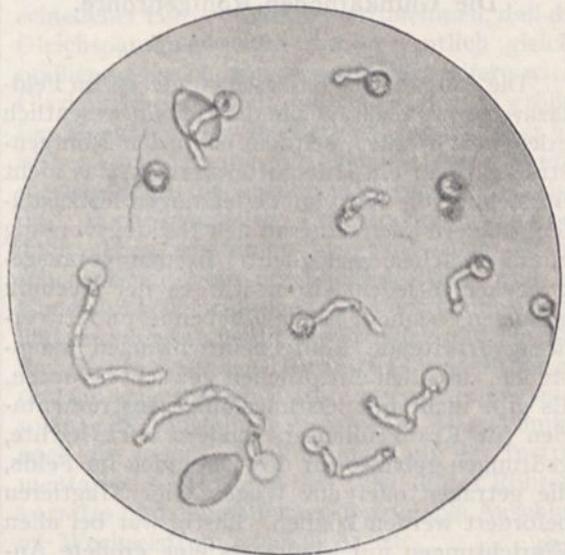
Partie der Oberhaut einer vom Kartoffelpilz infizierten Blattstelle mit den aus den klaffenden Spaltöffnungen heraustretenden Pilzfäden. Vergr. 200:1.

Abb. 393.



Fruchtträger des Kartoffelpilzes. Vergr. 300:1

Abb. 394.



Zoosporen des Kartoffelpilzes in verschiedenen Entwicklungsstadien. Vergr. 300:1.

noch für gesund gehalten und so mit in den Keller gebracht werden, wo dann erst die Fäulnis einsetzt und sich auch auf weitere Knollen verbreitet.

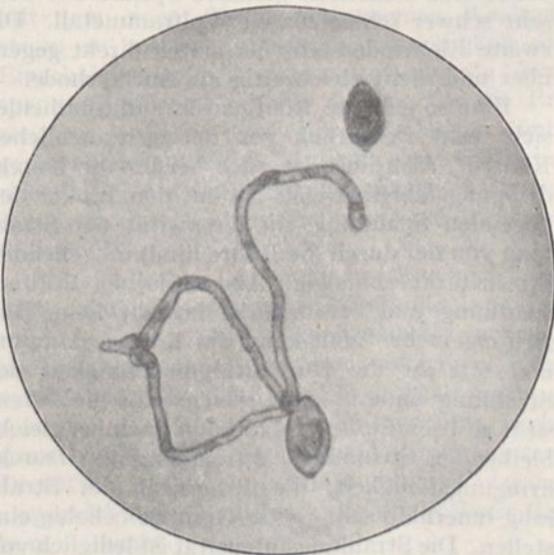
Die Neuinfektion auf dem Felde erfolgt nicht durch die etwa bereits im Boden befindlichen Konidien, die durch die Winterkälte wohl sämtlich abgetötet worden sind, sondern durch infiziertes Saatgut, was also bei der Aussaat ganz besonders zu beachten ist. Begünstigt wird die Krankheit durch feuchte Witterung und nassen Boden, sowie durch eingeschlossene Lage der Felder zwischen Waldungen oder in Tälern, wo häufig Tau- und Nebelbildung stattfindet. Übrigens sind nicht alle Kartoffelsorten

in gleichem Maße für eine Infektion empfänglich; so erweisen sich die dickschaligen roten viel widerstandsfähiger als die dünnchaligen weißen, worauf man also auch bei der Aussaat Rücksicht zu nehmen haben wird. Eine Bekämpfung des Pilzes durch die bei anderen Pilzerkrankungen gebräuchlichen Mittel ist bisher nur von recht wenig Erfolg begleitet gewesen.

In Chile, der Heimat der Kartoffel wie auch des Pilzes, werden auch andere Nachtschattengewächse von dem Schädling befallen; bei uns ist er noch als der Urheber der Tomatenfäule ermittelt worden.

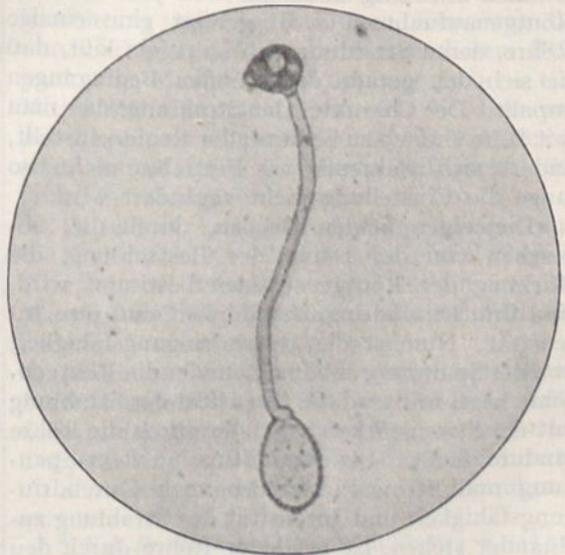
[1651]

Abb. 395.



Auskeimende Konidie des Kartoffelpilzes. Vergr. 300:1.

Abb. 396.



Bildung einer sekundären Konidie beim Kartoffelpilz. Vergr. 400:1

Die Glühkathoden-Röntgenröhre.

Von F. A. BUCHHOLTZ.

Die Aufgabe des Kriegschirurgen ist im Feldlazarett sowohl als auch in der Heimat wesentlich erleichtert worden, seitdem er in den Röntgenstrahlen über ein Hilfsmittel verfügt, das nicht nur schnell die Art von Verletzungen festzustellen, sondern auch dauernd den Heilungsvorgang zu überwachen ermöglicht. In den vorausgegangenen Friedensjahren war es der Technik gelungen, bequem zu handhabende und zuverlässig arbeitende Röntgeneinrichtungen herzustellen, die allen Ansprüchen gewachsen waren. Es gibt nicht nur leistungsfähige Instrumentarien für Krankenhäuser, sondern auch leichte, gedungen gebaute für den Gebrauch im Felde, die getragen oder auf Wagen oder Tragtieren befördert werden können. Lästig war bei allen Einrichtungen nur, daß stets eine größere Anzahl von Röhren mitgeführt werden mußte, weil es nur so möglich war, diejenige Art von Röntgenstrahlen zur Hand zu haben, die für einen bestimmten Zweck gebraucht werden. Aus dem Vorrat die geeignete Röhre zu wählen und sie richtig zu behandeln, erforderte eine längere Erfahrung und viel Geschicklichkeit, weil nicht nur die Röhren untereinander verschiedene Eigenschaften haben, sondern auch die einzelne während des Betriebes den Charakter der von ihr ausgehenden Strahlung verändert.

Zu Anfang dieses Jahres ist nun eine neue Röntgenröhre bekannt geworden, die sich von den bisher gebräuchlichen wesentlich unterscheidet, und deren Einführung in der Berliner medizinischen Gesellschaft als ein Markstein in der Geschichte der Röntgentechnik bezeichnet worden ist. Sie hat keine der Eigenschaften mehr, die früher das Arbeiten mit Röntgenstrahlen schwierig machten. Für jede Art von Röntgenaufnahmen z. B. genügt eine einzige Röhre, deren Strahlung sich so regeln läßt, daß sie sich den gerade vorliegenden Bedingungen anpaßt. Der Charakter der Strahlung, den man mit Hilfe einfach zu bedienender Regler einstellt, ändert sich während des Betriebes nicht, so lange die Einstellung nicht verändert wird.

Diejenigen beiden Größen, durch die, abgesehen von der Dauer der Bestrahlung, die Wirkung der Röntgenstrahlen bestimmt wird, sind ihre Durchdringungsfähigkeit und ihre Intensität. Nun ist die Durchdringungsfähigkeit von der Spannung abhängig, an der die Röntgenröhre liegt, während die Intensität der Strahlung mit der Stromstärke steigt, die durch die Röhre hindurchfließt. Das Verhältnis, in dem Spannung und Stromstärke, also auch Durchdringungsfähigkeit und Intensität der Strahlung zueinander stehen, ist bei jeder Röhre durch den Widerstand bestimmt, den sie dem Stromdurch-

gang entgegensetzt, und dieser Widerstand ist abhängig von dem Gasrest, der in der stark luftleer gemachten Röhre zurückgeblieben ist. Da man nun den Gasinhalt der geschlossenen Röhre nur innerhalb sehr enger Grenzen verändern kann, so ergibt sich daraus, daß für jede einzelne Röhre ganz bestimmte Beziehungen zwischen Durchdringungsfähigkeit und ihrer Intensität bestehen, und daß man eine andere Röhre wählen muß, wenn veränderte Arbeitsbedingungen ein anderes Verhältnis von Intensität zur Durchdringungsfähigkeit erforderlich machen. Erschwert wird das Arbeiten außerdem noch dadurch, daß der Gasinhalt der Röhre veränderlich ist. Im allgemeinen nimmt er im Laufe der Zeit ab, es können jedoch auch Fälle eintreten, in denen er sehr schnell zunimmt. Um den Gasinhalt wenigstens für eine gewisse Zeit gleichbleibend zu halten, waren deshalb bisher Hilfseinrichtungen erforderlich, die große Schwankungen verhinderten oder ein Ausgleichen kleiner Schwankungen ermöglichten.

Der Gasrest in der Röhre war notwendig, solange man kein anderes Mittel hatte, die Röhre leitend zu machen, weil Röntgenstrahlen nur entstehen, wenn die Röhre vom Strom durchflossen wird. Eine gasfreie Röhre leitet im allgemeinen den Strom nicht, auch wenn man eine sehr hohe Spannung an die Elektroden legt.

Weiterbauend auf einer Beobachtung von Wehnelt hat man nun gefunden, daß eine vollkommen gasfrei gemachte Glasröhre auch dann stromleitend wird, wenn man die negative Stromzuführung, die Kathode, zum Glühen bringt. Diese Erscheinung hat man bei der neuen Glühkathoden-Röntgenröhre der Siemens & Halske A.-G. verwertet, die aus der von dem Amerikaner Coolidge konstruierten Röhre entstanden ist. Die Röhre hat als Kathode eine elektrisch geheizte Spirale aus dem sehr schwer schmelzbaren Wolframmetall. Die zweite Elektrode steht der ersten direkt gegenüber und dient gleichzeitig als Antikathode.

Eine so gebaute Röntgenröhre unterscheidet sich recht wesentlich von den gebräuchlichen Röhren. Allerdings ist auch bei ihr die Durchdringungsfähigkeit von der an den Elektroden liegenden Spannung, die Intensität der Strahlung von der durch die Röhre hindurchgehenden Stromstärke abhängig. Aber zwischen Röhrenspannung und Stromstärke besteht keine Beziehung mehr. Man kann die Röhrenspannung und mit ihr die Durchdringungsfähigkeit der Strahlung ändern, ohne gleichzeitig die Intensität zu beeinflussen. Man kann auch bei gleichbleibender Spannung, also konstanter Durchdringungsfähigkeit, die Intensität der Strahlung innerhalb sehr weiter Grenzen beliebig einstellen. Die Strahlungsintensität ist lediglich von der Temperatur der glühenden Kathode ab-

hängig, die man durch Regelung des Heizstroms für die Wolframspirale vergrößern oder verringern kann.

Durchdringungsfähigkeit und Intensität der Strahlung sind also bei der Glühkathodenröhre vollkommen unabhängig voneinander, und da jede der beiden Größen beliebig einstellbar ist, so reicht eine einzige Röhre aus, wo man früher eine ganze Reihe zur Auswahl haben mußte. Man kann z. B. mit nur einer Röhre für alle Arten von diagnostischen Aufnahmen auskommen. Die eingestellten Werte von Durchdringungsfähigkeit und Intensität ändern sich nicht, solange die Röhrenspannung und die Heizstromstärke nicht geändert werden. Irgendwelche Hilfseinrichtungen, um die Strahlung während einer längeren Zeit gleichmäßig zu erhalten, sind deshalb weder bei der Röhre noch bei dem Instrumentarium erforderlich.

Das Instrumentarium läßt sich überhaupt sehr einfach gestalten. Jede Röntgenröhre darf immer nur in derselben Richtung vom Strom durchflossen werden, wenn eine gleichmäßige, von dem sog. Schließungslicht freie Röntgenstrahlung zustande kommen soll. Nun wird eine gebräuchliche Röntgenröhre stromleitend, ohne Rücksicht darauf, welche der Elektroden Anode und welche Kathode ist. Um zu verhindern, daß ein Stromfluß in der nicht gewünschten Richtung stattfindet, muß man besondere Hilfsmittel, wie umlaufende Gleichrichter oder Ventilröhren, anwenden.

Die neue Glühkathoden-Röntgenröhre ist nur dann stromleitend, wenn die glühende Elektrode Kathode ist. Macht man sie zur Anode, so wirkt die Röhre wie ein Isolator. Legt man eine Wechselspannung an die Röhre, so wird deshalb nur die eine Hälfte des Wechselstromes hindurchgehen, während die andere unterdrückt wird. Es ist also möglich, die Glühkathodenröhre mit dem einem Netz entnommenen Wechselstrom zu speisen; notwendig ist lediglich die Einschaltung eines Transformators, der die Netzspannung so weit erhöht, daß sie für die Erzeugung genügend durchdringungsfähiger Röntgenstrahlen ausreicht. Irgendwelche Hilfseinrichtungen zur Aufrechterhaltung eines Stromflusses in der gleichen Richtung sind nicht erforderlich.

Da die Röhre ihre Eigenschaften nicht ändert, solange Spannung und Kathodentemperatur unverändert sind, so kann man sie auch mit hochgespanntem Gleichstrom betreiben. Bemerkenswert ist, daß die Erzeugung hochgespannten Gleichstromes verhältnismäßig leicht gemacht ist. Man kann ihn aus hochgespanntem Drehstrom gewinnen, indem man dabei von der ausgezeichneten Ventilwirkung der Röhren Gebrauch macht.

Während man beim Betriebe der Röhre mit

Wechselstrom ein Gemisch von Strahlen verschiedener Härte erhält, ist anzunehmen, daß die Gleichspannung solche von wesentlich gleichmäßigerer Durchdringungsfähigkeit liefern wird. Ob derartige Strahlen, die man zudem in größeren Mengen und weit durchdringungsfähiger als bisher erhalten kann, für Diagnostik und Therapie besondere Bedeutung erlangen werden, bedarf noch genauerer Untersuchungen. Aber auch abgesehen davon bietet die neue Röhre schon deshalb ganz erhebliche Vorteile, weil die Einstellung der richtigen Durchdringungsfähigkeit und der Intensität der Strahlen mit den einfachsten technischen Hilfsmitteln ausführbar ist und die eingestellten Werte unveränderlich sind, solange die Einstellung dieselbe ist. Dazu kommt noch die wesentliche Vereinfachung des Instrumentariums, die durch den Wegfall des Röhrenvorrates und den einfachen Betrieb bei Anschluß an Wechselstrom ermöglicht ist. [1674]

Die selbsttätige Kupplung der Eisenbahnfahrzeuge*).

Von Feuerwerkshauptmann MAYER.

Mit vier Abbildungen.

Bei der i. J. 1909 in Mailand abgehaltenen Konkurrenz zur Schaffung einer sicheren, selbsttätigen Kupplung wurden über 2000 Entwürfe eingereicht, von welchen auch einige preisgekrönt wurden. Bis jetzt hat sich aber noch keine europäische Eisenbahnverwaltung entschlossen, einen dieser preisgekrönten Entwürfe oder einen anderen anzunehmen, und zwar trotz der Tatsache, daß in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika die selbsttätige Kupplung, System Janney, seit rund 20 Jahren eingeführt ist.

In den Vereinigten Staaten wurde die Einführung einer selbsttätigen Kupplung dadurch erleichtert, daß die bis zu diesem Zeitpunkt gebräuchliche Kupplung schon eine Mittel-Pufferkupplung war — die *link and pin*-Kupplung —, weshalb also die Einführung einer selbsttätigen Kupplung auf nicht allzu große Schwierigkeiten stieß.

Diese *link and pin*-Kupplung bestand aus:

1. der Kette — *link* — des einen Wagens,
2. einem Bolzen — *pin* — am anderen Wagen, welcher durch das Kettenglied des anderen Wagens gesteckt wurde.

Außerdem war die Kupplung zugleich als Puffer ausgebildet, indem am vorderen Ende des in der Längsachse des Wagens liegenden Trägers eine Pufferscheibe angebracht war.

Schwieriger gestaltete sich die Einführung

*) Vgl. *Prometheus*, Jahrg. XVI, Nr. 813, S. 513 und Nr. 814, S. 539 und Jahrg. XXV, Nr. 1289, S. 651.

einer selbsttätigen Kupplung auf dem europäischen Kontinent, wo allgemein die Schraubenspindelkupplung eingeführt ist, während die Stöße durch die bekannten beiden Seitenpuffer aufgefangen werden.

Baurat Weddigen, welcher sich eingehend mit der Kupplungsfrage beschäftigt hat, gibt in Stockerts *Handbuch des Eisenbahnmaschinenwesens* folgende Nachteile der Schraubenkupplung an:

„Die Schraubenkupplung steht wegen ihrer Schwäche in einem Mißverhältnis zu den gewaltigen Lokomotiven und zur Länge der Züge. Daher auch die Erscheinung, daß so außerordentlich viele Zug- und Stoßvorrichtungen jährlich zerreißen oder unbrauchbar werden, so daß die Kosten für die Wiederherstellung derselben nachweislich hinreichen, um in weniger als 10 Jahren sämtliche Wagen mit der selbsttätigen starken Kupplung auszurüsten. Hierzu kommt weiter noch die Unannehmlichkeit, daß infolge der geringen Haltbarkeit auf den stärkeren Steigungen der Gebirgs- und Mittelgebirgsbahnen die Züge von einer Nachschubmaschine begleitet werden müssen, um ein Abreißen der Züge zu verhüten. Diese Maßnahmen verursachen innerhalb des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen eine Jahresausgabe von mehreren Millionen Mark. Nach Einführung der selbsttätigen Kupplung kann das Nachschieben wegen der $2\frac{1}{2}$ mal größeren Stärke der Zugvorrichtungen entfallen. Auch die Instandsetzungskosten sind um etwa $\frac{2}{3}$ geringer als seither.“

Es stimmt diese Verhältniszahl ungefähr mit der Verringerung der Unterhaltungskosten überein, die sich in Amerika nach Einführung der selbsttätigen Kupplung ergeben hat. Dort sind diese Kosten im Verhältnis 11,8:4,25 gefallen.

Es würde nichts nützen, die Schraubenkupplung durch Verstärkungen verbessern zu wollen, denn durch weitere Verstärkungen würde sie nur noch schwerer und damit unhandlicher für den Kuppler werden, was wiederum zur Folge hätte, daß sich die Zahl der jährlichen Unfälle, welche beim Kuppeln vorkommen, vermehrt. Die Grenze für die Vergrößerung der Zugfestigkeit der Schraubenkupplung liegt in der körperlichen Leistungsfähigkeit des die Kuppelung bedienenden Mannes.

In Würdigung aller dieser Verhältnisse begannen die deutschen Eisenbahn-Verwaltungen, und zwar zuerst die bayerische, schon im Jahre 1898 die Versuche mit der amerikanischen Janneykupplung. Bayerns Versuche befaßten sich mit einer Übergangskupplung mit Umsteckkopf, welcher bei Verwendung der alten Kupplung seitlich am Untergestell des Wagens aufgehängt wurde. Die Übergangskupplung der preußischen Eisenbahn-Verwal-

tung hatte einen Schwenkkopf, welcher seitlich herausgeschwenkt werden konnte. Die österreichische Übergangskupplung war ähnlich wie die bayerische. Aber auch die übrigen deutschen Eisenbahnverwaltungen haben eingehende Versuche mit den selbsttätigen Kupplungen von Janney durchgeführt. Weiter wurden die nach dem Prinzip der Janneykupplung konstruierten Kupplungen von Krupp, Scheib, Atlas, Gould ausprobiert.

Das Schlußurteil des vom „Technischen Ausschuß“ verfaßten Berichtes lautete dahin, „daß der größte Teil dieser Verwaltungen die Versuche wegen der Anstände im Betrieb und in der Unterhaltung aufgegeben habe, weil sie eigentliche Vorteile in der Verwendung dieser selbsttätigen Kupplung nicht erkannt haben. Trotz eingehenden Studiums und ausgedehnter, mit Eifer betriebener Versuche sei es nicht gelungen, eine einwandfreie Kupplungsbauart zu finden, die allen Anforderungen gerecht wird. Der Ausschuß habe daher beschlossen, weitere Versuche mit der selbsttätigen Mittelkupplung amerikanischer Bauart vorerst nicht zu empfehlen.“

Auf den deutsch-ostafrikanischen Bahnen, auf denen zum Teil die Janneykupplung eingeführt wurde, kamen sehr häufig Zugtrennungen und Entgleisungen vor, so daß diese Kupplung wieder abgeschafft werden mußte.

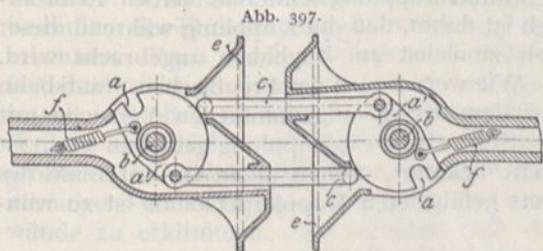
Nach diesem Resultat jahrelanger Versuche mit der Janneykupplung und ähnlichen Klauenkupplungen kann man wohl annehmen, daß diese Art Kupplung für europäische Bahnen nicht mehr in Frage kommt. Es liegt auch gar kein zwingender Grund vor, die Seitenpuffer zu beseitigen und zu einer Mittelpufferkupplung überzugehen. Denn ein Zwischentreten zwischen die Wagen darf selbstverständlich nach Einführung einer selbsttätigen Kupplung nicht mehr erforderlich sein. Brems- und Heizschläuche können nach außen verlegt werden, wenn sie nicht beim Kuppeln der Wagen ebenfalls automatisch verbunden werden. Die Aufgabe, welche der Lösung harret, kann also nur noch lauten „die jetzige Zugvorrichtung durch eine erheblich verstärkte und selbsttätig kuppelnde zu ersetzen.“

Halten wir nun Umschau unter den wenigen überhaupt in Betracht kommenden derartigen selbsttätigen Kupplungen, die nach den vorliegenden Veröffentlichungen bereits im Eisenbahnbetrieb erprobt sind, so finden wir, daß in größerem Maßstabe bisher nur die französische Regierung Versuche, und zwar mit der Boira ultschen Kupplung, angestellt hat. Zweifellos weisen diese Versuche den Weg, auf dem man in Europa zur Einführung einer selbsttätigen Kupplung gelangen kann. Die Kupp-

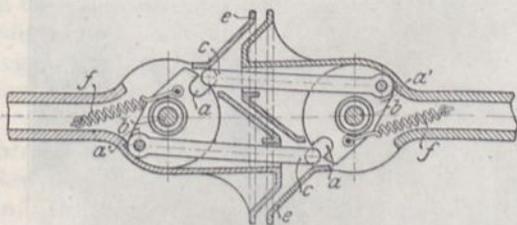
lung wird an dem Zughaken der Wagen angebracht. Der Übergang zu einer selbsttätigen Kupplung wird dadurch naturgemäß außerordentlich erleichtert. Nach dem Urteil von Fachleuten ist aber die Bauart der Boirauntschen Kupplung selbst nicht einwandfrei und erscheint daher für eine allgemeine Einführung wenig geeignet.

Angesichts dieser Sachlage muß es uns befriedigen, daß eine deutsche Firma eine selbsttätige Kupplung ausgeführt hat, die vorerst allerdings nur auf Kleinbahnen in Verwendung ist, aber dort seit mehreren Jahren so gute Dienste leistet, daß auch die Staatsbahnverwaltungen nicht mehr achtlos an ihr vorüberzugehen vermochten und in Versuche mit dieser Kupplung eingetreten sind. Diese selbsttätige Kupplung stammt von dem Oberingenieur Scharfenberg und wurde bis jetzt von der Wagenfabrik von L. Steinfurt G. m. b. H. in Königsberg in rund 2000 Ausführungen hergestellt. Sie zeichnet sich vor allem durch große Einfachheit aus. Auch der eisenbahntechnische Laie wird sich das Wirken dieser Kupplung aus den drei wagrechten Schnitten der Abb. 397 sofort klar machen können.

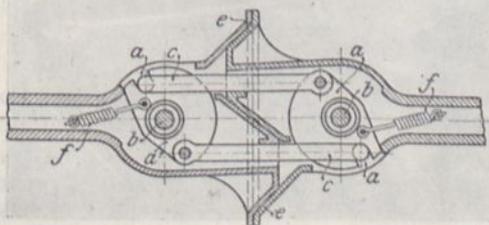
Als Kupplungsorgane dienen bei der Scharfenbergkupplung Haken und Bügel. Die An-



Die Kuppelköpfe nähern sich einander.

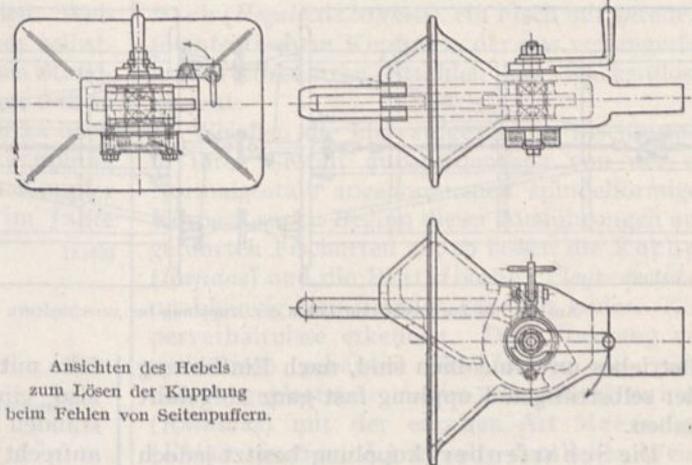


Die Kuppelbügel (c) legen sich in die Hakenmäuler (a).



Die Kupplung ist geschlossen

Abb. 398.

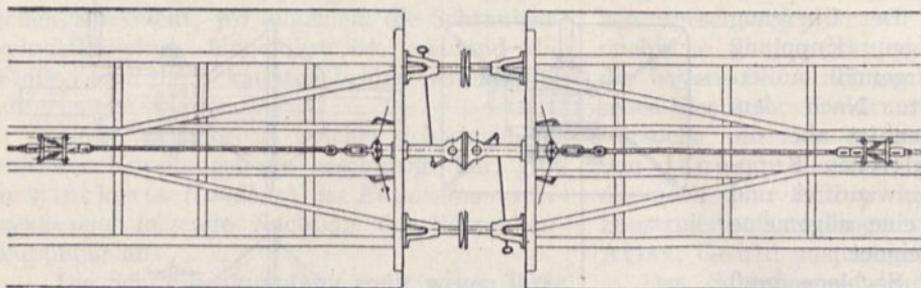


Ansichten des Hebels zum Lösen der Kupplung beim Fehlen von Seitenpuffern.

ordnung ist so getroffen, daß in jedem Kuppelkopf ein solcher Bügel (c) an einer um einen vertikalen Bolzen drehbaren Scheibe mit Haken a, kurz Herzstück genannt, sitzt. Das Herzstück stellt einen doppelarmigen Hebel dar. An dessen einem Ende befindet sich der Kuppelbügel (c), am anderen das Hakenmaul (a), in das sich der Kuppelbügel der herankommenden Kupplung legt, sobald beide ganz zusammengedrückt sind. Das Aufdrehen der Herzstücke wird dabei durch den Druck auf die Kupplungsbügel der sich nähernden Kupplungen bewirkt, wobei die Rückstellfeder (f) gespannt wird. Haben sich die beiden Kupplungsbügel in das entsprechende Hakenmaul gelegt, so können sich die Rückstellfedern wieder entspannen, was zur Folge hat, daß die beiden Herzstücke sich in ihre Grundstellung zurückdrehen und die Kupplung geschlossen ist. Ein unbeabsichtigtes Lösen der Kupplung ist ausgeschlossen, weil die Herzstücke zweier verbundener Kupplungen durch gleichen Zug an gleichen Hebeln im Gleichgewicht gehalten werden. Das beabsichtigte Lösen der Kupplung ist jedoch sehr leicht zu bewirken. Es bedarf nur der Drehung eines am Herzstück befestigten Hebels (Abb. 398), bis das Hakenmaul des Herzstückes in die Lösestellung gelangt ist. Sind keine Seitenpuffer vorhanden, wie bei Kleinbahnen meistens üblich, so kann der Kupppler unbedenklich zwischen die Wagen treten, um den Handgriff zu bedienen. Bei Wagen mit zwei Seitenpuffern wird die Lösung von dem außerhalb des Gleises stehenden Mann mittels des Zughebels (Abb. 399) bewirkt.

Es ist ohne weiteres einleuchtend, daß durch diese rasche und mühelose Art des Entkuppelns eine bedeutende Beschleunigung der Zugbildung und des Verschiebgeschäftes erzielt wird. Von den Kleinbahnverwaltungen, welche die Kupplung angenommen haben, wird ihr auch nachgerühmt, daß die vielen kleinen Verspätungen, welche bei Kleinbahnen infolge des gemischten

Abb. 399.



Ansicht des Zughebels zum Lösen der Kupplung bei verschiedenen Seitenpuffern.

Betriebes unvermeidlich sind, nach Einführung der selbsttätigen Kupplung fast ganz aufgehört haben.

Die Scharfenbergkupplung besitzt jedoch gegenüber der Janneykupplung noch einen ganz bedeutenden Vorzug, der allein schon nahelegt, sie beim Betrieb der deutschen Staatsbahnen gründlich zu erproben.

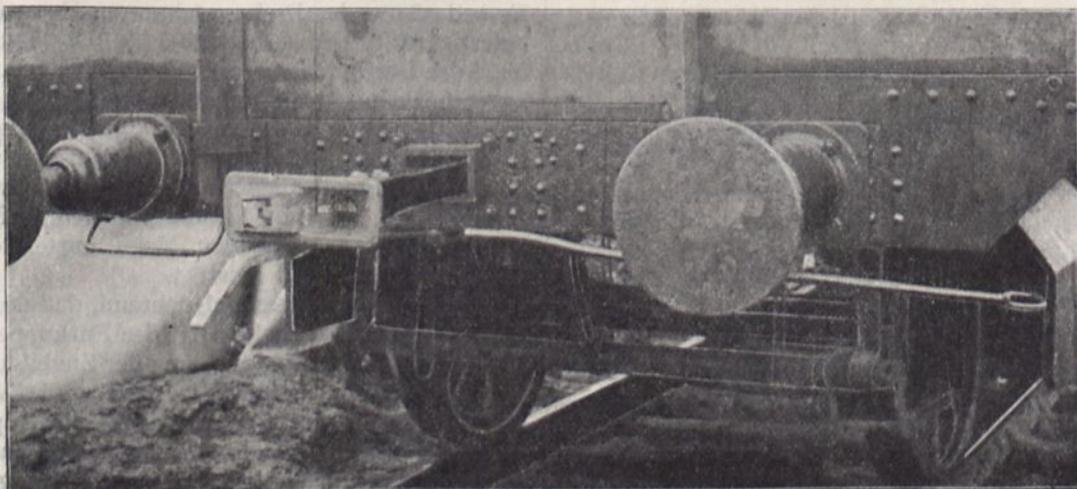
Die Janneykupplung neigt sehr zum selbsttätigen Entkuppeln, namentlich bei schlechter Gleislage und ungleicher Höhenlage der Wagenuntergestelle. Diese Entkuppungsmöglichkeit birgt aber für den Fall von Entgleisungen die Gefahr in sich, daß die Wagen sich ineinander schieben oder aufeinander klettern. Die gleiche Gefahr ist bei der Schraubekupplung gegeben, so daß bei den Entgleisungen sehr häufig zahlreiche Tötungen und schwere Verletzungen von Menschen vorkommen. Ein praktischer Fall hat den Beweis geliefert, daß die Scharfenbergkupplung den Nachteil des selbsttätigen Entkuppelns nicht besitzt, und daß ihre Konstruktion geeignet ist, das Ineinanderschieben und Aufeinanderklettern der Wagen zu verhüten. Dieser Fall ereignete sich im Jahre 1913 bei den Flensburger Kreisbahnen, deren Fahrzeuge mit Scharfenbergkupplungen ausgerüstet sind.

fälle mit der Neigung 1:60 durchfahren, hatte also eine erhebliche Schubkraft. Trotzdem standen die sieben Wagen gerade gestreckt und aufrecht hinter der Lokomotive. Nur hatten sich die Kuppelstangen zwischen dem zweiten Personenwagen und dem dahinter folgenden Güterwagen stark verbogen, so daß die Kuppelköpfe nahezu senkrecht standen. Hätte die Kupplung nicht Widerstand geleistet, so würde der offene Güterwagen zweifellos aufgeklattert sein, was sicher Verletzungen der in dem Personenwagen sitzenden Leute zur Folge gehabt hätte. Es ist also lediglich eine Konstruktions- und Geldfrage, die Teile der Kupplungen so stark zu machen, daß sie den bei ähnlichen Unfällen auftretenden Kräften in den meisten Fällen standzuhalten vermögen.

Während der Übergangszeit zu dieser Kupplung müßten selbstverständlich Zughaken- und Schraubekupplung benutzbar bleiben. Erforderlich ist daher, daß die Kupplung während dieser Zeit zunächst am Zughaken angebracht wird.

Wie weit die bei der Preußischen Staatsbahn vor dem Krieg aufgenommenen Versuche mit der Scharfenbergkupplung gediehen sind, ist nicht bekannt. Schon allein im Interesse des stets gefährdeten Kupplerpersonals ist zu wün-

Abb. 400.



Anbringung der Scharfenbergkupplung an Staatsbahnwagen.

schen, daß die Versuche nach dem Kriege mit Hochdruck wieder aufgenommen werden. Welche Verbesserung die Einführung einer selbsttätigen Kupplung vom rein menschlichen Standpunkt aus darstellt, geht daraus hervor, daß in den Vereinigten Staaten von Nordamerika nach vollständiger Einführung der Janneykupplung die Zahl der getöteten und verletzten Kuppler von 11 710 im Jahre 1893 auf 3832 im Jahre 1903 zurückging.

[1468]

RUNDSCHAU.

(Anpassungserscheinungen bei Meeresfischen.)

Mit siebzehn Abbildungen.

(Schluß von Seite 669.)

Einen langgestreckten Körperbau zeigen vor allem die aalartigen Fische (*Muraenidae*). Ihr Körper ist in der Regel zylindrisch gebaut und nur am Schwanz seitlich zusammengedrückt. Bauchflossen fehlen diesen Fischen ganz, ihre langen Rücken- und Afterflossen fließen nicht selten mit der Schwanzflosse zusammen. Diese Fische sind vermöge ihres wurmartig runden Körpers befähigt, sich in Sand und Schlamm einzugraben, um sich am Tage zu verbergen, während sie des Nachts aus ihren Schlupfwinkeln herauskommen, um ihrer Nahrung nachzugehen. Die außerordentlich große Beweglichkeit, namentlich die Kletterfähigkeit dieser Fische, läßt besonders der Flußaal (*Anguilla vulgaris*, Flem.) erkennen. Nach Redi „drängen die dünnen, fast durchsichtigen jungen Aale aus dem Brakwasser in großen, oft ungeheuren Scharen in die Ströme und Bäche und überwinden dabei die größten Hindernisse. Mit ihrer klebrigen Haut vermögen sie senkrecht feuchte Holz- und Steinwände zu erklimmen. Sie zwängen sich dem stärksten Strom entgegen, durch schmale Ritzen in dem Bollwerk der Schleusen und Wehre; und mögen auch Tausende diesen Anstrengungen erliegen, die nächsten tausend erreichen glücklich das Ziel.“

Den eigentlichen Aalen schließen sich in ihren Lebensgewohnheiten, namentlich in ihren Bewegungen, die Muränen (*Muraena*, Cuvier) an. Ihre Aufenthaltsorte sind im allgemeinen die Löcher und Spalten der Steinküsten. Bei Aalen und Muränen handelt es sich um Raubfische, die oft sehr gefräßig sind.

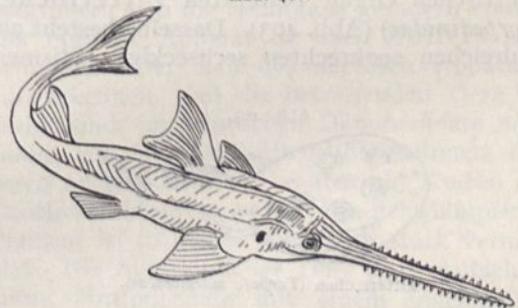
Durch gleichfalls langgestreckten Körper zeichnen sich die Schopfköpfe (*Leptotidae*) und die Sensen- oder Bandfische (*Trachypteryidae*) aus. Ihr Körper ist aber nicht zylindrisch gebaut, sondern seitlich stark zusammengedrückt, wodurch eine bandförmige Gestalt entsteht. Zu den ersteren gehört der Schopffisch (*Lophotes*

cephedianus) und zu den letzteren der Rinnenfisch (*Regalecus banksii*), ein Fisch mit geradezu phantastischem Kopfputz, der aus verlängerten und verbreiterten Strahlen der Rückenflosse besteht.

Weichen die hier aufgezählten Fischformen in ihrer Gestalt außerordentlich von der als Normalgestalt angenommenen spindelförmigen Körperform zu Beginn dieser Ausführungen aufgeführten Fischarten ab, so lassen die Rochen (*Rajidae*) und die Plattfische (*Pleuronectidae*) unabhängig voneinander gänzlich andere Körperverhältnisse erkennen. Den Übergang von zylindrisch gebauten Fischformen zu gänzlich abgeplatteten zeigen die Rochenhaie (*Rhinidae*) mit der einzigen Art Meerengel (*Rhina squatina*, L.) in sehr deutlicher Weise. Er ist in den tropischen und gemäßigten Meeren weit verbreitet, kommt aber auch schon an der Südküste Englands vor. Sein Körper ist von oben nach unten plattgedrückt, außerdem sind die Ansätze seiner Brustflossen nach dem Kopf zu verlängert. Im Gegensatz zu den Rochen verwachsen beim Meerengel die großen Brustflossen nicht mit den Seiten des Kopfes.

Einen haiartigen Körperbau besitzt noch der Sägefisch (*Pristis antiquorum*, L.) (Abb. 401),

Abb. 401.



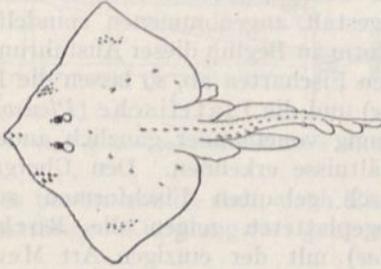
Sägefisch (*Pristis antiquorum*).

dessen Schnauze mit einem langen, platten, an den Seiten mit starken, messerartigen Zähnen besetzten schwertförmigen Fortsatz bewehrt ist. Mit dieser furchtbaren Waffe soll er den Walen zu Leibe gehen, denen er, von unten kommend, den Bauch aufreißt. Auf diese Weise kann er seinem Opfer ganze Fleischstücke aus dem Körper reißen, die er dann verschlingt. Trotz seiner haiartigen Gestalt wird der Sägefisch bereits zu den Rochen gerechnet.

Bei den eigentlichen Rochen (*Rajidae*) bildet der Rumpf mit den großen Brustflossen und den gleich hinter ihnen stehenden Bauchflossen eine rhombische Platte. Von diesem stark verbreiterten Körper setzt sich der lange, mit zwei kleinen Rückenflossen versehene Schwanz scharf ab. Die Rochen bewohnen vorwiegend in großer Menge die Meere der gemäßigten Zone. Die bekannteste Art ist der an allen europäischen

Küsten gemeine Keulen- oder Nagelroche (*Raja clavata*, L.) (Abb. 402). Die Haut der Rochen ist fast immer mit mehr oder weniger zahlreichen rauhen und stacheligen Hautknochen besetzt, welcher Charakter, ähnlich wie beim

Abb. 402.

Rochen (*Raja clavata*, L.).

Steinbutt, als eine Anpassung an den steinigen Meeresboden aufzufassen ist. Die Rochen halten sich mit Vorliebe auf sandigem oder schlammigem Grunde des Meeres auf und wühlen sich hier größtenteils in den Sand selbst ein, um hier auf Beute zu lauern. Der Mund liegt bei den Rochen wie bei den Haien an der Unterseite des Körpers. Eine ganz eigenartige Anpassung zeigen die mit je einem zwischen dem Kopf und dem vorderen Teil der Brustflossen gelegenen elektrischen Organ bewehrten Zitterrochen (*Torpedinidae*) (Abb. 403). Dasselbe besteht aus zahlreichen senkrechten sechseckigen Prismen,

Abb. 403.

Zitterrochen (*Torpedo marmoratus*).

welche durch horizontale Scheidewände in elektrische Kästchen geteilt werden. Die Zitterrochen führen eine nächtliche Lebensweise. Tagsüber liegen sie im Sand und Schlamm eingewühlt. Die elektrischen Organe scheinen meist zur Verteidigung zu dienen, obwohl kleinere Fische damit getötet werden können. Es sind gefräßige Räuber, die sich meist von lebenden Tieren ernähren.

Einen ganz anderen Charakter zeigen die Plattfische (*Pleuronectidae*). Bei ihnen ist der Körper nicht wie bei den Rochen von oben nach unten, sondern seitlich abgeplattet, so daß diese Fische nicht auf der Bauchseite, sondern entweder auf der linken oder rechten Körperseite zu liegen kommen. Die auf dem Boden liegende Seite ist farblos und ohne Auge, da dieses, wie ihre Entwicklung zeigt, auf die andere, der Oberfläche des Wassers zugekehrte Seite gewandert ist. Sie besitzen ein hochgradiges Farbanpas-

sungsvermögen an ihre Umgebung. Dazu kommt noch, daß sie sich durch geschickte Bewegungen leicht in den Sand und Schlamm des Bodens einwühlen und mit Steinen u. a. m. bedecken können. Ihre Haut ist in staunenswerter Übereinstimmung dem Meeresboden angepaßt. Je nachdem die Arten auf weichem Schlamm oder sandigem Boden leben, ist ihre Haut mit kleinen glatten oder rauhen Schuppen, mit dornigen oder steinartigen Hautknochen besetzt. Ihre Nahrung besteht aus Würmern, Krebsen, namentlich aus Muscheln. Hierher gehören Heilbutt (*Hippoglossus vulgaris*, Flemm.), Steinbutt (*Rhombus aculeatus*, Rond.), Scholle (*Pleuronectes platessa*, L.), Flunder (*Pleuronectes flexus*, L.), sowie die Seeszunge (*Solea vulgaris*, Queus.) u. a. m.

Diese speziell dem Meeresboden angepaßten Fische zeigen in ihrer gesamten Organisation eine hochgradige Anpassung an die Lebensverhältnisse ihres Aufenthaltsortes. Sie weichen damit von den als normal gebaut angenommenen spindelförmig gestalteten Fischen in auffallendster Weise ab.

Am Schlusse meiner Ausführungen will ich die Anpassungserscheinungen der Tiefseefische einer Besprechung unterziehen, da in ihrem Wohngebiet Lebensverhältnisse vorliegen, die bei zahlreichen Fischarten ganz besondere Erscheinungen in der Organisation hervorgerufen haben.

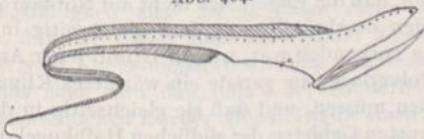
Professor Brauer, dem wir eine eingehende Kenntnis der Tiefseefische verdanken, teilt dieselben in zwei Gruppen ein: 1. die benthonischen oder Grundformen, zu denen sowohl die im oder auf dem Boden lebenden, weniger vagilen Fische, als auch die in den unmittelbar über dem Boden liegenden Wasserschichten frei umherschwimmenden Arten zu zählen sind; 2. die bathypelagischen Formen, zu welchen alle Fische gehören, die unterhalb der Vierhundertmetergrenze pelagisch, vom Boden völlig unabhängig leben, die aber nachts in die Oberflächenschichten aufsteigen können.

Die Lebensbedingungen dieser beiden Fischgruppen sind voneinander abweichende. Während die Grundfische, wie O. Haempel berichtet, von kleinen, wenig beweglichen Tieren oder Tierresten sich nähren und die Auffindung der Nahrung keine große Mühe erfordert, müssen die bathypelagischen Fische, die sich ebenfalls von tierischer Nahrung nähren, größere Flächen in vertikaler und horizontaler Richtung durchschwimmen, um ihre Beute zu finden. Die Grundfische leben in größerer Anzahl zusammen, die bathypelagischen Formen leben dagegen einzeln. Da diese größere vertikale Strecken durchschwimmen müssen, um zur Nahrung zu gelangen, fehlt ihnen die Schwimmblase, auch scheint nach O. Haempel damit der Mangel an Schup-

pen, sowie die gallertweiche Haut in Zusammenhang zu stehen. In der Färbung überwiegt Schwarz, daneben treten Rot und Silberweiß auf. In den größten Tiefen bis zu 1000 Meter leben die schwarzen Formen, die roten finden sich bei einer oberen Grenze von 500 Meter unter der Oberfläche, während die silberweißen in höheren Schichten auftreten. Bei dieser Farbenverteilung nach den Tiefenverhältnissen des Meeres handelt es sich um Anpassung an die Lichtintensität verschiedenfarbiger Strahlen, die von der Oberfläche des Wassers aus auf die Wasserschichten einwirken.

Die Meerestiere sind hinsichtlich ihrer Nahrung auf das angewiesen, was in den obersten vom Lichte getroffenen Wasserschichten an organischer Substanz erzeugt wird. Da aber zahllose Tiere auch außerhalb dieser Region im Meere leben, so sind diese auf diejenige organische Nahrung beschränkt, die aus den obersten Schichten in die Tiefe hinabfällt. Hieraus ergeben sich zwei wichtige Faktoren für die Tiefenorganismen. Auf der einen Seite muß die Nahrung um so spärlicher werden, je tiefer das Wasser ist, auf der anderen Seite ist den Tiefseeschöpfern das Erbeuten der Nahrung infolge des Lichtmangels außerordentlich erschwert. Um diese beiden Schwierigkeiten zu überwinden, haben sich bei den Bewohnern der Tiefsee verschiedene Anpassungserscheinungen entwickelt. Bei einer großen Anzahl von Tiefseefischen hat sich der Mund in entsprechender Weise vergrößert. Bei manchen Arten entspricht die Mundöffnung der ganzen Länge des Kopfes

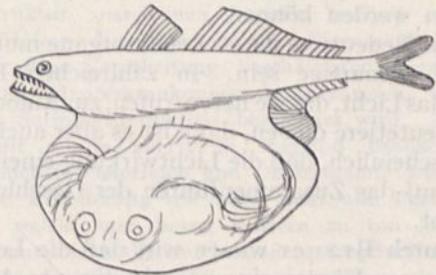
Abb. 404.

Tiefseefisch mit weitem Maul (*Gastrostomus bairdii*, G. u. R.).

(Abb. 404), während der Kopf bei anderen Formen eine gewaltige Größe im Verhältnis zum übrigen Körper erlangt, so daß auf diese Weise geradezu groteske Formen entstehen, bei denen Mund und Kopf den größten Teil des ganzen Körpers bilden, während der übrige Teil derselben nur geringe Entwicklung zeigt. Da diesen Raubfischen, die meistens mit furchtbarem Gebiß ausgestattet sind, die Gelegenheit, eine Beute zu erwischen, nicht allzu häufig geboten wird, so sind sie nicht nur sehr gefräßig, sondern sie sind Vorratsfresser, die unter Umständen Beutetiere verschlingen, deren Masse der ihres Körpers gleichkommt oder diese sogar noch (Abb. 405) übertrifft. Magen und Bauchhaut sind bei solchen Freßleistungen in der unförmlichsten Weise aufgetrieben. Die Bewältigung solcher Bissen

ist nur möglich durch die beweglichen Kiefer mit starken Zähnen, welche abwechselnd vorgeschoben und in die Beute eingehakt werden, so daß sich, wie Simroth sagt, der Räuber allmählich über sein Opfer wegzieht.

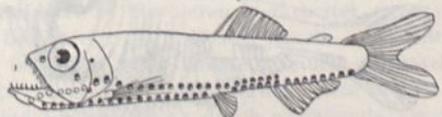
Abb. 405.

Ein Tiefseefisch, welcher einen anderen Fisch, der größer ist als er, hinunterwürgte (*Chias modus niger*).

Der Lichtmangel der Tiefsee wirkt in zweifacher Weise auf die Sehkraft des Organismus ein. Entweder die Augen verkümmern, so daß, wie bei manchen Grundfischen, an Stelle der Augen zwei in goldenem Metallglanz erstrahlende Hohlspiegel treten, oder aber die Augen entwickeln sich in eigenartiger Weise, so daß wir oft überrascht sind durch die mächtige Entwicklung und den komplizierten Bau derselben. Oft vergrößern sich die Sehorgane geradezu enorm. Der optische Apparat ist nach Doflein sehr lichtstark. Der Bau des nervösen Apparates läßt erkennen, daß die betreffenden Tiere befähigt sind, im schwachen Dämmerlichte noch Bilder von Gegenständen wahrzunehmen, daß deren relative Lichtstärke aber auf Kosten der Deutlichkeit gewonnen ist. Das lichtdämpfende Pigment ist in diesen Augen oft stark vermindert. Die Augen solcher Tiere sind vielfach in ihrem Hintergrunde mit einem sogenannten *Tapetum lucidum* versehen, welches ihre Fähigkeit zur Ausnützung schwachen Lichtes wahrscheinlich steigert und ihren Augen einen phosphoreszierenden Glanz verleiht.

Bei vielen Tiefseetieren, namentlich bei Tiefseefischen, haben sich eigenartige Leuchtorgane (Abb. 406) ausgebildet, die durch ihre Verbindung mit dem Nervensystem und durch

Abb. 406.

Tiefseefisch mit Leuchtorganen (*Vinci guerria lucetia*, Garm.).

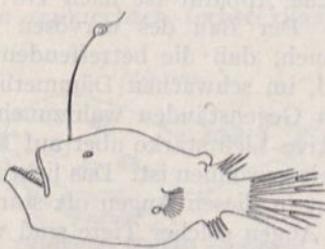
drüsigen Charakter gekennzeichnet sind. Diese drüsigen Organe scheiden ein Sekret aus, welches an der Luft ein intensives Licht entwickelt. Die Farbe dieses Lichtes ist sehr verschieden; man hat Tiefseetiere mit gelblichem, grünlichem, rotem

und blauem Licht gefunden. Die Anordnung dieser Leuchtorgane ist bei den Tiefseefischen sehr verschieden. Bei manchen Arten bedecken sie als kleine Pünktchen den ganzen Körper, bei anderen stehen sie unmittelbar in der Nähe des Maules, so daß die darauf zustürzenden kleineren Formen sofort mit den Zähnen ergriffen werden können.

Die Bedeutung dieser Leuchtorgane muß eine verschiedenartige sein. In zahlreichen Fällen wird das Licht, das sie hervorufen, zur Anlockung der Beutetiere dienen, dann ist es aber auch sehr wahrscheinlich, daß die Lichtwirkung einen Einfluß auf das Zusammenführen der Geschlechter ausübt.

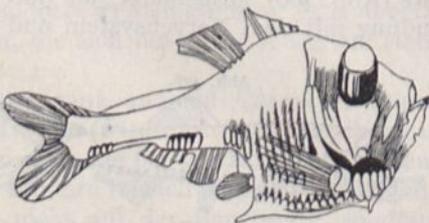
Durch Brauer wissen wir, daß die Leuchtorgane am Körper eine ganz bestimmte Anordnung haben. Anordnung, Form und Lichtproduktion der Leuchtorgane werden in der Dunkelheit nach Doflein ein sehr charakteristisches Bild darbieten, welches Artgenossen erlaubt, sie genau von allen verwandten Formen zu unterscheiden. Manche Tiefseefischarten haben am Oberkiefer hinter den Augen, wie Ch u n berichtet, ein eigenartiges dreieckiges Leuchtorgan, das ein bläuliches Licht ausstrahlt. Andere Arten besitzen auf der Schnauzenspitze eine durch Muskeln bewegliche Rute (Abb. 407),

Abb. 407.

Tiefseefisch mit Angelapparat (*Ceratiopsis conesi*, Gill.).

die in einen Knopf ausläuft, der mit Leuchtorganen besetzt ist. Mithin handelt es sich hierbei um einen Lockapparat, der mit einem Leuchtapparat ausgestattet ist.

Abb. 408.

Tiefseefisch mit Teleskopaugen und Leuchtorganen (*Argyroploceus hemigymnus*, Coceo).

Die Deutsche Tiefsee-Expedition hat unter der Leitung Chuns nachgewiesen, daß manchen pelagisch lebenden Tiefseefischen monströse Augen zukommen, die als Teleskop-

augen (Abb. 408) bezeichnet werden können. Diese Augen sind bald horizontal nach vorn, bald vertikal nach aufwärts gerichtet.

Da in der Finsternis der Tiefsee an das Orientierungsvermögen ihrer Bewohner große Anforderungen gestellt werden, haben sich bei manchen Tiefseefischen auffallend lange Tastorgane in Gestalt von dem Unterkiefer ansitzenden Barteln oder monströs verlängerten Flossenstrahlen entwickelt, die nicht selten in merkwürdige, knopfartige Bildungen auslaufen.

Es würde zu weit führen, hier auch nur ein einigermaßen umfassendes Bild von der außerordentlich großen Mannigfaltigkeit der Anpassungserscheinungen der Fische zu geben. Die im Vorstehenden angeführten Tatsachen mögen genügen, um den Leser zur Überzeugung zu bringen, daß der Gestaltenreichtum der Fische auf Anpassung an die verschiedenartigen Lebensbedingungen ihres Aufenthaltsortes zurückzuführen ist.

Dr. Alex. Sokolowsky, Hamburg. [1612]

SPRECHSAL.

Zum Eiszeitproblem. Im *Prometheus*, Jahrg. XXVII, Nr. 1381, S. 458, brachten Sie einen Aufsatz „Betrachtungen über das Eiszeitproblem“ von Ferd. Friedrichs, der die außerordentlich große Zahl von Eiszeithypothesen um eine neue vermehrte, wengleich der Grundgedanke, daß eine aus unbekanntem Ursachen eingetretene Verlagerung des geographischen Nordpols die Eiszeit hervorgerufen habe, schon vor einer Reihe von Jahrzehnten geäußert und als unhaltbar erkannt worden ist. Die Friedrichssche Erklärung scheidet nur leider, wie die meisten anderen, rettungslos an dem Umstand, daß die Eiszeit sich nicht auf Nordeuropa und Nordasien beschränkte, sondern gleichzeitig in Nordamerika vorhanden war, wo auf Grund jener Annahme einer Polverlagerung gerade ein wärmeres Klima hätte herrschen müssen, und daß sie gleichzeitig in den verschiedensten Gebieten der südlichen Halbkugel, ja sogar in unmittelbarer Nähe des Äquators in den Gebirgen eintrat. Damit entfallen alle Schlußfolgerungen des Herrn Friedrichs von selbst, und es bleibt kein anderer Schluß übrig, als daß unbekanntem Ursachen kosmischer Natur, nicht irgendwelche klimatische Absonderlichkeiten einzelner Erdzonen, das Phänomen bedingt haben.

R. Hennig. [1591]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Die Bedeutung der Rindertuberkulose für den Menschen*). Der tuberkulöse Charakter der früher als Perlsucht bezeichneten Krankheit der Rinder wurde endgültig festgestellt, als es Koch gelang, bei den befallenen Tieren Tuberkelbazillen nachzuweisen, die mit denen des Menschen vollkommen übereinzustimmen schienen. Da die Tuberkelbazillen auch in der

*) *Die Naturwissenschaften* 1916, S. 121.

Milch und in anderen vom Rindvieh stammenden Nahrungsmitteln gefunden wurden, erschien die Rindertuberkulose mit einem Male als eine wesentliche Quelle der Gefahr für den Menschen, und ihre Bekämpfung wurde als eins der wichtigsten Mittel zur Bekämpfung der menschlichen Tuberkulose angesehen. Erst im Laufe der Zeit erkannten Koch und seine Schüler, daß die Tuberkelbazillen des Menschen und die des Rindviehs sich doch nicht in allen Beziehungen gleich verhalten, und man unterschied daher den *Typus humanus* vom *Typus bovinus*. Durch weitere Experimente stellte es sich heraus, daß zwar der *Typus humanus* sich nicht auf das Rindvieh übertragen läßt, daß aber andererseits eine Infektion des Menschen durch den *Typus bovinus* möglich ist. Bei einer nicht geringen Anzahl tuberkulöser Menschen findet sich nämlich der Rinderbazillus, und es kann keinem Zweifel unterliegen, daß es die Milch und die Milchprodukte sind, die die Übertragung vermitteln. Gestützt wird diese Ansicht noch durch den Umstand, daß der *Typus bovinus* hauptsächlich bei Kindern und auch wieder vorzugsweise bei tuberkulösen Erkrankungen im Bereich des Verdauungskanales auftritt. Nach Orth sind für verstorbene tuberkulöse Kinder 10% bovine Tuberkulosen in Rechnung zu stellen. Für die Gesamtheit der Krankheiten muß man aber offenbar höhere Zahlen annehmen, da die Rindertuberkulose vielfach günstig verläuft. Bei derjenigen Form der Tuberkulose, die unter den Erwachsenen die größten Verheerungen anrichtet, der Lungenschwindsucht, spielt der Rinderbazillus unmittelbar keine Rolle; bei anderen tuberkulösen Erkrankungen, so beim Lupus und der inneren Tuberkulose des Darmes und der Gekrösedrüsen, ist jedoch auch beim Erwachsenen der Prozentsatz der Rindertuberkulose ein recht erheblicher. Abgesehen von diesen Fällen ergeben sich noch zwei weitere Möglichkeiten, wie durch die Rinderkrankheit Schaden für den Menschen entstehen kann. Die Bazillen sind in hohem Grade von ihrem Nährboden abhängig und zeichnen sich durch eine große Umwandlungs- und Anpassungsfähigkeit aus. Es ist daher nicht ausgeschlossen, daß der *Typus humanus* und der *Typus bovinus* nur zwei Anpassungsformen eines und desselben Organismus sind, und daß daher der Rinderbazillus sich im menschlichen Körper allmählich in einen Menschenbazillus umwandeln kann. Weiterhin gilt jetzt fast allgemein die Ansicht, daß die Infektion mit bovinen sowohl als mit humanen Bazillen in der Jugend erfolgt. In vielen Fällen ist diese Jugendinfektion rein örtlich und kommt zum Stillstand oder gar zur Heilung. Wenn nun aber früher oder später eine neue Infektion hinzutritt, so entsteht daraus — wenigstens ist das für Rinder von Orth nachgewiesen — eine zwar langsamere verlaufende, aber schwerere Krankheit, die in der Regel zu einer Lungenschwindsucht führt. Es muß also mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß eine in der Kindheit überstandene Krankheit durch Rinderbazillen die Anlage schafft, aus der durch eine spätere Infektion mit *Typus humanus* eine Lungenschwindsucht hervorgeht.

Aus alledem ergibt sich, daß die Rindertuberkulose eine schwere Gefahr für die Volksgesundheit bedeutet, und daß, wenn auch der Hauptschaden durch den humanen Bazillus droht, doch auch der Kampf gegen den bovinen nicht vernachlässigt werden darf. Namentlich bei Kindern sind alle nur möglichen Vorsichtsmaßnahmen anzuwenden, und da es denkbar ist, daß

unter den gegebenen Kriegsverhältnissen die polizeiliche Milchkontrolle Schwierigkeiten begegnet, ist vor dem Verabreichen roher oder ungenügend gekochter Milch an Kinder dringend zu warnen. L. H. [1502]

Hautreizende Hölzer*). Tropische Hölzer werden gern von der Industrie verarbeitet, da sie sich häufig durch gute Eigenschaften, sowie Schönheit der Farbe und Struktur auszeichnen. Leider besitzen einige dieser Hölzer die unangenehme Eigenschaft, bei den mit ihrer Verarbeitung beschäftigten Personen eigenartige Hauterkrankungen hervorzurufen, deren eine als Satinholzdermatitis bezeichnet wird. Diese Krankheit wurde zuerst in England beobachtet, später auch in Österreich und Deutschland. Die aufgegebene Erkrankung soll aber nicht alle Personen treffen, welche mit diesen Hölzern zu tun haben, sondern nur solche, die eine besondere Empfindlichkeit gegenüber den in den Hölzern enthaltenen Stoffen besitzen (vgl. auch *Prometheus*, Jahrg. XXVII, Nr. 1369, S. 266).

Zu den gefährlichsten unter den hautreizenden Pflanzen gehört der Giftsumach (*Rhus toxicodendron*), dessen Saft einen Stoff besitzt, der eine Hautentzündung hervorruft. Rost und Gilg fanden, daß alle Teile der Pflanze eine Harzemulsion enthalten, die die Ursache der Giftwirkung ist. Sie stellten ferner fest, daß eine bloße Berührung der Pflanze keine Erkrankung hervorruft, sondern daß dies erst der Harzsaft tut; die Pflanze muß also verletzt sein. Als Behandlungsmittel empfehlen die genannten Forscher Einreibung mit einer gesättigten Bleiazetatlösung in 50—75 Proz. Alkohol.

Auch der Saft anderer Rhusarten, wie *Rhus lobata*, *venenata*, *punila* und *perniciosa*, sowie *Rhus vernicifera*, ruft ähnliche Hautentzündungen hervor. Wie Scheube mitteilt, ist in Japan unter dem Namen Lackvergiftung eine Krankheit bekannt, die von dem Saft des Lackbaumes (*Rhus vernicifera*) hervorgerufen wird. Der Baum wird angezapft, um den Saft zu gewinnen. Der Saft wird wiederholt gereinigt, mit Farbzusätzen versehen und bei den bekannten japanischen Lackarbeiten verwendet. Alle Personen, die mit diesem Saft in Berührung kommen, erkranken. Die Haut spannt sich und erkrankt, indem sie sich mit kleinen roten Papeln bedeckt, an deren Spitzen sich kleine Bläschen bilden. Sie platzen auf und entleeren einen serös eitrigen Inhalt. Auch große eiternde Geschwüre können sich bilden.

Bei allen vorbeschriebenen Pflanzen sind es Harze, die die Erkrankung hervorrufen. Um ein Harz handelt es sich auch bei dem Edelteakholz (Moahholz). Der Edelteakbaum findet sich in Ostindien. Dieses rötlichgelbe, ziemlich dichte und harte Holz wurde in einer Tischlerei zu Furnieren verarbeitet, wobei die damit beschäftigten Personen starke Hautentzündungen bekamen. Das Holz hat einen eigenartigen, an Buttersäure erinnernden Geruch. Wie nun Mattthes und Schreiber durch eingehende Versuche feststellten, bewirkt das Holzmehl, in trockenem Zustand auf der Haut verrieben, eine starke Hautreizung, die sich in Rötung der Haut, Bildung von Pusteln

* Vgl. auch Dr. phil. O. Damm, *Hautreizende Pflanzen*. (*Prometheus*, Jahrg. XXVII, Nr. 1369, S. 263.)

und Bläschen äußert. Das Krankheitsbild gleicht vollkommen dem der Primeldermatitis.

Andere hautreizende Hölzer sind: Teakholz (*Djati*), *Tectona grandis*, Lapachoholz, *Tecoma araliacea*, Surinam-Greenheartholz. Das Teakholz (*Djati*) stammt vom Teak- oder Tickbaum, der in Ostindien, Hinterindien und auf Java vorkommt. Das Holz ist schokoladenbraun, ziemlich hart und schwer und wird als Schiffsbauholz und zum Bau von Eisenbahnwagen benutzt. Das Holz besitzt einen schwach aromatischen Geruch. Das Lapachoholz stammt von einer südamerikanischen Bignoniacee, ist hart und schwer und von dunkelrotbrauner Farbe. Es soll als Farbholz verwendet worden sein. Nach Peckolt ist *Tecoma araliacea* ein in Brasilien vorkommender Urwaldbaum. Das Holz ist dunkelbraun, hart und schwer. Es wird zu Eisenbahnschwellen, Wagenachsen, Lafetten und Maschinenteilen verarbeitet. Das Surinam-Greenheartholz ist hart und schwer und wird nach Wiesner in der Wiener Stockindustrie verarbeitet. Diese genannten vier Hölzer haben Matthes und Schreiber ebenfalls untersucht und festgestellt, daß in den Hölzern Harze enthalten sind, welche hautreizende Eigenschaften besitzen. Diese Harze wiesen einen hohen Gehalt an ungesättigten Verbindungen, hauptsächlich ungesättigten freien Harzsäuren, auf. Matthes und Schreiber stellten sich von jedem Holz vier Auszüge, und zwar einen Petroleumbenzin-, Äther-, Chloroform- und Alkoholauszug, her. Bei dem Teakholz zeigten nur die zwei letztgenannten Auszüge hautreizende Eigenschaften, der Chloroformauszug stärker als der Alkoholauszug. Die aus dem Lapachoholz erhaltenen Auszüge verursachten nur starke Rötungen der Haut. Dagegen wiesen die aus dem *Tecoma araliacea*-Holz erhaltenen Auszüge (Äther und Chloroform) stark reizende Eigenschaften auf. Die behandelten Hautstellen zeigten starke Rötung, Juckreiz und Pustelbildung, was mehrere Tage anhielt. Bei den Auszügen mit dem Greenheartholz traten wiederum nur geringe Rötungen auf. Dagegen konnten sie mit dem Holzmehl keine Rötung feststellen.

In Japan wird ein „*Tagayasan*“ (wörtlich übersetzt Eisensäbelholz) genanntes Nutzholz vielfach zu Pfeilern, Möbeln und Stöcken verarbeitet, da das Holz hart und schwer ist und eine prächtig gemaserte, politurfähige Schnittfläche besitzt. Der Baum kommt hauptsächlich in China vor, seine Abstammung ist unsicher. Wie nun R. Lennich gefunden hat, besitzt das in den Spalten und Höhlungen des Holzes enthaltene Pulver hautreizende Eigenschaften. Das Pulver ruft auch häufig Augenentzündungen hervor, bei innerlicher Darreichung wirkt es auf den Verdauungskanal und die Nieren. Die in den Höhlungen befindliche Masse ist schwefelgelb, wird aber an der Luft bald lederbraun bis schwärzlichviolett. Der wirksame Bestandteil des Pulvers ist wahrscheinlich ein Chrysophanhydroanthron, das sich zu 73% in dem Pulver findet. [1405]

Eine eigenartige Methode des Fischfanges, zweifellos ein Überbleibsel aus grauer Vorzeit, wird noch jetzt im Wattenmeer der Nordsee betrieben. Da man in den zahllosen Wattenströmen mit Fahrzeugen und Netzen der Bodenverhältnisse und auch der gefährlichen Stürme wegen nichts ausrichten kann, so hat man eine Fangmethode erdacht, die ebenso einfach

wie praktisch ist, aber eine genaue Kenntnis der Gewohnheiten der Fische voraussetzt.

Mit der Flutströmung kommen die Fische aus dem tiefen Wasser auf die Watten herauf, wo sie einen reichgedeckten Tisch finden; aber mit der Ebbe ziehen sie sich wieder zurück, wählen aber hier gewöhnlich den Weg der tieferen Wattenströme, die oftmals nur geringe Breite haben. Hier gilt es nun, die abziehenden Fische zu fangen. Zu dem Zwecke wird der Wattenstrom durch ein winklig gebogenes Geflecht aus Reisigstäben abgesperrt, so daß der Scheitelpunkt dieses Winkels am weitesten nach dem tiefen Wasser liegt. Die abziehenden Fische geraten zwischen die beiden Schenkel des Geflechtes, können nicht mehr zurück und sammeln sich endlich an der tiefsten Stelle, wo ein Netzsack sie aufnimmt. Man kennt ähnliche Methoden nur noch bei einigen Naturvölkern, und die Fischgärten, wie man die Fangweise an der Nordsee nennt, stammen sicher auch aus einer Zeit, wo noch die Bewohner der Inseln auf einer niedrigen Kulturstufe standen; ich habe diese Fangmethode bis in die Zeit der Völkerwanderung rückwärts verfolgen können.

Trotz der Einfachheit dieser Fangmethode ist die Ausbeute durchweg sehr gut. Man beginnt mit dem Aussetzen des Geflechtes im März und April, wenn sich das Watt bedeckt mit den zahllosen roten Eierklumpen der Würmer. Zuerst werden Butt und Schollen gefangen. Im Mai beginnt der Fang der Hornhechte und im Hochsommer der Steinbutte. Manchmal verirrt sich in die Fischgärten sogar ein Stör, ein Rochen, und auch oft ein Haifisch.

Der Fang ist aber mit großen Gefahren verbunden, denn es ist nicht angenehm, bei Nacht und Nebel oder Sturm und Unwetter weit ins Watt hinauszugehen, und doch muß in jeder Ebbe der Fang geholt werden, und zwar so zeitig wie möglich, da sonst die Taschenkrebse die Fische anfressen oder die Möwen ihren Tribut vorwegnehmen. Viele Wattenfischer haben schon ihr Leben bei ihrer Arbeit verloren und sind nicht wieder heimgekehrt.

Der Fischfang in den Fischgärten wird nur selten gewerbsmäßig ausgeübt, meistens ist er eine Art von Aktienunternehmen zwischen einigen Nachbarn, die abwechselnd den Fang holen und damit ihre Familien versorgen und allenfalls vom Überfluß verkaufen. Wie überall, so hat auch hier der Ertrag leider sehr nachgelassen. Ehemals war es unmöglich, den ganzen Fang zu bergen und zu verwerten, jetzt aber ist auch hier die Nachfrage weit größer als der Fang.

Philippson, Flensburg. [1628]

Neue Methode der Naphthalinentlausung. In der *Münchener med. Wochenschrift* Nr. 45, 1915, gibt Dr. Fritz Lenz eine Methode der Naphthalinentlausung an, die im Gegensatz zu den meist geübten eine allmähliche Befreiung von der Plage anstrebt. Das Verfahren ist leicht im Schützengraben auszuführen. Die Verlausten müssen in den Kleidern, in deren Halsöffnung am Abend eine Handvoll sehr fein gepulvertes Naphthalin gestreut wird, schlafen. Am Morgen sind die meisten Läuse tot. Das Aufkommen der Brut aus den noch lebenden Eiern wird durch abermaliges Einstreuen in 3—5 Tagen, nach welcher Zeit sie gewöhnlich ausschlüpft, verhindert. Je nach Bedarf finden Wiederholungen des Einstreuens statt, wodurch sämtliche Tiere sterben, bevor die junge Brut wieder fortpflanzungsfähig wird. Aichberger. [1704]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1395

Jahrgang XXVII. 43

22. VII. 1916

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Verkehrswesen.

Rhone-Marseille-Kanal*). Am 7. Mai haben die Franzosen den Rhone-Marseille-Kanal „eingeweiht“, wie sie der Welt stolz verkündeten. Tatsächlich handelte es sich um eine Besichtigungsreise der Minister zu einem soeben fertig gewordenen Teil des Kanals, dem sogenannten Souterrain du Rove, wobei es sich gewiß um ein technisch gelungenes Stück handelt. Dieser Teil des Kanals setzt sich aus 8 Tunnels zusammen von zwar nur 7,2 km Länge, aber 22 m Breite und 15,5 m Höhe. Der Kanal wird in die Reede von l'Estaque, den Nachbarhafen Marseilles, einlaufen und wird mit diesem in regelmäßige Schiffsverbindung gebracht werden. Der „Tunnel von Rove“ stellt sich als vorläufiges Endprodukt zehnjähriger Arbeit an der Ausführung des Rhone-Marseille-Kanals dar. 1906 ging man, nachdem für die Korrekturenarbeiten an der oberen Rhone bis Arles, dem Endpunkt der Rhoneschiffahrt, in dreißigjährigen Bemühungen 50 Millionen Francs aufgeboden worden waren, daran, von Arles einen Kanal zum Meere zu ziehen. Man erweiterte den alten kleinen, von Arles bis Cort-de-Bouc in der La Crau bereits bestehenden Kanal, baute die enge Einfahrt des schwächtigen Seebeckens Etang de Berre aus und ließ die Schiffsstraße am Ufer dieses Etangs sowie des anschließenden kleineren Etang de Bolmon fortlaufen. Beim Austritt aus dem letzten Etang schließt sich der fertiggestellte Tunnel von Rove an.

Der wirtschaftliche Wert des Kanals bietet günstige Aussichten. Einerseits können die Industrieerzeugnisse des Mittellandes auf billigem Wege an die Küste gebracht werden, andererseits sind der Beförderung der Bodenprodukte aus der Provence, aus Algier und Tunis vorteilhaftere Bedingungen als bisher gestellt. Ferner hofft die Regierung, daß sich die während des Krieges im Gebiet des La Crau in bedeutendem Umfange seßhaft gemachte chemische Industrie vermöge der geschaffenen günstigen Verkehrsbedingungen auch nach dem Kriege, wenigstens teilweise, wird halten können. Als Hauptnutznießer des Kanals kommt wohl die Stadt Lyon in Betracht, an die ja die Franzosen seit geraumer Zeit besonders große Hoffnungen knüpfen. Mag dieser Stadt auch aus mancherlei Gründen eine gewisse Zukunft in Aussicht stehen, so kann es doch füglich bezweifelt werden, daß Lyon — wie Frankreich schon voraussieht — internationaler Handelsknotenpunkt und das „emporium de l'Occident“ werden wird. Vorerst ist der Kanal noch nicht in Betrieb, und es ist erst abzuwarten, wie sich nach seiner Inbetriebnahme, die man sich

für das Jahr 1919, gleichzeitig mit der geplanten Kolonialausstellung in Marseille, denkt, der Verkehr gestalten wird. Fr. X. Ragl. [1663]

Schiffbau und Schifffahrt.

Befestigung von Panzerplatten an Kriegsschiffen. Seit der Entstehung des modernen Panzerschiffes pflegte man die Panzerplatten am Schiffsrumpf auf einer Unterlage von Holz zu befestigen, und zwar wurde dazu das teure Teakholz verwendet. In den Vereinigten Staaten hat man nun im vorigen Jahre, da die Preise für Teakholz gewaltig stiegen, versuchsweise an dem Linienschiff „Neuyork“ vier Panzerplatten auf einer Unterlage von Zement befestigt. Nach längerer Dienstzeit war man mit dieser Unterlage vollständig zutrieden. Daraufhin hat das Linienschiff „Arizona“ für seine ganze Panzerung Zementunterlage erhalten. Es ergibt dies eine bei den Riesenkosten eines modernen Schiffes sehr erwünschte Ersparnis. Für das 27 400 t große Linienschiff „Neuyork“ kostete die Teakholzunterlage über 180 000 M., für die 31 900 t große „Arizona“ hätte sie über 220 000 M. gekostet. Durch die Verwendung von Zement wird bei der „Arizona“ der Preis auf etwa 120 000 M. herabgesetzt. Vorteilhaft ist es auch, daß man für die Herstellung der Zementunterlage jeden beliebigen Arbeiter verwenden kann, wogegen für die Teakholzunterlage nur besonders erfahrene Spezialarbeiter der Holzindustrie zu brauchen sind. Stt. [1535]

Bekämpfung des Nebels durch Öl. Das Öl, das der Schifffahrt schon in alter Zeit durch seine Eigenschaft, daß es auf unruhiges Wasser beruhigend wirkt, nützlich gewesen ist und auch heute in breitem Umfange zur Dämpfung starken Wellenganges verwendet wird, soll anscheinend auch noch für die Bekämpfung des schlimmsten und bisher am wenigsten einzuschränkenden Feindes der Schifffahrt, des Nebels, Wert gewinnen. Das geht jedenfalls aus einer Mitteilung des Hydrographischen Amtes der Vereinigten Staaten, die im „Hydrographic Bulletin“ im Herbst 1915 veröffentlicht wurde, hervor. Danach hat man in Frankreich mit wechselndem Erfolg Versuche gemacht, Nebel auf Flußläufen zu zerstreuen, indem man eine Ölschicht auf dem Wasser verteilte, was unter Zuhilfenahme der Strömung nicht schwer war. Am besten sollen pflanzliche Öle gewirkt haben. Das Öl bedeckt, was ja eine bekannte Tatsache ist, das Wasser mit einer ganz dünnen, gleichmäßigen Schicht. Dadurch wird nun eine unmittelbare Berührung der kalten Luft mit dem wärmeren Wasser und eine Entstehung von Nebel verhindert. Für die Flußschifffahrt könnte unter solchen Umständen das Öl zur Bekämpfung von Nebel

*) Vergleiche Prometheus, Jahrg. XXVI, Nr. 13-6, S. 727: „Der Kampf um die weiße Kohle in Frankreich“.

außerordentlich wichtig werden, man könnte vielleicht auf vielbefahrenen Flüssen den Nebel häufig geradezu beseitigen, wenn genügend umfangreiche Vorkehrungen getroffen werden. Der Aufforderung des erwähnten Hydrographischen Amtes, über Erfahrungen in dieser Hinsicht zu berichten, kam alsbald ein Kapitän Roden nach, der zwei Fälle erlebt hatte, welche die Richtigkeit der französischen Versuche bestätigten. Im ersten Falle war der Dampfer „Tyra“ in der Mündung des Paranaflusses, stromauf fahrend, in so dichten Nebel geraten, daß er schließlich zu Anker gehen mußte. Während dieser erzwungenen Ruhepause waren einige Leute auf dem Dampfer beschäftigt, ein paar Glasbehälter mit Olivenöl an einen anderen Platz zu schaffen. Dabei wurden infolge Unvorsichtigkeit zwei Behälter hingeworfen und zerbrachen, so daß das Öl durch die Speigatten vom Deck langsam ins Wasser floß und nun von der Strömung ausgebreitet wurde. Die Strömung war recht kräftig. Es entstand nun durch die Strömung ein langer Ölstreifen auf dem Wasser, und über diesem Ölstreifen lichtete sich der Nebel allmählich, so daß schließlich eine nebelfreie Gasse, eine Art Gewölbe im Nebel, vorhanden war, in der man noch in einer Entfernung von einer Seemeile treibende Grasinseln erkennen konnte. In einem anderen Falle machte derselbe Kapitän, durch dieses erste Erlebnis veranlaßt, einen Versuch in der Mündung des Rio de la Plata. Er hatte mit seinem Schiff hier wegen Nebel vor Anker gehen müssen und schickte ein Boot nach dem nächsten Ort, das hinter sich einen Ölbehälter mit hatte, aus dem tropfenweise Öl auf das Wasser fiel. Eine nebel-dämpfende Wirkung war wieder sehr deutlich zu erkennen, doch wurde die Wirkung stark eingeschränkt durch einen kräftigen Wind, der die Nebelmassen durcheinander trieb. Hiernach wird man an einer sehr deutlichen günstigen Wirkung des Öles zur Nebelbekämpfung nicht zweifeln können. Doch wird die praktische Verwendbarkeit zunächst auf windstilles Wetter beschränkt sein und auf Fälle, in denen Wind und Strömung in gleiche Richtung fallen. Es ist aber keineswegs ausgeschlossen, daß man in nicht zu breiten Flüssen auch bei jeder Windrichtung gute Erfolge mit dieser Nebelbekämpfung erzielt. Stt. [1415]

Photographie.

Die Photographie im Dienste des Seefahrers. Wie auf den verschiedensten, weit verzweigten Gebieten der Kunst, Wissenschaft und Industrie, so erweist sich auch für den Seefahrer die Photographie als eine wertvolle Gehilfin, deren Leistungen man z. B. in den Kriegsmarinen eine stetig wachsende Aufmerksamkeit entgegenbringt. Während früher der photographische Apparat nur zum Zeitvertreib von einzelnen Angehörigen der Kriegsmarine gehandhabt wurde, ist das jetzt wesentlich anders geworden: man hat eingesehen, daß nicht nur für das Landheer, sondern auch für die Zwecke der Kriegsmarine die Photographie ganz wesentliche Dienste leisten kann. Die Nordamerikaner waren die ersten, die sich die Photographie auf diesem Gebiete zunutze machten und ihre Marine mit Teleobjektiven und Apparaten mit entsprechenden Auszugslängen ausrüsteten. Auch von den Japanern wurde die Fernphotographie auf dem Meere schon verschiedentlich angewandt, so z. B. als es galt, ein feindliches Kriegsschiff aufzunehmen, das zwei Meilen von der Küste entfernt versank.

Von höchster Wichtigkeit ist es für den Seefahrer,

korrekte Konturen von Landspitzen, Ansichten von Leuchttürmen, von Hafeneingängen usw. zu erhalten. Um ferner über die Lage und den Bau von Küstenforts, Batterien und Schanzen in kürzester Zeit Aufschluß zu erlangen, bietet die Photographie vorzügliche Mittel. Bei Aufnahmen von Kriegshäfen und befestigten Städten lassen sich Kasernen, Arsenale, Pulvermagazine, Vorrathshäuser usw. auf den Bildern bezeichnen, um bei einem Angriff sofort zu wissen, auf welche Punkte sich das Artilleriefeuer zu konzentrieren hat. Um solche Aufnahmen mit dem größtmöglichen Überblick herzustellen, bedarf man natürlich eines Teleobjektivs, das gewissermaßen als ein photographisches Fernrohr zu betrachten ist. Denn ebenso wie man das menschliche Auge mit einem Fernrohr ausrüstet, um entfernte Gegenstände größer und deutlicher erkennen zu können, so rüstet man ein gewöhnliches photographisches Objektiv mit einer Vergrößerungslinse aus, um Bilder in mehr oder minder vergrößertem Maßstabe herzustellen.

Durch Benutzung der Teleobjektive ist es möglich gemacht, vom Fesselballon aus, der vielfach an Bord der Kriegsschiffe verwendet wird, wichtige topographische Aufnahmen zu machen. Auch wenn es gilt, die Wirkungen einer durch Torpedos, Minen oder Geschosse erfolgten Sprengung richtig wiederzugeben, ist die Telephotographie unentbehrlich, denn derartige Aufnahmen können natürlich nur aus großer Entfernung gemacht werden. Dasselbe ist der Fall bei der Aufnahme von fahrenden Schiffen, deren Bugwelle, wenn genau wiedergegeben, ein nicht unbedeutender Behelf ist, um zu konstatieren, in welcher Weise eine Wasserverdrängung vor sich geht. Von großem Vorteil ist es dabei, daß die besonders günstigen Lichtverhältnisse auf dem Meere die Herstellung von Telemomentaufnahmen erleichtern. Trotzdem bot bisher die Telephotographie mancherlei Schwierigkeiten, und erst in allerletzter Zeit ist es gelungen, Objektive zu konstruieren, die eine allgemeine praktische Anwendung der Fernphotographie ermöglichen. So werden Objektive auf den Markt gebracht, deren Benutzung es jedem Amateur gestattet, die interessante Fernphotographie auszuüben. Die neueren Anastigmaten sind als Positivteil eines Teleobjektivs sehr gut geeignet, und jeder Besitzer eines solchen Positivs ist in der Lage, sich durch Anschaffung eines Telenegativs mit Tubus sein Objektiv in ein Teleobjektiv zu verwandeln, ohne aber die ursprüngliche Verwendbarkeit des Doppelanastigmaten zu beeinträchtigen.

Ein Spezialgebiet der Photographie auf dem Meere bildet die Wellenphotographie. Die Welle und die Wellenbildung des Wassers beschäftigen wohl mehr oder weniger einen jeden, wenn nicht gleich in harter Praxis, so doch wenigstens in der Phantasie und je nach Veranlagung, Erziehung und Bildungsgang in anderer Weise. Den Gelehrten, den Physiker reizte es vor allem, die merkwürdige Art der Wellenbewegung in den Käfig seiner mathematischen Formeln zu sperren.

Am Meere und an den Meereswellen selbst dazu Studien zu machen, das war für den Gelehrten denn doch gar zu unbequem, außerdem wollte er die Erscheinung zunächst in ihrer einfachsten Form, sozusagen schon in der Abstraktion, haben. Die ersten, die daher mit Wasserwellen wirklich experimentierten, waren die Brüder Heinrich, Wilhelm und Eduard Weber. Sie taten dies 1825 in einer großen Rinne, deren Wände aus Spiegelglas bestanden. Hier konnten sie in der Tat auch nur die Grundprinzipien der Sache feststellen; sie konnten nachweisen, daß sich an Wasserwellen tatsächlich alle jene Erscheinungen her-

vorrufen lassen, die man aus der mathematischen Wellenlehre theoretisch für jede Wellenbewegung berechnen kann, aber mehr auch nicht. Wie in der Natur aber auf dem offenen Meere sich die Wasserwellenerscheinung kompliziert, das konnte von ihnen wohl in den allgemeinen Grundzügen angegeben werden, aber sie vermochten es nicht im Einzelfalle gut nachzuahmen oder Nutzen aus ihren Beobachtungen zu ziehen.

Und doch ist es wichtig, gerade über die Wellenbildung auf offenem Meere unterrichtet zu sein, denn Wellenform, Wellengeschwindigkeit und Wellenkraft wirken vereint auf den Gang des Schiffes ein, sie bedingen die Ausnutzungsquote der Schiffsmaschinenkraft, die Schnelligkeit und Steuerungsfähigkeit des Schiffes. Diese Kenntnis ist aber nicht nur von theoretischem Interesse, sie hat vielmehr den realsten wirtschaftlichen Hintergrund, den des Geldbeutels des Reeders.

So hat das Studium der Meereswellen in neuerer Zeit einen neuen Ansporn erhalten, und neben den Versuchstationen, in denen die Schiffswerften und großen Reedereifirmen die beste Schiffsform an Paraffinmodellen ermitteln, bleibt Kenntnis der Wellenform und des Wellenganges mit das wichtigste Problem, von dem die Zukunft unseres Schiffsbaues und Schiffsschnellverkehrs noch viel erwartet.

Es ist klar, daß man sich heute nicht mehr im Binnenlande an Wasserrinnen mit gläsernen Wänden unterhält. Der Physiker von heute fährt hinaus in die offene See, dort macht er seine Untersuchungen und bedient sich bei ihnen nur einer Brille, die die Unvollkommenheit seines Auges und seiner Beobachtungsfähigkeit korrigiert. Diese Brille liefert ihm natürlich das bekannte Mädchen für alles: die Photographie. Er macht einfach zu gleicher Zeit zwei oder mehrere Aufnahmen der zu untersuchenden Meeresfläche von verschiedenen Standpunkten aus. Zu diesem Zwecke sind am Schiffe breitseits je ein photographischer Apparat nahe dem Vordersteven, mittelschiffs und nahe dem Hintersteven angebracht, deren Momentverschlüsse durch eine elektrische Vorrichtung in dem gleichen Moment ausgelöst werden, so daß also zugleich mit allen drei Apparaten Aufnahmen des Meeresoberflächenstücks gemacht werden. Wie man nun aus zwei gleichzeitigen photographischen Aufnahmen durch Betrachtung im Stereoskop den Eindruck voller Körperlichkeit erhalten kann, so kann man aus diesen drei Aufnahmen auf rechnerischem Wege die Daten zu einer Höhenschichtenkarte der Meeresoberfläche erhalten. Die Zeichnung dieser Karte bietet dann nicht die geringsten Schwierigkeiten, und es läßt sich — und wird auch meistens gemacht — nach solcher Höhenschichtenkarte ein Relief modellieren, das nun in verjüngtem Maßstabe ein treues plastisches Bild der Wasseroberfläche in einem gegebenen Moment zeigt. An dieser Plastik aus festem Material läßt sich natürlich die Wellenform ganz anders studieren als an den beweglichen unsicheren Kantonten, den wirklichen Wasserwellen. Man gedenkt, auf diese Weise Aufschlüsse zu erlangen über die Regelung des Baues der Wellenoberfläche, und man hofft, solche Wellenoberflächen künstlich im Bassin nachahmen zu können, um ihre Wirkung auf die Versuchsschiffen studieren zu können. So wird man eines Tages das Optimum der Schiffsform in ganz anderer, ungleich genauerer Weise bestimmen können und dadurch viel dazu beitragen, den Schiffsverkehr immer sicherer und zuverlässiger zu gestalten. Fritz Hansen, Berlin. [1429]

Zucker als verzögerndes Mittel beim Metolhydrochinonentwickler. Um das Erscheinen des Bildes beim

Entwickeln zu verzögern, setzt man gewöhnlich dem Entwickler etwas Wasser oder einige Tropfen Bromkalium hinzu. Wie *Maldiney* kürzlich der Akademie der Wissenschaften in Paris mitteilte, ruft der Zusatz von Zucker zum Entwickler die gleichen Wirkungen wie Bromkali hervor. Er verfuhr dabei folgendermaßen. Mehrere Blatt Brompapier wurden gleich lange Zeit unter derselben Platte belichtet und nummeriert. Dann wurde z. B. Blatt 1 im normalen Metolhydrochinonentwickler entwickelt und gab in 5 Sekunden ein Bild. Die anderen Blätter wurden im gleichen Entwickler, dem aber verschiedene Mengen Puderzucker zugesetzt waren, entwickelt. Dabei zeigte sich nun folgendes:

Entwicklerbad	Entwicklungs- dauer
Normales Metolhydrochinon	5 Sekunden
„ „ + 10 g Zucker	10 „
„ „ + 20 g „	20 „
„ „ + 40 g „	55 „
„ „ + 60 g „	3—5 Minuten

Es läßt sich also durch Zusatz von 60 g Zucker zu 100 ccm Entwickler das Fertigstellen des Bildes um 5 Minuten verlängern, ohne daß das Weiß des Bildes sich verändert oder die schwarzen Stellen einen grünlichen Ton annehmen. Worauf ist nun diese verzögernde Wirkung des Zuckers zurückzuführen? *Maldiney* kommt auf Grund seiner Versuche zu dem Schluß, daß in der Hauptsache rein physikalische Vorgänge maßgebend sind. Denn die durch den Zuckerzusatz bedingte höhere Viskosität des Entwicklerbades ruft ein langsames Eindringen der Lösung in die Emulsion und damit die verzögerte Bildentwicklung hervor.

[1186]

Nahrungs- und Genußmittel.

Ein neues Verfahren zur Konservierung von Seefischen*) ist in Dänemark mit Erfolg ausprobiert worden. Es gestattet, Seefische auch in der warmen Jahreszeit auf große Entfernungen zu versenden. Die Fische taucht man in eine Kältelösung von etwa 15°, so daß jede oberflächlich in den Fischen vorhandene Flüssigkeit sofort gefriert. Jede Wechselwirkung zwischen dem Innern der Fische und außen ist damit unterdrückt. Der Gefrierprozeß dringt rasch in das Innere der Fische vor, ohne nach bisherigen Gefrierversuchen eine Veränderung der Struktur zu bewirken. Bei kleineren Fischen ist das Gefrieren nach wenigen Minuten beendet. Zur Herstellung der Kältemischung verwendet man am besten Kochsalz; ihre Temperatur darf durch das Eintauchen der Fische nicht über 15—10° unter Null steigen, da sonst das erforderliche rasche Gefrieren unsicher wird. Wie man sieht, ist das Verfahren auch im kleinsten Betriebe anwendbar und wirtschaftlich. Da beim Versand jede Beigabe von Eis unnötig ist, denn das Eis ist ja eben in das Innere der Fische selbst verlegt worden und der gefrorene Fisch nicht schwerer als der ungefrorene, so entsteht eine große Frachtersparnis. (Derselbe Gedanke liegt auch dem modernen Milchversand zugrunde, *Prometheus*, Jahrgang XXVI, Nr. 1323, Beibl. S. 91.) Nach dem Auftauen der Fische sollen Schleim und Kiemen unverändert sein. Die Augen, die im gefrorenen Zustande weiß waren, werden wieder klar. Der Wohlgeschmack war auch dann noch vorhanden, als die Fische 6 Wochen im Kühlhaus aufbewahrt worden waren. Es wurden versuchsweise 45 kg gefrorene Dorsche in gewöhn-

*) *Der Weltmarkt* 1916, S. 89.

lichen Heringskisten von Bergen nach Wien gesandt, wo sie in sehr gutem Zustande ankamen. Für die nordischen Länder dürfte dieses Verfahren die Fischausfuhr erheblich günstiger gestalten. P. [1654]

Statistik.

Der Holzbedarf der Zeitungen. Der Gesamtbedarf an Holz für die gesamte Papierindustrie der Welt belief sich im Jahre 1910 auf 38 Millionen Festmeter, wovon auf Deutschland 7 Millionen entfielen. Die jährliche Papiererzeugung der Welt hat einen Wert von über eine halbe Milliarde Mark. In Deutschland gibt es über 600 Holzschleifereien, die insgesamt jährlich etwa eine Million Kubikmeter Holz im Werte von etwa 15 Millionen Mark verbrauchen. Die deutsche Zellstoffindustrie umfaßt ungefähr 55 Fabriken, deren Gesamtholzverbrauch z. B. im Jahre 1912 3,5 Millionen Kubikmeter betrug. Die sächsischen Holzschleifereien brauchen etwa die Hälfte des Jahreseinschlages der sächsischen Staatsforsten. P. S. [1629]

Verschiedenes.

Von der Torfstreu-Industrie. Die Verwendung von Torfstreu in der Landwirtschaft ist infolge der durch den Krieg bedingten Verhältnisse „aktuell“ geworden. Damit hat ein Industriezweig, der, seitdem W. H o l l m a n n vor 3½ Jahrzehnten erstmalig Torfstreu fabrikmäßig herstellte, von Deutschland seinen Weg nehmend, sich beinahe in allen Staaten einbürgerte, wertvolle Belebung erfahren. Schon zu Friedenszeiten hat die Verwendung von Torfstreu eine aufsteigende Linie aufgewiesen. Die Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft z. B. hatte in Torfstreu folgenden Umsatz: im Jahre 1900 159 Waggons, 1910 450, 1911 800 und 1912 1040 Waggons. Der bereits aus der Friedenszeit vorhandenen festen Grundlage der Torfstreu-Industrie ist es zu danken, daß sich diese den erhöhten Anforderungen raschest anpassen konnte. Über den gegenwärtigen Stand an Torfstreuerwerken gibt der k. k. Adjunkt an der Abteilung für Moorkultur und Torfverwertung der k. landwirtschaftlichen Versuchsstation in Wien, Dr. Viktor Zailer, Aufschluß in seiner bei Schaper in Hannover erschienenen Schrift: „*Torfstreu und Torfstreuerwerke*“.

Das sozusagen klassische Land der Torfstreu-Industrie ist Schweden. Sehr bald nach Einführung dieser Industrie gelang es Schweden, die größte Zahl von Torfstreuerwerken zu besitzen; bis heute hat es sich diese Stellung bewahrt. Es gibt dort nicht weniger als 225 Torfstreuerwerke mit einer jährlichen Gesamtproduktion von etwa 5 Millionen Ballen, d. i. 33 000 Waggons.

Der Zahl der Werke nach steht an zweiter Stelle Deutschland, das Schweden in der Produktion wohl noch überholt, sicherlich aber an der Spitze steht, an der technischen Einrichtung und Leistungsfähigkeit der Werke gemessen. Es gibt hier Werke mit einer Jahresleistung zwischen 2—4000 Waggons. Deutschland besitzt jetzt 90 Torfstreuerwerke, die sich in der Hauptsache auf die Moorgebiete im Nordwesten, Osten und Süden des Reiches verteilen. Über die gegenwärtige Gesamterzeugung von Torfstreu im Reiche sind Ziffern nicht bekannt. Nur für Bayern ist durch Angaben der k. b. Moorkulturanstalt eine Jahreserzeugung von Torfstreu und Mull in Höhe von annähernd 1700 Waggons festgestellt.

Die nach Deutschland technisch vollkommenste Torfindustrie nennt H o l l a n d sein eigen. 16 Gesellschaften halten 23 Werke mit einer Gesamtproduktion

von 40 000 Waggons in Betrieb. Davon wird beinahe der vierte Teil nach England ausgeführt. Die Ausfuhr erstreckt sich ferner auf Amerika, Frankreich, Belgien und teilweise selbst Deutschland.

Unter den übrigen nordischen Staaten besitzt Norwegen 47 Werke und ein paar hundert kleine genossenschaftliche Werke, die zusammen an die 500 000 t Streu erzeugen. Dänemark hat nur drei größere Werke im Betrieb mit einer Erzeugung von zusammen etwa 125 Waggons. Der Bedarf wird in der Hauptsache durch Einfuhr aus Schweden gedeckt.

Eine nennenswerte Torfstreuerzeugung ist schließlich noch in Österreich zu finden, wo 16 größere Werke jährlich 1500 Waggons Torfstreu hervorbringen. Die ziemlich zahlreichen forstärarialischen und genossenschaftlichen Torfstreuerwerke kommen über lokale Bedeutung nicht hinaus. — In Ungarn bestehen nur zwei Werke mit geringfügiger Produktion.

Die Torfstreuindustrie in Rußland-Finnland kann 15 Werke und an die 120 kleine genossenschaftliche Unternehmungen aufweisen. Davon befinden sich in den baltischen Ostseeprovinzen 3 größere Werke und in Russisch-Polen 2 Werke. Über die hergestellten Mengen war nichts in Erfahrung zu bringen.

Etlche wenige Werke sind noch vorhanden je in der Schweiz, in Belgien und England, deren Leistungsfähigkeit jedoch durchweg sehr bescheiden ist. — Frankreich und Italien haben überhaupt keine Torfstreuerwerke.

Als staatliche Anstalten, die sich mit der Torfstreuindustrie befassen, seien genannt: die Moorversuchsstation in Bremen, das Laboratorium für die technische Moorwertung an der Technischen Hochschule in Hannover, die k. b. Moorkulturanstalt in München, die technische Abteilung des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reich in Berlin, die Abteilung für Moorkultur und Torfverwertung an der k. k. landwirtschaftlich-chem. Versuchsstation in Wien. Fr. X. Ragl. [1346]

BÜCHERSCHAU.

Wissenschaft und Religion auf einheitlicher idealer Grundlage. Von Ernst Koch. Bruno Volger Verlag, Leipzig 1915.

Der Tod . . . und was dann? Populär-wissenschaftliche Aufklärungsschrift über das Wesen des Todes, dessen Begleiterscheinungen und seine Folgewirkungen. Von F. Kämpfer. Selbstverlag, Berlin. 49 Seiten. Preis 0,50 M.

Kochs Buch ist eine Vereinigung von sieben einzelnen Schriften von zusammen etwa 330 Seiten. Es ist eine Sammlung falscher Schlüsse und unkontrollierter Behauptungen. Mit Wissenschaft hat es nur insofern etwas gemein, als Koch mit einer Unmenge wissenschaftlicher Worte und Tatbestände jongliert, denen er ihren festen, erfahrungsmäßigen Inhalt entzieht und in der willkürlichsten Weise, je nachdem es gerade erwünscht ist, neue Inhalte und Zusammenhänge unterschiebt. So baut er eine Weltanschauung auf, die mit unserer Erfahrung nicht die geringste Beziehung hat. Derartige Phantastereien, die stark an Okkultismus erinnern, finden leider in unseren halbgebildeten, kritisch unentwickelten Kreisen günstigsten Boden, wie sich aus den beigefügten zahlreichen Anerkennungs-schreiben von Lehrern, Tageszeitungen, Doktoren aller Art usw. entnehmen läßt.

Das Heftchen von Kämpfer ist ein echt okkultistisches, das mit Doppelkörpern, dreifachen Körpern, Hellsen, Fernsehen, Telepathie, Spiritismus usw. unter der Maske der Wissenschaftlichkeit arbeitet.

Porstmann. [1653]