



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger in Berlin.

Nr. 1142. Jahrg. XXII. 50. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

16. September 1911.

Inhalt: Die Torpedowaffe und ihr Einfluss auf den Kriegsschiffbau. — Die Lötschbergbahn. Mit zehn Abbildungen. — Der ärgste Feind der Apfelbäume. (Die Blutlaus.) Von Professor KARL SAJÓ. (Schluss.) — Zählwagen. Mit einer Abbildung. — Rundschau. — Notizen: Krafterzeugung durch Ausnutzung der Sonnenstrahlen und des Windes. Mit einer Abbildung. — Verbesserungen im Radiotelegraphie-System Bellini-Tosi mit gerichteten Wellen. Mit vier Abbildungen. — Ein neuer Ersatzstoff für Kautschuk.

Die Torpedowaffe und ihr Einfluss auf den Kriegsschiffbau*).

Es gab eine Zeit, in der man sagte, die drei Waffen des Seekrieges seien das Geschütz, der Torpedo und die Ramme. Wenn auch dem Geschütz, als der eigentlichen Fernwaffe, der erste Rang zugebilligt wurde, so fehlte es doch nicht an Stimmen, die für den Torpedo eintraten und sagten, ein einziger Torpedo ist imstande, das grösste Schiff zum Sinken zu bringen, das bringt kein Geschütz mit einem Schuss fertig! Bald sprach man von einer Torpedotaktik. Da kamen die schnellfeuernden Geschütze zur Abwehr von Torpedobootsangriffen, deren Wirkung um so mehr Erfolg versprach, als der Wirkungsbereich des Torpedos kaum über 400 m hinausging. Dagegen hatten alle Geschütze an Tragweite und Durchschlagsvermögen so zugenommen, dass es als selbstverständlich galt, Seegefechte würden ausserhalb der Torpedoreichweite sich entwickeln und zur Entscheidung

kommen. Der Torpedo konnte also nur noch dann auf Wirkung hoffen, wenn der Kampf einzelne Schiffe in seinen Wirkungsbereich brachte; dann war für ihn die Gelegenheit gekommen, sich geltend zu machen. Damit war der Torpedo zu einer Gelegenheitswaffe herabgesunken. Ähnlich erging es der dritten Waffe, der Ramme. Als in der Seeschlacht bei Lissa im Juli 1866 das österreichische Flaggschiff *Ferdinand Max* das italienische Panzerschiff *Re d'Italia* mit einem gewaltigen Rammstoss in voller Fahrt traf, so dass es in wenigen Minuten sank, vollbrachte es, was der lange tobende Geschützkampf nicht vermocht hatte. Da kam eine Zeit, in der man von einer „Rammtaktik“ sprach. Damit war gesagt, dass der Zweck der Schiffsbewegungen im Gefecht das Rammen feindlicher Schiffe sein sollte. In Frankreich baute man nach dem Muster des *Taureau* von 1867 bis 1872 eine Anzahl Ramm-schiffe, Nordamerika baute das Ramm-schiff *Katahdin**), dann begann der Wechsel der Anschauungen.

*) Vgl. auch *Prometheus* III. Jahrg., S. 135 u. ff.; XI. Jahrg., S. 522; XIX. Jahrg., S. 38.

*) Vgl. *Prometheus* VII. Jahrg., S. 718.

Dieser geschichtliche Rückblick sollte nur zeigen, wie im Wandel der Zeit auch die Ansichten über den Gefechtswert der zu Gebote stehenden Waffen sich gewandelt haben. Während aber das Schiff als Ramme heute wohl nicht mehr zu den eigentlichen Waffen des Seekrieges gerechnet werden kann, ist der Torpedo in aufsteigender Linie derart vervollkommen worden, dass er heute mit dem Geschütz um Gleichberechtigung ringt und als eine dem Geschütz gleichwertige Waffe im Seekriege angesehen sein will.

Einen fördernden Anlass zur Entwicklung der Torpedowaffe gaben die Erfahrungen des russisch-japanischen Krieges, deren nächste und grösste Wirkung der Bau der Grossartillerieschiffe war. Die Epoche dieser Schiffe beginnt mit der zu Anfang des Jahres 1906 vom Stapel gelaufenen englischen *Dreadnought*. Noch heute stehen die Kriegsmarinen aller Länder der Erde in dem Bann, den dieses Schiff über sie verhängte. Es ist bekannt, dass den Anlass zum Bau dieses Schiffes die Notwendigkeit gab, die Schlachtschiffe der Wirkung des Torpedos zu entziehen. Die Entfernung ist hier, wie schon längst im Landkriege, eine Massnahme zum Schutz gegen die Wirkung der weittragenden Waffe geworden. Um aber auf Entfernungen über 5000 m hinaus mit den Geschützen noch zu einer Gefechtswirkung gegen den Panzer der feindlichen Schlachtschiffe zu kommen, bedurfte das Geschütz der Grossartillerie einer Steigerung seiner Leistung. Die 30,5 cm-Kanone war damals das gebräuchliche grösste Geschütz der Schiffsartillerie. Um seine Leistung zu steigern, mussten seine Pulverladung und die Rohrlänge vergrössert werden. Damit war der grosse Übelstand des schnelleren Ausbrennens der Geschützrohre, also eine Verkürzung ihrer Lebensdauer verbunden, abgesehen davon, dass es nicht allen Geschützfabrikanten, z. B. in England und Nordamerika, gelingen wollte, den auf 50 Kaliber (das sind 16,045 m) verlängerten Rohren die erforderliche Biegesteifigkeit zu geben. Aus diesen Gründen ging man hier und da mit dem Kaliber in die Höhe, in England auf 34,3, in Nordamerika auf 35,6, in Frankreich auf 34 cm Kaliber, bei dem man über L/45 (45 Kaliber Länge) nicht hinaufzugehen, auch die Anfangsgeschwindigkeit der Geschosse nicht so hoch zu schrauben brauchte, um die Durchschlagwirkung der 30,5 cm-Kanone auf grossen Entfernungen zu erreichen. Damit waren die beim verlängerten 30,5 cm-Rohre aufgetretenen Übelstände und technischen Schwierigkeiten umgangen, ausserdem aber der grosse Vorteil einer grösseren Sprengwirkung der Granaten gewonnen. Das Gewicht der Sprengladung einer 30,5 cm- zu dem einer 35,6 cm-Granate verhält sich etwa wie 2:3. Seitdem brisante Sprengstoffe

von hinreichender Stossicherheit zur Verfügung stehen, legt man einen besonderen Wert darauf, Panzergranaten mit möglichst grosser Sprengladung zu verwenden, denn der Erfolg der Sprengwirkung innerhalb des Schiffes wird in der Regel den übertreffen, der mit dem Durchschessen des Panzers selbst erreicht ist. Dies wird für manche Marine vielleicht der ausschlaggebende Grund sein, zu einem grösseren Kaliber als 30,5 cm überzugehen und die damit verbundenen Übelstände, namentlich das grössere Gewicht, in Kauf zu nehmen.

Die gegen früher so mächtig gesteigerte Geschützausrüstung der Linienschiffe hatte natürlich auch eine entsprechende Vergrösserung des Schiffes und ein Hinaufgehen der Baukosten zu fast der doppelten Höhe zur Folge. Es darf deshalb nicht überraschen, dass bereits eine Gegenströmung einsetzt, denn die Geschichte lehrt, dass jede ausserordentliche Steigerung in der Grösse und Ausrüstung der Linienschiffe eine Gegenströmung hervorgerufen hat. Wir haben ja schon einmal Geschützgetüme von 43 und 45 cm Kaliber und 110 t Gewicht hinter 55 cm dickem Panzer an Bord von Linienschiffen gesehen. Wie damals, so wirbt auch jetzt die Ansicht um Verwirklichung, den heutigen Riesen-Linienschiffen mit kleinen, nur mit zwei der mächtigsten Geschütze ausgerüsteten Schiffen, die mit starkem Panzer geschützt sind und dem Feinde ein verhältnismässig kleines Ziel bieten, entgegenzutreten. Dieser Gedanke ist, wie gesagt, nicht neu, aber er könnte vielleicht durch die inzwischen fortgeschrittene Technik eine neue Ausführung erhalten.

Im Geburtslande der neuen Grossartillerieschiffe, in England, ist neuerdings behauptet worden, dass die Aufstellung von 10 oder 12 Kanonen grössten Kalibers über das praktische Bedürfnis weit hinausgehe. Diese Anhäufung von Gefechtskraft auf einem Schiffe lasse sich nicht angemessen verwerten. Es sei in dieser Beziehung mit 6 Geschützen die obere Grenze bereits erreicht. Damit würden wir uns den Panzerkreuzern nähern, die heute acht 30,5 cm-Kanonen an Bord zu haben pflegen, und dann würden diejenigen recht behalten, die da meinten, das Linienschiff der Zukunft würde mehr den Panzerkreuzern als den heutigen Grossartillerieschiffen gleichen. Es würde die Wandlung eine Steigerung der Fahrgeschwindigkeit auf Kosten der Grossartillerie bedeuten. Dabei würde vielleicht der Panzer um ein wenig, die Mittelartillerie aber um ein bedeutendes verstärkt werden. Der Übergang zu stärkerer Mittelartillerie vollzieht sich schon jetzt: während die *Dreadnought* neben den 30,5 cm- nur noch 7,6 cm-Kanonen zur Abwehr von Torpedobooten an Bord hat, haben die folgenden englischen Linien-

schiffe 10,2 cm- und die neuesten 12 cm-, die deutschen aber 15 cm-Kanonen als Nebenarmierung.

Dass eine Wandlung im Bau der Linienschiffe kommen wird, erscheint nach den Lehren der Geschichte wohl kaum zweifelhaft, aber wann sie eintreten wird, das lässt sich nicht voraussehen. Einstweilen werden die Grossartillerieschiffe noch weitergebaut, in England für zehn 34,3 cm-Kanonen L/45, in den Vereinigten Staaten für zehn 35,6 cm-Kanonen L/45; Italien baut sie für dreizehn 30,5 cm-Kanonen, von denen in drei Türmen je drei, in zwei Türmen je zwei stehen. Ob die Dreigeschütztürme sich bewähren werden, wird die Zukunft lehren. Einstweilen sind sie nur von Italien, Österreich und Russland angenommen. Sie nähern sich einer Batterieaufstellung früherer Zeit, die man aus manchen Gründen aufgab, und gegen die heute noch mehr Gründe sprechen als damals, sowohl solche taktischer wie technischer Art. Deutschland hat die Dreigeschütztürme nicht angenommen.

Alle diese Bauten sind ein Zeugnis für die hohe Bewertung der Torpedowaffe, gegen die man bisher ein technisch herstellbares, befriedigend wirksames Schutzmittel noch nicht gefunden hat, weshalb man sich einstweilen mit dem natürlichen Schutzmittel, der Entfernung, zu behelfen sucht. Auf wie lange? Das scheint fraglich. Der *Nauticus**) für 1911 enthält zwei wertvolle Aufsätze: „Der Stand der Torpedowaffe im Jahre 1911“ und „Die Entwicklung des Unterwasserschutzes“, denen wir im allgemeinen die nachstehenden Angaben entnehmen. Vorausgeschickt muss werden, dass die einzelnen Marinen die Art und Weise, wie sie ihre Fortschritte erreichten, streng geheimhalten. Die bekanntgewordenen Erfolge beweisen jedoch, dass bedeutame Fortschritte erreicht worden sind. Die Sicherung der Geheimhaltung war auch, neben der Unabhängigkeit vom Bezug aus dem Auslande, der Grund, weshalb die einzelnen Marinen staatliche Torpedofabriken angelegt haben, wie Deutschland, England, Frankreich usw., doch werden von ihnen nebenbei auch aus Privatfabriken Torpedos bezogen, unter denen die von Whitehead in Fiume die älteste und bei weitem grösste ist.

Nach drei Richtungen ist die Verbesserung des Torpedos fortgeschritten, in der Erhöhung der Sprengwirkung des Torpedokopfes am Ziel, in der Vergrößerung der Laufweite und in der Erhöhung der Geschwindigkeit.

Um grössere Leistungen des Torpedos, besonders eine grössere Sprengwirkung, zu ermöglichen, war eine Vergrößerung des Torpedo-

körpers, sowohl im Durchmesser wie in der Länge, notwendig, wengleich die Triebkraft sich auch ohne eine solche Vergrößerung bis zu einem gewissen Grade durch Erwärmen der Pressluft vor ihrem Eintritt in das Triebwerk steigern lässt. Der Torpedo ist ein Hohlkörper, der die Sprengladung wie die zu seiner Fortbewegung erforderliche Pressluft mit dem ganzen Betriebsmechanismus für die Fahrt und die Steuerung tragen muss, ohne seine Schwimmfähigkeit zu verlieren. Da bei Vergrößerung des Schwimmkörpers der Innenraum in höherem Grade als sein Eigengewicht wächst, so ist die Vergrößerung ein wirksames Mittel zur Steigerung der Leistung in jeder Beziehung. Um das Jahr 1890 wurde ziemlich allgemein der Torpedo von 45 cm Durchmesser eingeführt, bis dahin war der von 35 cm gebräuchlich. In England und Nordamerika ist man schon bis zum 53 cm-Torpedo aufgestiegen, der eine Länge von 5,63 m haben soll. Die Kopfladung, die beim 35 cm-Torpedo 38,6 kg wog, kann beim 45 cm-Torpedo zu 100 kg, bei dem von 53 cm zu 120 bis 130 kg angenommen werden. Bisher ist nasse Schiesswolle, die sich durch Lagerbeständigkeit und Betriebssicherheit auszeichnet, dazu verwendet worden. Die Pikrinsäure, die in Frankreich unter dem Namen Melinit, in Japan als Schimose zu Sprengladungen, vermutlich auch in Torpedos, gebräuchlich ist, ist der nassen Schiesswolle gleichwertig. Bei den neuzeitlichen grossen Fortschritten der Sprengstofftechnik ist es jedoch nicht ausgeschlossen, dass an die Stelle nasser Schiesswolle in Zukunft ein wirksamerer Sprengstoff treten wird.

Bis etwa zum Jahre 1907 war der Torpedo von einer Nahschusswaffe, die mit einiger Treffwahrscheinlichkeit nur auf 300 bis 400 m verwendet werden konnte, zu einer Fernwaffe von grosser Treffgenauigkeit bis 6000 m aufgestiegen, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass noch grössere Laufweiten mit hinreichender Geschwindigkeit zu erzielen sind. Wie verlautet, soll man schon mit einem Heissluft-Dampf-Torpedo bei guter Trefffähigkeit 9000 m erreicht haben. Das setzt einen guten Geradlauf, d. h. das Innehalten der dem Torpedo beim Ausstoss gegebenen Richtung voraus. Man benutzt dazu den Obryschen Kreiselapparat, der in seiner Wirkungsweise dem vielbesprochenen Schlickischen Apparat entspricht. Der Obrysche Apparat ist in der Übertragung seiner Wirkung auf den Steuerungsmechanismus ohne Zweifel wesentlich verbessert worden, um den Geradlauf auch auf weiten Entfernungen zu sichern und den Kreislauf zu vermeiden, der den Torpedo zu seinem Ausgangspunkt zurückführen kann, wo er, wie englische und französische Fachzeitschriften wiederholt zu berichten wussten, das eigene Schiff beschädigt hat.

*) *Nauticus*, Jahrbuch für Deutschlands Seeinteressen. 13. Jahrgang 1911. Berlin 1911, E. S. Mittler & Sohn.

Die das Treffen des Torpedos benachteiligenden Einflüsse nehmen zu, je geringer die Laufgeschwindigkeit ist, das trifft besonders die Schätzungsfehler in der Entfernung, der Fahrgeschwindigkeit und Fahrriichtung des zu treffenden feindlichen Schiffes, denn die Schätzungsfehler vergrössern sich mit der Laufzeit des Torpedos. Die neuesten 45 cm-Torpedos haben auf kurze Laufstrecken eine Geschwindigkeit von 40 km (20,5 m/sec.) erreicht. Eine weitere Steigerung ist nicht ausgeschlossen. Solche Geschwindigkeit kann aber einstweilen auf weite Entfernungen nicht innegehalten werden. Eine Verringerung der Geschwindigkeit wird durch Herabsetzen der Luftspannung für den Gebrauchsdruck in der Maschine mittels des Luftdruckreglers erreicht. Da aber jede Maschine für einen Mindestgrad des Luftdrucks konstruiert ist, dem auch eine bestimmte Geschwindigkeit entspricht, so ist dem Herabsetzen des Gebrauchsdrucks hierdurch eine Grenze gesetzt. Diese untere Geschwindigkeitsgrenze wird bei 28 bis 30 km (14 bis 15 m/sec.) liegen, und das pflegt die Geschwindigkeit für die grösste Laufweite des Torpedos zu sein. Diese beiden Geschwindigkeiten sind durch die Gebrauchsweise des Torpedos bedingt, und in dieser Beziehung sind der Angriff bei Nacht und der bei Tage zu unterscheiden.

Der Torpedoangriff bei Nacht ist die eigentliche Aufgabe der Torpedoboote, weil ihnen die Dunkelheit eine unbemerkte Annäherung an den Feind ermöglicht. Daraus ergibt sich aber von selbst eine Begrenzung der Torpedoschussweite durch die notwendige Beobachtung des Feindes, seine Entfernung, Kursrichtung und Geschwindigkeit. Die Schätzungsfehler wachsen mit der Entfernung des Abstandes vom Feinde, umgekehrt aber wächst mit dem Näherkommen die Gefahr, entdeckt und von der feindlichen Schnellfeuer-Artillerie vernichtet zu werden. Die Schussweite wird deshalb nur einige hundert bis höchstens 1000 m betragen. Immer aber werden die Treffaussichten um so grösser sein, je grösser die Geschwindigkeit des Torpedos ist. Deshalb kommt hier die grösste, mit vollem Luftdruck erreichbare Geschwindigkeit zur Anwendung.

Fast umgekehrt verhält es sich mit der Verwendung der Torpedowaffe in der Tagschlacht. Es kann selbstverständlich nicht davon die Rede sein, dass die Torpedoboote den Feind bei Tage so wie in der Nacht aus der Nähe angreifen, da würden sie bald in Grund geschossen sein. Wenn sich Torpedoboote und kleinen Kreuzern bei Tage Gelegenheit zum Torpedoschuss bietet, so wird dies nur aus grosser Entfernung möglich sein. Im übrigen ist anzunehmen, dass in der Tagschlacht ein Torpedokampf sich meist auf Linienschiffsverbände und grössere Entfernungen beschränken wird.

Während die Torpedoboote unter dem

Schutze der Dunkelheit ihre Angriffe auszuführen suchen, ist das Unterseeboot, dessen einzige Waffe der Torpedo ist, mit seinen Angriffen auf die Tageshelle angewiesen. Alle seine Unternehmungen bedürfen der Beobachtung durch das Periskop, dessen Horizont beschränkt ist, namentlich bei Seegang. Die Schwierigkeit des Schätzens von Entfernung, Fahrgeschwindigkeit und Fahrriichtung des feindlichen Schiffes mittelst des Periskops zwingt das Unterseeboot, nahe an den Feind heranzugehen, was es ja auch ungestraft tun darf, da der Feind keine Waffe zur Abwehr des Unterseebootes besitzt; er kann sich ihm nur durch schnelle Fahrt entziehen.

Es ist durchaus berechtigt zu fragen, über welche Schutzmittel gegen Torpedoangriffe wir verfügen, denn es entspricht einem Naturgesetz, dass Trutz und Schutz sich überall im Kampfe gegenüberstehen. Es fehlt auch hier nicht an schützenden Einrichtungen, doch sind sie offenbar im Rückstande geblieben, was sich wohl daraus erklärt, dass der Torpedo eine Zeitlang eine untergeordnete Rolle spielte. Seitdem er aber als Waffe an Bedeutung gewonnen hat, ist auch darin ein Wandel eingetreten. Dieser Wandel spricht sich auch darin aus, dass die deutsche Marine für ihre neuesten Linienschiffe die Torpedoschutznetze wieder angenommen hat, nachdem sie vor mehr als 10 Jahren abgeschafft wurden, weil bei der geringen Bedeutung des Torpedos als Waffe die Vorteile des Schutznetzes gegen seine Nachteile zurückstanden. England, Japan und Russland haben die Torpedoschutznetze stets beibehalten. Natürlich hatte man nicht versäumt, Vorkehrungen zu treffen, die diesen Schutz unwirksam machen sollten, indem man an der Spitze des Torpedos Messer oder eine Schere anbrachte, die das Netz zerschneiden und so dem Torpedo einen Weg bahnen sollten. Die neueren Netze sollen aber das Gelingen des Zerschneidens sehr erschweren. Da kommt nun aus England die Nachricht, dass man vor dem Kopf des Torpedos eine Sprengmasse anbrachte, die beim Auftreffen auf das Netz in diesem eine Bresche sprengen soll. Ob dies wirklich gelingt, darüber fehlen die Nachrichten. Wenn aber der Torpedo am Schutznetz zum Zerspringen gebracht wird, dann ist der dadurch am Schiff selbst angerichtete Schaden in der Regel nur unbedeutend, da die Stossenergie der Explosion mit der Entfernung vom Sprengpunkt sehr schnell abnimmt.

Die Hauptsache aber bleibt, dem Schiffe selbst eine Einrichtung zu geben, die es möglichst verhindert, dass die Sprengwirkung eines Torpedos oder einer Mine das Schiff zum Sinken bringe. Das Entstehen einer mehr oder minder grossen Öffnung in der Schiffswand wird sich nie verhindern lassen, wenn der Torpedo oder die Mine an der Schiffswand zum Springen

kommt, doch darf dadurch das Schiff seine Schwimmfähigkeit nicht verlieren. Aus diesem Grunde wären die Schutznetze, wenn sie den Torpedo sicher aufhalten, der beste Schutz. Da dies so sicher nicht ist, hat man im Schiff gleichlaufend mit den Seitenwänden im Abstände von etwa 2 m eine, zuweilen auch zwei Längswände aus 25 bis 40 mm dickem Blech gezogen und den Raum zwischen ihnen und der Schiffswand mit Kohlen ausgefüllt. Wenn dadurch auch der innere Schiffsraum beengt wird, so hat man doch an Kohlenvorrat gewonnen, der gleichzeitig Schutz gewährt. Die Längswand ist durch Querwände abgesteift. Dadurch sind eine Anzahl kleiner Räume entstanden, um die Verbreitung eindringenden Wassers zu beschränken. Man hat auch dem Innenboden hier und da eine grössere Dicke gegeben. Diese Einrichtung würde ebenso gegen verankerte Minen schützen. Darauf beschränkt sich einstweilen der Unterwasserschutz. Ob die Zukunft nicht eine Änderung oder Verstärkung nötig machen wird, lässt sich noch nicht voraussagen. Die Frage des Unterwasserschutzes ist ausserordentlich schwer zu lösen, da Versuche im Grossen schwer durchzuführen sind und Laboratoriumsversuche nur bedingungsweise Aufklärungen geben können.

J. [12404]

Die Lötschbergbahn.

Mit zehn Abbildungen.

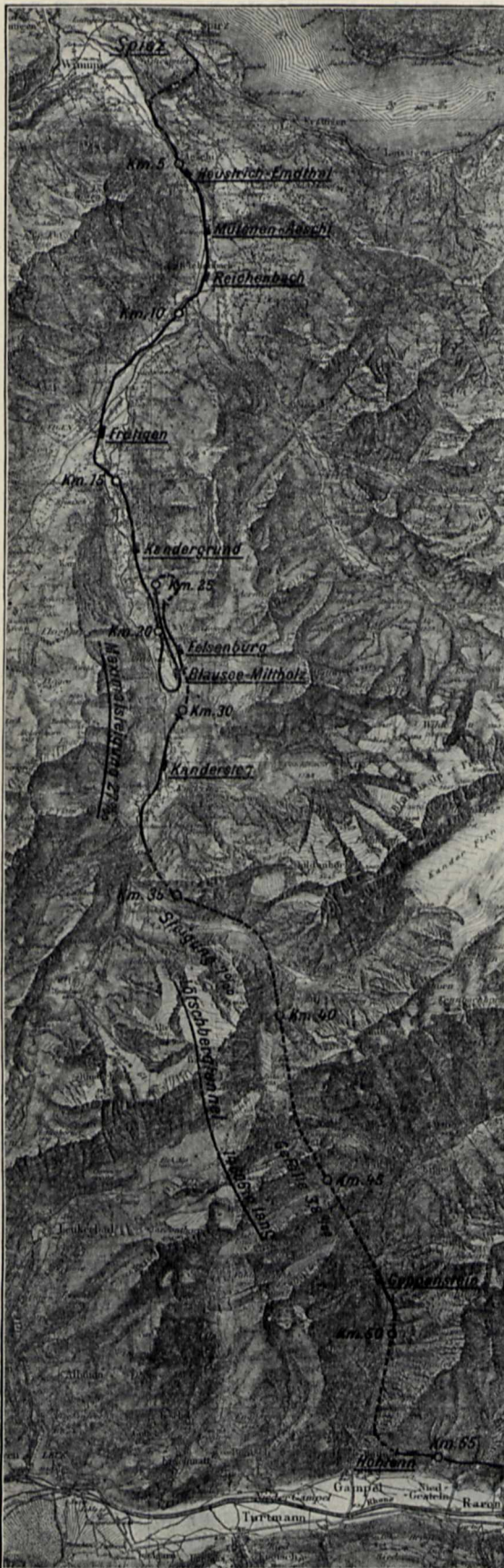
Wenn die Italiener die diesjährige Weltausstellung in Turin bis zum Jahre 1913 verschoben hätten, so würden sie wahrscheinlich auf einen regeren Besuch haben rechnen dürfen, als er ihnen in diesem Jahre zuteil wird. Im Jahre 1913 wird die Lötschbergbahn in den Verkehr eintreten und die jetzt noch bestehende Lücke zwischen der Simplonbahn und dem nördlichen Bahnnetz der Schweiz schliessen. Dadurch wird der Reiseweg aus Westdeutschland, Holland, Belgien usw. nach Turin wie nach Mailand und Genua nicht nur abgekürzt, er wird auch insofern angenehmer sein als die Fahrt durch den Gotthard mit einer qualmenden Lokomotive, weil die Lötschbergbahn elektrischen Betrieb von Spiez am Thuner See bis Brig haben wird, wie ihn die Simplonbahn bereits hat. Wer auf der Gotthardbahn gefahren ist, der wird die Rauchbelästigung durch den Dampfbetrieb in den zahllosen Tunnels unter Umständen als eine Plage empfunden haben, die ihn veranlassen könnte, der Gotthardbahn die Lötschberg-Simplonlinie selbst dann vorzuziehen, wenn sie etwas länger sein sollte.

Nachdem am 31. März 1911 der Durchschlag des Lötschbergtunnels erfolgt ist, hofft man den betriebsfähigen Ausbau der Bahn 1913 beendet zu haben. Damit werden mehr als ein

halbes Jahrhundert alte Hoffnungen ihre Erfüllung finden. Denn der erste Plan einer Berner Alpenbahn zur Verbindung der Schweiz mit Italien — die eine Grimselbahn sein sollte — wurde bereits 1852 entworfen. Aber es ist begreiflich, dass bei dem Mangel an Erfahrungen im Bau langer Eisenbahntunnels durch ein Hochgebirge Bedenken sich geltend machten, die immer neue Pläne entstehen liessen, welche die Ausführung immer weiter hinausdrängten, wobei naturgemäss die Kostenfrage, die niemand befriedigend beantworten konnte, ausschlaggebend war. Die Linie durch den Gotthard erhielt den Vorzug, sie wurde 1882 dem Verkehr übergeben. Als aber die Simplonbahn Brig-Domodossola als Fortsetzung der vom Genfer See durch das Rhonetal kommenden Bahn 1906 ihren Betrieb eröffnete, da durfte mit dem Bau der Berner Alpenbahn nicht länger gezögert werden. Nachdem noch zwischen mehreren Entwürfen, unter denen die Wildstrubelbahn mit der Lötschbergbahn in engere Wahl kam, die Entscheidung auf die letztere fiel, gelang auch der Berner Alpenbahn-Gesellschaft die finanzielle Sicherstellung der Ausführung, wobei der grössere Teil des Baukapitals in Frankreich untergebracht wurde. Die Anlagekosten wurden durch den Voranschlag auf 89 Mill. Frs. festgesetzt. Diese Summe wurde jedoch durch Forderungen des Bundesrates und Ankauf der Strecke Spiez-Frutigen auf 109 Mill. Frs. erhöht. Die ganze Bahn war eingleisig geplant. Im Hinblick auf das Anwachsen des Verkehrs der Simplonbahn, der schon nach wenigen Jahren den Ausbau der neben dem Fahrtunnel herlaufenden Galerie, die zur Lüftung des Tunnelausbruchs während des Baues angelegt wurde, für ein zweites Gleis notwendig machte, forderte der Bundesrat, dass der Tunnel von vornherein zweigleisig ausgeführt werde. Dadurch erhöhten sich die Baukosten um 13 Mill. Frs. Ausserdem sollten die beiderseitigen Zufahrtsstrecken zum Tunnel für das spätere Auslegen eines zweiten Gleises vorbereitet werden. Da hierbei eine grössere Anzahl verschieden langer Tunnels in einer Gesamtlänge von rund 10300 m sowie mehrere grössere Talbrücken ebenso für ein zweites Gleis herzurichten waren, so wuchsen auch hierdurch die Baukosten. Es sei hier erwähnt, dass alle Fluss- und Talbrücken grundsätzlich in Stein ausgeführt werden, nur in Ausnahmefällen soll der Oberbau in Eisenkonstruktion hergestellt werden. Eisenbrücken haben bekanntlich eine beschränkte Haltbarkeitsdauer und stehen in bezug auf Einpassung in die Schönheit des Landschaftsbildes wohl ausnahmslos hinter den Steinbrücken zurück.

In Voraussicht des kommenden Baues der Lötschbergbahn war vom Bundesrat bereits 1899 der Bau der Bahn Spiez-Frutigen genehmigt

Abb. 715.



worden. Diese an die Bahn Bern-Thun-Scherzigen-Interlaken am Thuner See in Spiez sich ausschliessende Bahn wurde 1901 dem Verkehr eröffnet. Da sie das Anfangsglied der Lötschbergbahn bildet, so wurde sie im Jahre 1907 angekauft, für eine internationale Transitlinie umgebaut und sofort elektrisch ausgerüstet. Am 1. Oktober 1906 begann der Bau der Lötschbergbahn.

Als der Plan für den Simplontunnel entworfen wurde, war man der Ansicht, dass bei der fortgeschrittenen Bohrtechnik eine grössere Länge des Tunnels nicht zu scheuen sei. Es sei deshalb vorteilhafter, einen längeren Tunnel, als lange Anfahrtsrampen an beiden Enden des Tunnels zu bauen, die meist grosse Steigungen mit Schleifen oder Kehrtunnels zu überwinden haben, deren Bau kostspieliger als der eines längeren Tunnels sei. Der Simplontunnel wurde deshalb auf der Basis der Station Brig + 681 m durchgebrochen. So erklärt sich seine grosse Länge von 19,728 km. Der Höchstpunkt der Tunnelsohle liegt auf 705 m. Diesem Umstande ist es zuzuschreiben, dass man beim Tunnelbau auf eine Temperatur von 53° C kam! Sie machte besondere Lüftungsanlagen notwendig, die frische Luft vor Ort zu bringen hatten, um dort das Arbeiten zu ermöglichen. Dazu diente die neben dem Tunnel herlaufende Galerie mit Querschlägen zum Tunnel in kurzen Abständen. Auf diese Umstände ist es zurückzuführen, dass der „Basis“-Tunnel keine Nachahmung fand. Der Scheitelpunkt des Lötschbergtunnels wurde deshalb auf 1245 m gelegt, während Frutigen, wo die Zufahrtsrampe beginnt, auf 782 m liegt. Der gerade geplante Tunnel sollte eine Länge von 13,735 km erhalten.*) Die Temperatur stieg im Lötschbergtunnel nicht über 30° C, war also noch erträglich.

Die Steigung von Frutigen bis zum Tunnel-eingang 2 km oberhalb Kandersteg beträgt auf 26,67 km Bahnlänge 418 m, die mit einer mittleren Gleissteigung von 21 und einer Höchst-

*) Der 14,99 km lange Gotthardtunnel liegt auf 1154 m; der 12,85 km lange Mont Cenis-Tunnel auf 1295 m; der 8,226 km lange Tauren-Tunnel auf 1225 m.

Übersichtskarte der Lötschbergbahn von Spiez bis Brig. (Massstab = 1:200000.)

steigung von 27 auf 1000 m überwunden werden. Auf der Südseite steigt die Bahn von Brig bis zu der unmittelbar vor dem Tunneleingang liegenden Station Goppenstein auf einer Bahnlänge von 24,82 km 539,4 m. Auch hier beträgt die Höchststeigung der Bahn 27:1000. Da eine solche Steigung im Dampfbetrieb nur mit mancherlei Nachteilen zu überwinden ist, so wurde schon im Bauentwurf elektrischer Betrieb in Aussicht genommen, bei dem jene Nachteile fortfallen. Die ganze Bahnlinie von Spiez am

an der sogenannten Klus am Fusse des Fisstockes auf dem rechten Ufer der ins Gasterntal herabbrausenden Kander. Dieses Tal sollte der Tunnel in 200 m Tiefe unterfahren, da die Fachleute der Ansicht waren, dass der Tunnel im festen Kalkstein der Fisstöcke bleiben würde. Diese Annahme sollte sich als irrig erweisen. Als am 24. Juli 1908 morgens 2 Uhr 30 Min. bei km 2,675 das Kalkgestein im nördlichen Hange durchschossen wurde, stürzte eine von Wasser durchsetzte Schutt- und Schlammmasse mit solcher

Abb. 716.



Kandersteg, Nordseite des Lötschbergtunnels.

Thuner See bis Brig ist rund 74 km lang. Die nördliche Rampe ist zu kurz, als dass sie mit einer Steigung von 27:1000 in nahezu gerader Linie sich überwinden liesse, es sind deshalb zwischen Kandergrund und Kandersteg zwei Schleifen nötig geworden, die etwa 150 m höher hinaufbringen. In der unteren Schleife liegt gegenüber dem idyllischen Blausee die Station Blausee-Mittholz auf 980 m und in der oberen Schleife bei der romantisch gelegenen Ruine Felsenburg die Station Felsenburg auf 1088 m. Es folgt dann die Station Kandersteg auf 1179 m, 2 km oberhalb dieser Station beginnt der den Lötschberg oder Lötschbergpass unterfahrende Tunnel

Gewalt in den Tunnel, dass sie in Zeit von zehn Minuten eine Strecke von etwa 1500 m ganz oder teilweise ausfüllte und 25 italienischen Arbeitern ein unvermutetes Grab bereitete. Die Bauleiter gewannen die Überzeugung, dass das Gasterntal eine von der Kander mit Gesteinschutt ausgefüllte viel tiefere Rinne, aber keinen Gletschertrog bildet, wie von den Geologen angenommen worden war. Wollte man versuchen, den in den Tunnel eingedrungenen Schutt fortzuräumen, so war ein weiteres Nachstürzen des Gerölles und eine Wiederholung der Katastrophe zu befürchten oder sogar zu erwarten. Um dies zu vermeiden, wurde das verschüttete Tunnelstück

aufgegeben und vermauert und die gefährliche Stelle vom km 1,201 an mit einem neuen Tunnel in so weitem Bogen umgangen, dass er mehrere hundert Meter oberhalb der Einbruchstelle das Gasterntal durchquerte. Die ursprünglich auf 13,735 km festgesetzte Länge des Tunnels vergrößerte sich dadurch auf 14,536 km.

Die auf der Südseite des Gebirges bei Goppenstein begonnene Aushebung des Tunnels blieb an sich zwar von Unglücksfällen

verschont, wurde aber in anderer Weise heimgesucht. Als am 29. Februar 1908 in einem nahe dem Tunnelingang errichteten Hause 30 Personen beim Abendtisch sassen, ging eine Lawine nieder, deren Luftdruck dieses Haus umwarf und mehrere andere Gebäude beschädigte, wobei 12 Arbeiter ihren Tod fanden. Auch der Tunneleingang war durch den Schnee verschüttet. Ein ähnliches Ereignis, das glücklicherweise keine Menschenleben forderte,

war auch auf der Nordseite vorgekommen, so dass Gegenmassregeln getroffen werden mussten. Man hat mit Verbauungen, wie Abbildung 719 sie zeigt, dem Lawinensturz mit Erfolg vorgebeugt.

(Schluss folgt.) [12280a]

Der ärgste Feind der Apfelbäume.

(Die Blutlaus.)

Von Professor KARL SAJÓ.

(Schluss von Seite 773.)

Die Bekämpfungsweisen, die man heute anwendet, sind meistens einseitig und haben

eben deshalb in vielen Fällen nicht den gewünschten Erfolg. In Europa arbeitete man bisher beinahe überall nur oberirdisch, indem man die durch ihre wolligen Ausscheidungen erkennbaren Kolonien mit insektentötenden Flüssigkeiten bepinselte. Die am meisten gebräuchliche Mischung (150 gr Schmierseife, 200 ccm Fuselöl, 9 gr Carbonsäure, 1 l Wasser, das Ganze noch mit 4 l Wasser vor Gebrauch aufgerührt) gab

Abb. 717.



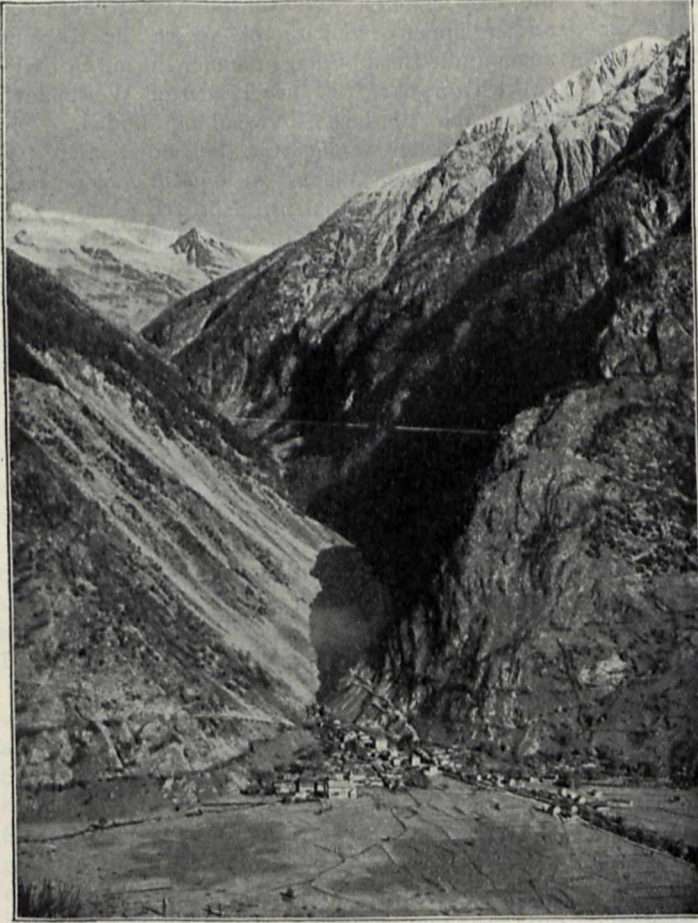
Blick vom „Stock“ am Gemmiweg (1833 m) ins Gasterntal mit der Einbruchstelle (↓).

mir nur unvollkommenen Erfolg. An den bepinselten Stellen blieben meistens einige Tiere lebend, die binnen wenigen Tagen neue Brut zeugten. Ich nahm später stufenweise immer weniger, zuletzt nur mehr halb so viel Wasser, jedoch blieb der Erfolg sogar bei so bedeutend konzentrierter Mischung noch unvollkommen. Endlich nahm ich Benzin. Dieses Mittel, bei dessen Anwendung wegen seiner explosiven Eigenschaft keine brennende Zigarre oder Pfeife in der Nähe sein darf, tötete unbe-

dingt plötzlich die bepinselten Nester und drang auch in die Ritzen ein. Später mischte ich Benzin mit Petroleum, welche Mischung ich jedoch nur am Stamme und an bereits verholzten Ästen anwendete, wo sie den Baumgeweben nicht schadete. An älteren Teilen wirkte auch Petroleum allein gut, nur sollte man raffiniertes Produkt nehmen, weil es sich rascher verflüchtigt.

Dünne, noch grüne Zweige, die stark angegriffen sind, schneide ich einfach ab und verbrenne sie; sitzen irgendwo nur wenige Läuse, so zerdrücke ich sie oder gebrauche ein kleines Bürstchen. Man hat beobachtet, dass die Blut-

Abb. 718.



Ausgang des Lötschentals mit Bahntrasse.

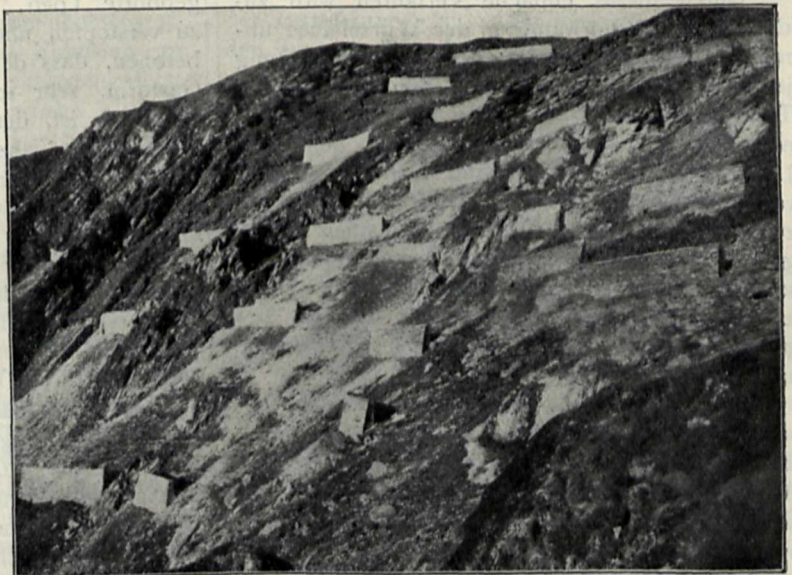
läuse, da ihr Rüssel im Pflanzengewebe festsetzt, beim gewaltsamen Abreiben stark beschädigt werden und ihre Lebensfähigkeit einbüßen.

Kolonien, die hoch oben in der Krone hausen und mit der Hand schwer zu erreichen sind, kann man mit einer sogenannten „Raupenfackel“, wie sie zum Vertilgen der Raupennester gebraucht wird (auf langen Stäben angebrachte Petroleumbrenner von geeigneter Form), verbrennen.

Es wurde oben mitgeteilt, dass die Blutlaus mitunter geflügelte Individuen zustande bringt, aus denen, wie bei der Reblaus, die Geschlechtstiere, Männchen und Weibchen, entstehen, von denen das letztere, nach erfolgter Paarung, ein be-

fruchtetes Ei erzeugt. Diese zeitweise Befruchtung scheint — eben weil sie vorkommt — nötig zu sein, um die Generationen aufzufrischen. Um so wichtiger ist es, gegen sie einzuschreiten. Man hat beobachtet, dass die befruchteten Eier beinahe immer am unteren Teile des Stammes abgelegt werden, beinahe nie in der Baumkrone, auch nicht an den Wurzeln. Die geflügelten Individuen zeigen sich wohl durchweg spät im Herbst, im Oktober und November, so dass aus den befruchteten Eiern erst im Frühjahr die neuen Jungen auskriechen. Ein anderer wichtiger Umstand ist, dass unter unseren Breitengraden die oberirdischen Kolonien, besonders die, welche sich an den Ästen gebildet haben, während des Winters zugrunde gehen. Im Frühling sieht man demzufolge neue Gesellschaften anfangs beinahe durchweg nur an den unteren Stellen des Stammes; die Tiere steigen später immer höher und pflegen im Sommer Menschenhöhe, im Herbst aber sogar schon die höchsten Spitzen der Baumkrone zu erreichen. Um also einesteils das Emporwandern der Mitglieder der Wurzelkolonien, ferner das Hinabwandern der aus befruchteten Eiern entstehenden, mit frischer Lebenskraft ausgerüsteten Generationen zu den Wurzeln zu verhindern, sollte man nie unter-

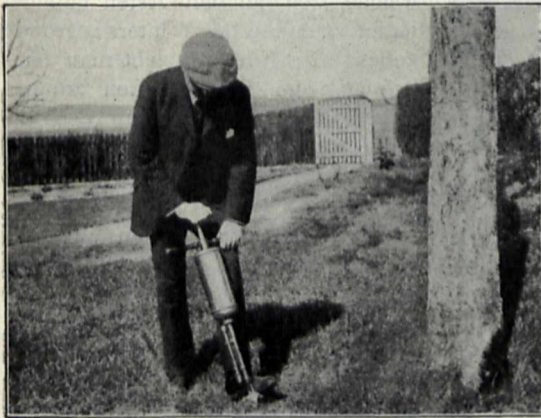
Abb. 719.



Lawinerverbauungen auf Faldumalp.

lassen, sehr zeitig im Frühjahr auf jedem Baume mindestens zwei Leimringe anzubringen. Zu diesem Zweck verwendet man die allgemein verbreiteten, in Handelsgärtnereien, Drogerien usw. käuflichen Raupen- und Brumataleimsorten. Den einen Ring streicht man unten, unmittelbar über der Bodenfläche um den Stamm, den oberen in etwa 1 m Höhe. Sicherheitswegen kann man auch noch die Hauptäste unten umleimen. Beim Auftragen des Leimes achte man darauf, dass er auch in den Grund der Borkenrisse und in die Unebenheiten eindringe, damit kein Weg für die Blutläuse frei bleibt. Es ist öfters nachzusehen, ob der Leim noch genügend klebrig oder bei sehr warmem Wetter nicht etwa abgeflossen und demzufolge die Schicht zu dünn geworden ist.

Abb. 720.



Gebrauch der Schwefelkohlenstoffspritze.

(Aus Fred. V. Theobald: *Report on Econom. Zoology*, 1906/1907.)

Durch dieses einfache Verfahren wird zunächst das Emporwandern der Wurzelläuse unmöglich gemacht sowie auch die Verbreitung jener Generationen, die aus den am unteren Teile des Stammes abgelegten befruchteten Eiern entstehen. Diese bleiben zwischen den zwei Leimringen gefangen. Damit man sie leichter vernichten kann, ist es angezeigt, auf der Borke zwischen den zwei Leimringen künstlich einige geringe Verwundungen anzubringen, damit die saftige, lebende Schicht zutage gelangt. Denn an solchen Stellen, besonders an kürzlich zugeheilten, macht sich die Blutlaus am liebsten ansässig.

Da in Europa die oberirdisch lebenden Gesellschaften durchaus nicht gleichgültig sind, sondern die Äste oft sehr arg beschädigen, ist das Anbringen der Leimringe, das kann ich auf Grund meiner eigenen Erfahrungen und Beobachtungen feststellen, überaus wichtig.

Nun kommen wir zu der Wurzelform, die ähnlich lebt wie die Reblaus. Da ihre

Lebensbedingungen beinahe dieselben sind wie die der letzteren (die Nährpflanzenart natürlich ausgenommen), so kann die gegen die Reblaus angewandte Bekämpfung: nämlich die mit Schwefelkohlenstoff, in unveränderter Weise auch gegen die Blutlaus Verwendung finden. Die phylloxerierten Weingärten behandelt man bekanntlich mittels eigens zu diesem Zwecke hergestellter Schwefelkohlenstoffspritzen (Abb. 720), die so eingerichtet sind, dass man bei jedem Drucke mit der Hand 5 bis 10 g des Mittels in den Boden spritzen kann. Die Dose bestimmen Ringe, die oben unter dem Drücker angebracht werden können. Ohne Ring lässt sich der Drücker bis zum Behälter hinabstossen, und dann dringen unten vom Eisenpfahle, der in die Erde gestochen wird, auf einmal 10 g Schwefelkohlenstoff in den Boden. Jeder Ring, den man auflegt, vermindert die Dose um 1 g. Da beim sog. „Kulturverfahren“ in den phylloxerierten Weingärten auf jeden Quadratmeter Fläche je 24 g Schwefelkohlenstoff in Anwendung kommen, pflegt man auf jeden Quadratmeter in gleichen Abständen die Spritze je viermal in den Boden zu stechen und immer je 6 g auszudrücken, wobei also vier Ringe anzubringen sind. Ich habe übrigens bei Obstbäumen im Herbst auch 7 bis 8 g pro Quadratmeter verwendet, ohne dass die Bäume gelitten hätten.

Man kann den Schwefelkohlenstoff auch ohne Spritze in den Boden bringen. In einem kleineren Fläschchen notiert man die Höhe von 6 oder 7 bis 8 g des Mittels. Man bohrt mit einem Pfahle etwa 40 cm tief ein Loch in die Erde, zieht den Pfahl heraus, giesst aus einem grösseren Behälter das Kohlesulfid in das kleinere Messfläschchen und aus diesem in das gebohrte Loch, wonach dieses augenblicklich zu verstopfen und zuzustampfen ist. Ich muss betonen, dass der Schwefelkohlenstoff, auch in Gasform, sehr explosiv ist, und dass es sehr gefährlich ist, demselben mit einem brennenden Gegenstande nahezukommen.

Mittels dieser Behandlung kann man die meisten Wurzelläuse töten, mitunter sogar alle. Meistens bleiben aber einige übrig, die jedoch keinen grossen Schaden mehr anrichten. Das Kohlesulfid sollte einmal im Herbst (Oktober oder November), dann wieder im Frühjahr (März) in Anwendung kommen, wenn der Boden nicht allzu nass ist.

Sehr zweckmässig ist es, diese Behandlung mit dem Einbringen von Petroleumemulsion zu verbinden. Die Petroleumemulsion gewinnt man am einfachsten, wenn man Petroleum mit halb so viel saurer Milch 5 bis 10 Minuten hindurch energisch zusammensprudelt, bis man eine dickliche, beinahe butterähnliche Masse erhält. Diese Masse muss bei jedesmaligem Ge-

brauche mit der 15- bis 20fachen Menge Wasser vermischt und sogleich verbraucht werden, weil sie bei längerem Stehen in Gärung übergeht. Eine andere Petroleumemulsion, die nicht gärt und sich — wenn richtig bereitet — lange unverdorben halten lässt, erhält man auf folgende Weise: 100 bis 200 g Seife (in Amerika meistens Waltranseife und Schmierseife) sind in 1 l kochendem Wasser zu lösen; diese Lösung ist noch in heissem Zustande sehr innig mit 2 l Petroleum zusammenzusprudeln. Das Zusammensprudeln geschieht in der Regel mit den „Pulverisatoren“ oder Zerstäuberspritzen, die auch beim Behandeln der Reben gegen den falschen Meltau gebräuchlich sind. Die Mischung giesst man in den Flüssigkeitsbehälter der Spritze und treibt sie durch die Spritzröhre öfters wieder in den Behälter des Pulverisators zurück. (Natürlich darf das Petroleum nicht in der Nähe des Herdes sein.)

Diese Petroleumemulsionen sind in Amerika die hauptsächlichsten Mittel gegen solche Insekten, die keine kauenden Mundteile haben, sondern Pflanzensäfte saugen, also in erster Linie gegen Pflanzenläuse.

Gegen die Wurzelkolonien der Blutlaus wendet man die Emulsion in folgender Weise an: Der Boden wird in der Umgebung des Stammes mit der Wasserlösung der Emulsion in einem Umkreise von 1 bis 2 m (je nach Grösse des Baumes) begossen. Um das gleichmässige Einsickern des Mittels zu fördern, lohnt es sich, besonders bei gebundenem Boden, die Erde aufzulockern, zu planieren, und wer die Mühe nicht scheut, wird gut tun, die obere Schicht vor der Behandlung auf die Seite zu bringen und nach der Behandlung wieder zurückzulagern.

Die Zeit bzw. das Wetter, die einerseits bei der Behandlung mit Schwefelkohlenstoff, andererseits bei derjenigen mit Emulsion am günstigsten mitwirken, sind ganz entgegengesetzt, so dass man die beiden Mittel nicht gleichzeitig anwenden soll. Denn der Schwefelkohlenstoff wirkt um so energischer, je trockener der Boden ist, weil dann der giftige Dampf durch die Lücken und Poren des Erdreiches ohne Hindernis sich gleichmässig verbreiten kann, was nicht der Fall ist, wenn die Poren mit Regenwasser ausgefüllt sind. Ist aber der Untergrund trocken und hat ein flüchtiger Regen nur die obere Bodenschicht befeuchtet, so ist das für die Schwefelkohlenstoffbehandlung der denkbar günstigste Zeitpunkt, weil dann die Dämpfe sich unten ungehindert verbreiten und durch die Oberfläche des Bodens nicht ins Freie entweichen können, weil die oberflächliche Bodenschicht bzw. deren Poren mit Wasser gefüllt sind.

Bei der Anwendung der Petroleumemulsion,

die in Wasser löslich ist, verhält sich die Sache umgekehrt. Diese soll möglichst in der regnerischsten Zeit durchgeführt werden, weil dann das Regenwasser dieses Mittel hinab befördert, überallhin, wo Wurzelläuse vorkommen. Verbindet man also beide Bekämpfungsweisen in einer Anlage, so soll der Schwefelkohlenstoff noch vor der ausgiebigen Regenzeit benutzt werden, die Emulsion dagegen mindestens zwei Wochen später, schon deshalb, weil bei der letzteren der Boden aufzulockern ist, beim Schwefelkohlenstoff dagegen der Boden zwei Wochen vor und zwei Wochen nach der Behandlung ungestört ruhen soll, damit die Dämpfe länger im Boden gefangen bleiben.

Diese Regeln sind hinsichtlich dieser zwei Mittel allgemein gültig; für den Schwefelkohlenstoff auch bei der Behandlung der Weinanlagen.

Erwähnt seien noch einige Verfahren, die besonders in der Neuen Welt gebräuchlich sind. Das erste derselben ist das Anwenden siedenden Wassers. In der Anlage, wo die zu behandelnden Bäume stehen, wird Wasser im Kessel an Ort und Stelle bis zum Sieden erhitzt. Die obere Erdschicht ist abzuheben und das siedende Wasser beinahe unmittelbar auf die Wurzeln zu giessen. Es wird behauptet, dass dadurch die Wurzeln nicht leiden. Diese Methode habe ich selbst nicht versucht. Es wird sogar empfohlen, dass die Petroleumemulsion ebenfalls in siedendem Wasser verrührt und diese Mischung heiss angewendet werde.

Ein anderes, ebenfalls in Amerika verbreitetes und auch von offizieller Seite gepriesenes Mittel ist das Tabakpulver, welches als Abfallprodukt von den Tabakfabriken dort billig auf den Markt kommt. Sein Gebrauch ist dem der Petroleumemulsion ähnlich: die Erde über den Baumwurzeln wird weggenommen, das Tabakpulver hingestreut und die Erde wieder aufgelegt. Für einen grösseren Baum sind 1 bis 2,5 kg Tabakpulver erforderlich; es wird in einem Umkreise von 0,75 bis 1 m Radius um den Stamm eingestreut. Da das Tabakpulver dort 2 Cents per Kilogramm kostet, also so viel, wie es als Dünger wert ist, kann seine Anwendung nur nützlich sein. Nur bezweifle ich, dass es das Übel gründlich entfernen kann, wenn nicht auch andere Mittel mithelfen. Ferner ist in Europa das Mittel schwerlich so billig zu bekommen.

Im obigen sind die gebräuchlichen Bekämpfungsweisen mitgeteilt. Ich habe denselben aus meiner eigenen Praxis das isolierte Pflanzen der Apfelbaumgruppen sowie die Verwendung der Raupenleimringe beigelegt, die ich beide als wichtige Helfer bei der Bekämpfung erkannt habe.

Die rasche Verbreitung der Schädlinge ist darauf zurückzuführen, dass heute sehr viele Baumschulen damit angesteckt sind. Und da in den Baumschulen die einzelnen Stämmchen nahe nebeneinander stehen, läuft die Infektion wie im Fluge über den ganzen Bestand. Aus Baumschulen sollten Apfel- und Birnbäumchen niemals abgegeben werden, bevor sie, bereits in Bündeln vereinigt, gehörig desinfiziert sind. Diese Desinfektion geschieht in luftdicht geschlossenen Kammern entweder mittelst Schwefelkohlenstoffgas oder mittelst Blausäuredämpfe. Die dabei zu befolgende Praxis habe ich in meiner Mitteilung: „Bekämpfung schädlicher Insekten durch gasartige Verteilungsmittel“ im XIV. Jahrgang (1903) des *Prometheus*, Seite 529 u. ff., beschrieben.

Zuletzt berühre ich noch die Frage, ob es keine Apfelsorten gibt, deren Wurzeln den Angriffen der Blutlaus widerstehen.

— Neuestens ist aus Australien eine Meldung in Fachkreise gelangt, laut welcher es Sorten geben soll, die gegen diesen Schädling gefeit sind. Um keine unnützen Versuche zu veranlassen, verzichte ich hier darauf,

Sortennamen anzuführen. Sobald authentische Angaben vorliegen, werde ich diese hier mitteilen. Es ist eben auffallend, dass in Australien dieselben Apfelsorten gezogen werden, die in Nordamerika gebräuchlich sind. Was die Zwergbäume anbelangt, die auf Weissdorn (*Crataegus*) veredelt sind, so dürften sie widerstehen, weil die Weissdornwurzeln der Blutlaus nicht zusagen. Ich selbst habe in dieser Richtung keine Erfahrung, weil es in den mir bekannten verseuchten Gärten keine Weissdornunterlagen gibt.

[12 351 b]

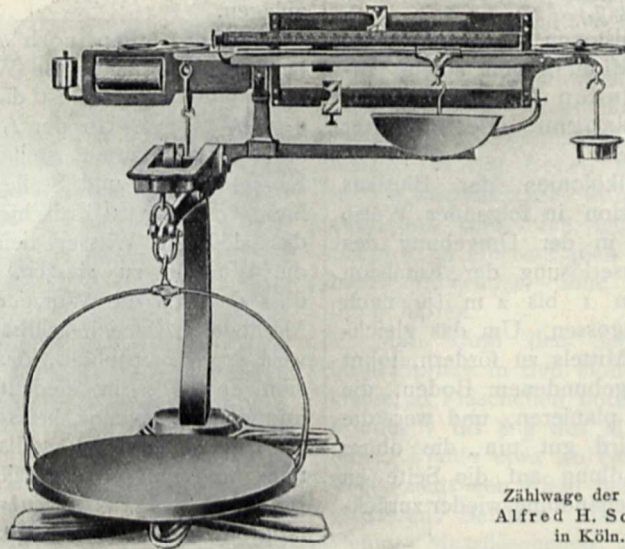
Zählwagen.

Mit einer Abbildung.

Das Abzählen grösserer Mengen von Artikeln der Massenfabrikation, wie Nadeln, Nägel, Schrauben, Scheiben, Muttern, Nietern, Kugeln, Knöpfe

usw., ist eine zeitraubende, unbequeme und häufig ganz falsche Resultate ergebende Arbeit, da es dabei in sehr hohem Masse auf die Zuverlässigkeit des betreffenden Arbeiters ankommt. Man geht daher in neuerer Zeit mehr und mehr dazu über, das Zählen von Massenartikeln ganz zu vermeiden und es durch das Wiegen, d. h. durch das Bestimmen der Zahl aus dem Gewicht zu ersetzen. Das ist naturgemäss um so eher möglich und gibt um so genauere Resultate, je gleichmässiger die Massenfabrikate sind. Bei unseren modernen, der Massenfabrikation dienenden Arbeitsmaschinen kann aber von einer Ungleichmässigkeit in bezug auf das Gewicht der einzelnen Stücke kaum noch die Rede sein, wenn es sich um die Verarbeitung eines homogenen Materials handelt. Die

Abb. 721.



Zählwage der Firma
Alfred H. Schütte
in Köln.

beistehende Abbildung 721 zeigt eine Ausführungsform der von der Firma Alfred H. Schütte in Köln auf den Markt gebrachten Zählwagen. Diese besitzen zwei übereinander angeordnete Wagebalken mit einem dazwischenliegenden Zählbalken. Die am Wagebalken an einem Schieber aufgehängte Gewichtsschale kann durch den Schnurtrieb leicht und stossfrei ver-

schieben werden, wobei ein am Schieber befestigter Zeiger auf dem Zählbalken bzw. auf der auf diesem angebrachten Zählkala gleitet. Wenn gezählt werden soll, dann wird zunächst der die zu zählenden Stücke aufnehmende Behälter, Kiste, Korb usw., leer auf die Plattform der Wage gestellt und durch Verschieben des Laufgewichtes des unteren Wagebalkens austariert, wobei, wie auch bei anderen Wagen üblich, sich aus der Stellung des Laufgewichtes das Gewicht der Tara ergibt. Dann werden die zu zählenden Stücke in den Behälter gebracht, und in die Gewichtsschale wird die auf dem Zählbalken angegebene Anzahl von Stücken gleicher Art gelegt, die als Gewicht dienen. Nun wird, nachdem die übliche Arretierung des Wagebalkens aufgehoben ist, durch Drehen am Schnurtrieb die Gewichtsschale soweit vorgeschoben, bis der Wagebalken genau ein-

spielt. Alsdann zeigt der Zeiger der Gewichtsschale auf der Zählkala genau die Anzahl der in dem Behälter befindlichen Stücke an. Soll auch das Gewicht der auf diese Weise gezählten Stücke bestimmt werden, so wird die Gewichtsschale in die Nullstellung zurückgeschoben und dann durch Verschieben des Laufgewichts des oberen Wagebalkens in der üblichen Weise abgewogen. Wenn jedesmal, wie es meist erforderlich sein dürfte, eine bestimmte Anzahl von Stücken abgezählt werden soll, dann wird die Gewichtsschale mit den darin befindlichen abgezählten Stücken soweit vorgeschoben, dass ihr Zeiger am Zählbalken auf der Zahl steht, welche man abzählen wünscht, und dann werden jedesmal soviel Stücke in den vorher abtarierten, auf der Wage stehenden Behälter eingefüllt, bis die Wage einspielt. Wenn in die Gewichtsschale mehr Stücke eingelegt werden, als auf dem Zählbalken angegeben, z. B. doppelt soviel, dann ist natürlich die am Balken abgelesene Zahl zu verdoppeln oder sonst im Verhältnis richtigzustellen, da ja das Übersetzungsverhältnis der Wage immer dasselbe bleibt. Natürlich eignet sich nicht jede Zählwage ohne weiteres zum Zählen von leichten und schweren Stücken, vielmehr ist für jede Wage ein Mindestgewicht vorgeschrieben, das bei den kleinsten Wagen 0,6 g für das Stück, bei den grössten 84 g beträgt. Am Zählbalken können je nach Bedarf verschiedene Skalen oder auch mehrere übereinander angebracht werden, so dass man mit derselben Zählwage nach Einheiten, Dutzenden, Gross usw. zählen kann.

O. B. [12 152]

RUNDSCHAU.

Im Gegensatz zu den Pflanzen sind die meisten Tiere, besonders die der höheren Klassen, äusserlich symmetrisch angelegt und entwickelt; ihre seitlichen Körperhälften verhalten sich so wie Gegenstand und Spiegelbild. Einige Tiere allerdings machen eine Ausnahme von dieser Regel, z. B. unter den Fischen die Schollen. Unter den grossen Exemplaren der unteren Tierklassen begegnen wir der Asymmetrie schon häufiger. Es dürfte erinnerlich sein, dass man nicht selten Schaltiere, z. B. den Hummer oder den Flusskreb, mit sehr ungleich starken Gliedmassen einherwandeln sieht, auch die Fühler haben fast regelmässig ungleiche Grösse; das hat seinen Grund in dem gelegentlichen Verlust und der sehr prompt vor sich gehenden Ergänzungsfähigkeit dieser Körperteile. Bei einem Krebs ist der Verlust einer Schere durchaus nicht so tragisch zu nehmen wie seinerzeit bei Mucius Scävola die Opferung seiner Rechten; ersterem wächst mit verlässlicher Sicherheit das verlorene Organ in

absehbarer Zeit wieder nach, und ganz saisonmässig pflegt er einen Akt zu unternehmen, den der *Homo sapiens* als das non plus ultra eines heroischen Entschlusses hinzustellen pflegt: aus der Haut zu fahren, sans phrase.

Bei den höheren Tierklassen und auch beim Menschen ist das Prinzip der Symmetrie der äusseren Leibesform aber in der Regel bis zu den feinsten Details durchgeführt. Eine Störung dieses Verhältnisses ist stets sehr auffällig und regt zum Nachdenken über die Ursachen an.

Der Arzt pflegt nach pathologischen Ursachen zu forschen, und in der Tat sind die meisten Asymmetrien der äusseren Leibesform, der Gliedmassen und Sinnesorgane häufig durch Verletzungen oder Krankheiten bedingt.

Abgesehen aber von diesen pathologischen Folgezuständen, beobachtet man Symmetriestörungen, welche man als Abnormitäten zu bezeichnen pflegt; der Unterschied zwischen Abnormität und pathologischem Zustand liegt darin, dass erstere nicht mit einer Funktionsstörung verknüpft ist.

Ein häufiges und auffallendes Beispiel einer Abnormität ist die angeborene ungleiche Färbung der Regenbogenhäute der beiden Augen, ein Zustand, den man auch bei Tieren nicht selten beobachtet.

Im allgemeinen ist aber eine asymmetrische Pigmentierung beim Menschen und bei den höher stehenden Tieren doch nur eine Ausnahme. Wenn wir nun Umschau halten, bei welchen Tieren man am häufigsten eine ausgeprägte Asymmetrie der Hautpigmentierung vorfindet, so sind es von den grösseren die Haustiere, und zwar die Säuger, welche da in erster Linie zu nennen sind.

Pferde, Rinder, Schafe, Hunde und Katzen zeigen diese Abnormität so häufig, dass wir sie kaum noch als solche anzusehen pflegen. Und doch muss man, im Hinblick auf den Umstand, dass die Natur selbst unter den sehr ungünstigen Verhältnissen, welche das Fötalleben der grösseren, meist in der Einzahl zur Welt kommenden Tiere mit sich bringt, auf Ausbildung der strengen Symmetrie sorgsamst bedacht ist, sich die Frage vorlegen, woher es kommen mag, dass solches zustande kommt.

Die obengenannten Haustiere mit unsymmetrischer Zeichnung haben sämtlich nahe Verwandte unter den wildlebenden, nicht domestizierten.

Der Vetter unseres Hauspferdes, der die Symmetrie der Hautzeichnung am sinnfälligsten aufweist, ist das Zebra. Vom Rindergeschlechte können die Wildbüffel, vom Schafe die in den Gebirgen Asiens in zahlreichen Sippen vorkommenden Wildschafe, vom Hunde der Wolf und Schakal, von der Hauskatze die Wildkatze als wissenschaftlich legitimierte nächste Verwandte aufgezählt werden.

All diese wildlebenden Verwandten weisen immer im Gegensatz zu ihren kultivierten Menschenbegleitern eine ausgeprägt symmetrische Verteilung der Haarpigmente auf, es ist bei ihnen auch nur eine geringe Abweichung von dieser Regelmässigkeit eine grosse Seltenheit. Wenn wir nun die Lebensverhältnisse der beiden Vettern untereinander vergleichen, so würde es am nächsten liegen, entweder die der Ernährung oder die der Zeugung als voneinander am meisten verschieden und für dieses Ergebnis verantwortlich zu erklären.

Bei näherem Zusehen werden wir dahin geführt, in letzterem Umstande das entscheidende Moment zu erblicken.

Ohne Zweifel ist der Einfluss, welchen der Mensch als Pfleger dieser Tiere aus ökonomischen Gründen auf deren Ernährung ausübt, geeignet, auf die Organentwicklung des einzelnen Individuums, wie auch einer ganzen Generationsreihe, mannigfach einzuwirken.

Allein wir können nicht übersehen, dass die meisten der Haustiere, welche wir in Betracht zogen, doch während eines grossen Teiles des Jahres unter Ernährungsverhältnissen stehen, welche sich von den natürlichen nicht unterscheiden. Pferde, Rinder und Schafe werden ja vielerorts ganz im Freien gehalten und haben Futter nach Belieben zur Wahl.

Anders steht es aber bezüglich der Paarungsverhältnisse. Da bringen es die Umstände des festen Wohnsitzes, der Umfriedung der Gehöfte, der räumlichen Trennung, ferner die Absicht der Tierhalter, ein bestimmtes Zuchtergebnis in bezug auf äussere Kennzeichnung zu erzielen, mit sich, dass organische Veränderungen an den Sprösslingen hervorgebracht werden, die sich unter anderm in der Asymmetrie der Hautpigmentierung manifestieren.

Interessant ist die Beobachtung an Katzen, dass sich Farbvarietäten einer gewissen Art nur bei weiblichen Tieren vorfinden; z. B. sind unregelmässig weiss-grau-rot gefleckte Katzen fast ausschliesslich weiblichen Geschlechtes.

Die Verteilung der Haut- bzw. Haarpigmentierung und Nuancierung ist bei den Tieren schon während des fötalen Lebens bleibend bestimmt. — Äussere Umstände können daran nichts mehr ändern.

Wohl gibt es unter klimatischen und Alterseinflüssen Veränderungen der Deckepithelien und der Horngebilde, zu denen auch das Haar zu rechnen ist; allein diese Veränderungen vollziehen sich in gleicher Weise auf beiden Seiten des Körpers. Derartige Erscheinungen einer asymmetrischen Pigmentverteilung brauchen noch nicht als ein Degenerationszeichen schwerer Art aufgefasst zu werden, es handelt sich vielmehr um eine Abnormität ohne Funktionsstörung; immerhin liefern sie aber einen Fingerzeig, dass

die Bedingungen ganz freier natürlicher Zuchtwahl bei den Eltern dieser Sprösslinge nicht gegeben waren.

Bei den Geschöpfen höherer Ordnung, insbesondere beim Menschen, beobachtet man fast regelmässig eine Asymmetrie des Skelettes, ganz besonders häufig an den Knochen, welche die Wand der Nasenhöhle bilden. Diese Abnormität wird bei den niedrigstehenden Menschenrassen viel seltener getroffen als bei den hochstehenden. Es handelt sich dabei um einen inneren Einfluss des Kulturlebens, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass auch hierbei besondere Verhältnisse der Gattenwahl zu dieser Organabnormität geführt haben.

Auch in diesem Falle würde man zu weit gehen, wenn man einen so allgemein verbreiteten Zustand als ein Degenerationszeichen auffassen würde. Es gibt ja eine im Laufe der Kulturentwicklung entstandene Asymmetrie innerer Organisation, welche, wie kaum ein anderes Merkmal, die Höhe der geistigen Entwicklung bekundet, es ist der mächtige Gehirnschnitt für das nicht paarige zentrale Sprachorgan: die Brocasche Windung. Bekanntlich befindet sich in dieser Hirnpartie das Zentrum für die artikulierte Sprache, und zwar bei rechtshändigen Menschen in der linken, bei Linkshändern in der rechten Hirnhemisphäre.

Dieser exquisit einseitige Sitz des Sprachvermögens ist mehr funktionell als anatomisch charakterisiert; in letzterer Hinsicht ist der Verlauf der grösseren Blutgefässe bestimmend und wird auch als Ursache dieses Folgezustandes angesehen. —

Wir sehen also: Es gibt auf der Körperbedeckung der höherstehenden Tiere häufig und innerhalb der grossen Körperhöhlen regelmässig unpaarig bzw. asymmetrisch angeordnete Organe und Organteile, welche wir bald als Symptom der Störung der natürlichen Zuchtwahl, in anderen Fällen als Stufen einer Aufwärtsentwicklung ansehen müssen.

Die Pathologie lehrt uns aber, dass ein asymmetrisches Verhalten der seitlichen Körperhälften, sei es in bezug auf Pigmentierung, Beschaffenheit der Oberflächenorgane oder der Innervation und Funktion, Zeichen einer Degeneration angeborener oder erworbener Art sein kann. Dahin gehören die Plagiocephalie (Schiefschädel), Asymmetrie der Stirnknochen, der Augenhöhlen, Schielstellung der Augen oder Schielbewegungen, ungleiche Grösse der Ohren, halbseitige Innervation der Gesichtsmuskeln u. a. Störungen, welche in das Gebiet der speziellen Medizin fallen. Derartige Befunde überschreiten die Grenzen der Abnormität und sind oft mit anderen Störungen des Gesamtorganismus verknüpft.

In diesem Falle müssen wir sie, wenn angeboren, als Degenerationszeichen auffassen, als

deren Ursache mitunter auch abnorme Verhältnisse bei der Zuchtwahl eine Rolle spielen können.

Dr. A. NAGY. [12388]

NOTIZEN.

Mit der Krafterzeugung durch Ausnutzung der Sonnenstrahlen und des Windes geht es ähnlich wie mit der Nutzbarmachung der Kraft der Meereswellen: Projekte und Vorschläge in grosser Anzahl, praktische Erfolge bleiben aus. Trotzdem besteht natürlich kein Grund, an der doch früher oder später erfolgenden Lösung auch dieser Probleme zu zweifeln. Einen neuen Vorschlag hat kürzlich Professor R. A. Fessenden der British Association unterbreitet. Er geht, soweit sich sein Problem mit der Nutzbarmachung der Sonnenstrahlen befasst, vom natürlichen, durch die Sonnenwärme bewirkten Kreislauf des Wassers in der Natur aus: die Sonnenwärme bringt das Wasser in den Meeren, Seen und Wasserläufen zur Verdunstung und hebt es dadurch in die Höhe, so dass es als Regen oder Schnee auf den Gebirgen niedergehen und dann auf seinem Wege zurück zum Meere in Wasserkraftwerken ausgenutzt werden kann. Das will Fessenden nachahmen, indem er den Raum, auf dem sich der ganze Vorgang abspielt, seinem Zwecke entsprechend konzentriert. Wie die beistehende Schemaskizze erkennen lässt, plant Fessenden die Anlage grosser, hochgelegener, flacher Wasserbehälter *a*, die er mit Glas bedecken und von der Sonne bescheinen lassen will. Die dabei entwickelten Dämpfe — es wird vorteilhaft sein, wie auch schon bei älteren Sonnenmotoranlagen geschehen, an Stelle von Wasser leichter zu verdampfende Flüssigkeiten zu nehmen — sollen zum Antrieb der Niederdruckturbine *b* verwendet werden, die ihrerseits wieder die Dynamo *c* antreiben würde. Der von dieser erzeugte Strom würde zum Antrieb einer tiefliegenden Pumpe *d* verwendet werden, welche aus einem tiefliegenden See, Flusse usw. das Wasser durch das Saugrohr *e* und das Druckrohr *f* in das hochgelegene Wasserreservoir *g* fördern würde. Aus diesem Reservoir würde dann die eigentliche Krafterzeugungsanlage gespeist werden, die aus einer Wasserturbine *h* und der mit ihr gekuppelten Dynamo *i* bestehen würde. Der von der letzteren erzeugte Strom könnte dann beliebige Verwendung finden.

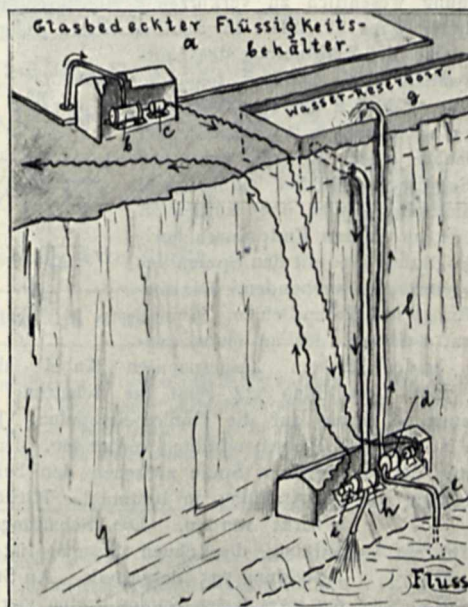
In ähnlicher Weise soll die Windkraftanlage arbeiten, die Fessenden mit der Sonnenkraftanlage kombinieren will, um nach Möglichkeit einen Ausgleich dafür zu schaffen, dass die Sonne nicht alle Tage und dann auch nur einige Stunden scheint, während bei Nacht der Wind gewöhnlich etwas heftiger weht als bei Tage. Eine zweite Pumpanlage *d* soll durch eine Anzahl von Windmotoren getrieben werden, die auf der Höhe, wo sie recht dem Winde ausgesetzt sind, Aufstellung finden sollen. Das damit hochgepumpte Wasser fliesst ebenfalls in das Reservoir *g*, dient also auch zum Antrieb der Wasserturbinen, d. h. zur Elektrizitätserzeugung.

Ob dieser Vorschlag mehr Aussicht hat, der Menschheit neue Kraftquellen zu erschliessen, als andere ähnliche vor ihm, das ist schwer zu sagen. Etwas unständlich erscheint die Gesamtanordnung der Fessenden'schen Anlage, und die vielen Verluste, die notwendigerweise in den vielen Maschinen und Leitungen auftreten müssen, geben zu Bedenken Anlass. Was wir

brauchen, ist eine möglichst unmittelbare Umsetzung der Sonnenenergie in eine für unsere Zwecke sofort benutzbare Energieform, wie z. B. die Elektrizität. Deshalb wäre es schon richtiger, den von der Dynamo *b* erzeugten Strom direkt zu verwenden, wenn dem nicht der Übelstand entgegenstände, dass dieser Strom nur bei Sonnenschein fliesst. Es müssten also an Stelle des Wasserreservoirs *g* elektrische oder andere Akkumulatoren treten, die naturgemäss wieder Verluste im Gefolge haben müssten, und so könnte man noch manches für und wider die eine oder die andere Anordnung vorbringen.

Ausserordentlich schwierig ist die Lösung des Problems der Ausnutzung von Sonne und Wind jedenfalls, aber gefunden werden muss diese Lösung einmal, denn unsere fernen Nachkommen, denen die Kohle knapp zu werden beginnt, werden sie einmal notwendig brauchen.

Abb. 722.



Schematische Skizze der Krafterzeugungsanlage von R. A. Fessenden.

Heute eilt es noch nicht damit, trotzdem ist es zu begrüssen, dass man auch heute schon sich immer und immer wieder mit der Frage beschäftigt. O. B. [12248]

* * *

Verbesserungen im Radiotelegraphie-System Bellini-Tosi mit gerichteten Wellen. Das Radiotelegraphiesystem Bellini-Tosi, das mit gerichteten Wellen arbeitet, hat in letzter Zeit interessante Verbesserungen erfahren. Die vor kurzem fertiggestellte grosse radiotelegraphische Station in Boulogne sur Mer am englischen Kanal hat sich vorzüglich bewährt und arbeitet sehr erfolgreich. Allein für Schiffsstationen zeigte sich das System als noch verbesserungsbedürftig. Jetzt haben nun auf dem französischen Kriegsschiff *Carnot* Versuche stattgefunden, die eine Neuerung in der prinzipiellen Anordnung des Systems im praktischen Gebrauch erproben sollten. Da der verfügbare Raum an Schiffsbord sehr beschränkt ist, war es wünschenswert, die Länge der Horizontaldrähte der Antennen nach Möglichkeit zu

verkürzen. Dies wird durch die neue Ausführungsform des Radiogoniometers durch Hinzufügung zweier fester Spulen ermöglicht. In der bereits früher an dieser Stelle*) beschriebenen Ausführungsform des Radiogoniometers sind zwei Spulen im rechten Winkel zueinander kreuzweis angeordnet, zwischen denen eine bewegliche Spule zur beliebigen Richtung der Wellen bei der Sendung und zum Empfang eingebaut ist. Die jetzige Form

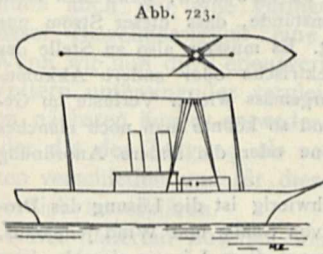


Abb. 723.

besteht aus vier Spulen, d. h. zu den beiden vorhandenen Spulen hat man noch zwei im Winkel von 45° hinzugefügt. Diese Anordnung erlaubt, wie aus Versuchen hervorging, die Horizontalstücke der Luftleiteranordnung wesentlich zu verkürzen. Hierdurch wird das System ganz besonders für Schiffsstationen geeignet.

Bisher war die Einrichtung des Luftleitersystems auf Schiffen folgende. Die unteren Enden der vier Antennen ergeben zusammen ein Rechteck, dessen Diagonalen einen Winkel von 45° zur Schiffsachse bilden (Abb. 723). Die Luftleiter laufen oben zusammen und sind am unteren Ende durch horizontale Drahtstücke mit den Spulen des Radiogoniometers verbunden. Die oberen Enden sind an einem kleinen Quadrat befestigt, das an einem zwischen beiden Masten ausgespannten Kabel hängt (Abb. 726). Abbildung 724 zeigt die Schaltung der Antennen in bezug auf die Goniometerspulen. Jede Spule ist mit zwei Antennendrähten verbunden. Durch Drehung der beweglichen Spule zwischen den beiden festen kann die Ausstrahlung in bestimmter Richtung bewirkt werden. Die Schaltungsanordnung des neuen Systems ist in Abbildung 725 dargestellt. An Stelle der zwei festen Spulen treten vier, so dass acht Antennen an Bord gespannt werden müssen. Die bewegliche Spule wird wie früher in einem mit Skala versehenen Kreis gedreht und ist mit den beiden Kondensatoren C und

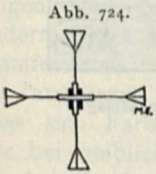
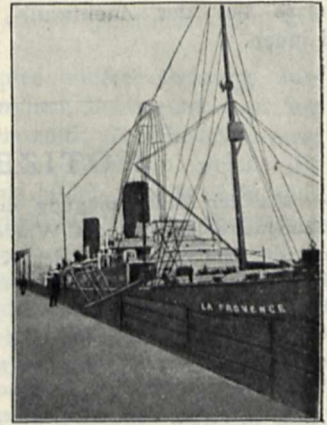


Abb. 724.

C' verbunden. Der Kapazität C ist, wie aus Abbildung 725 hervorgeht, das Telephon T und der variablen Kapazität C' der Detektor R nebengeschlossen. Zum Senden dient ein zweites Radiogoniometer, dessen Form vom ersten etwas abweicht, der jedoch im wesentlichen nach demselben Prinzip konstruiert ist und, wenn nötig, an die Luftleiter angeschaltet werden kann. Das System Bellini-Tosi weist, besonders in der neuen Ausführungsform, verschiedene wichtige Vorteile gegenüber anderen Systemen auf. Fährt das Schiff im Nebel, dann ist es möglich, seine momentane Stellung in bezug auf eine Küstenstation zu ermitteln, und durch Verkehr mit zwei derartigen Stationen kann man seine Lage mit grosser Genauigkeit feststellen. Das Schiff kann sicherer Strandungen vermeiden, wenn es über seine Lage und deren Änderungen sich stets genau orientieren

kann, ebenso sind Zusammenstöße von vornherein leicht zu verhindern, da man sich stets über den Kurs in der Nähe befindlicher, aber durch Nebel unsichtbarer Schiffe Klarheit verschaffen kann. Für Kriegsschiffe ist es ausserdem von Wert, die Stellung fremder Schiffe oder von Küstenstationen auf einfache Weise ermitteln zu können.

[12 335]



Bellini-Tosi-Station auf La Provence.

* * *

Ein neuer Ersatzstoff für Kautschuk. Der in den letzten Jahren stark gestiegene Verbrauch von Kautschuk, mit dem die Produktion nicht Schritt halten konnte, und die dadurch bedingte Preissteigerung haben zur Folge gehabt, dass die Versuche zur Herstellung von synthetischem Kautschuk und das Suchen nach geeigneten Ersatzstoffen für den Kautschuk besonders eifrig fortgesetzt wurden. Die bisher erzielten Resultate sind indessen nicht sehr befriedigend. Zwar ist es gelungen, den Kautschuk synthetisch herzustellen, doch ist dieses Material in der Herstellung vorläufig noch so teuer, dass es für die Verwendung in der Praxis noch nicht in Betracht kommen kann; die bisher vorgeschlagenen Ersatzstoffe für Kautschuk besitzen aber alle nicht die hervorragenden Eigenschaften des Kautschuks, können also als wirklicher Ersatz für diesen nicht in Frage kommen. Kürzlich ist nun Dr. F. Gössel und Dr. A. Sauer in Stockheim in Hessen ein Patent erteilt worden, welches die Herstellung eines Kautschukersatzes aus Sojabohnenöl zum Gegenstande hat. Das Sojabohnenöl, über das unlängst erst im *Prometheus* berichtet wurde*), soll zu 100 Teilen mit 30 bis 50 Teilen Salpetersäure zu einer Emulsion verarbeitet werden, die dann auf 75 bis 100 Grad C erwärmt wird. Dabei entsteht ein dickflüssiges, zähes Produkt, das mit Wasser ausgewaschen und mit einer fünfprozentigen wässrigen Ammoniaklösung behandelt wird, bis eine rötlich-braune, von schmierigen Verunreinigungen befreite Masse gewonnen ist, die abermals in Wasser ausgewaschen und mit verdünnter Säure neutralisiert wird. Dann wird das Wasser ausgepresst, und die Masse wird auf etwa 150 Grad C erwärmt, und man erhält alsdann einen zähen, sehr elastischen Stoff, der ausserordentlich grosse Ähnlichkeit mit gutem Kautschuk haben soll. Vor allen Dingen soll die Masse sich genau wie Kautschuk mechanisch bearbeiten und auch vulkanisieren lassen. Es handelt sich also um ein Kautschuk-surrogat, das sich nach seiner Entstehung und vermutlich auch in der Mehrzahl seiner Eigenschaften den verschiedenen sog. „Faktis“ anschliesst, welche ebenfalls aus diversen Ölen hergestellt werden und in der Kautschukindustrie bereits eine ziemlich grosse Verbreitung gefunden haben.

[12 319]

*) Vgl. *Prometheus* XX. Jahrg., S. 502.*) Vgl. *Prometheus* XXII. Jahrg., S. 430.

BEILAGE ZUM PROMETHEUS

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

Bericht über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeilage des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

Nr. 1142. Jahrg. XXII. 50. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

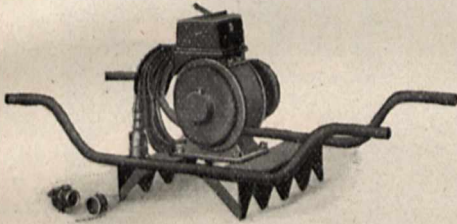
16. September 1911.

Technische Mitteilungen.

Elektrotechnik.

Motortragen und Motorschleifen. Durch die Errichtung von Überlandzentralen ist gegenwärtig dem Landwirte die Möglichkeit gegeben, die Elektrizität in weitem Umfang für den Antrieb landwirtschaftlicher Maschinen nutzbar zu machen. Da die Benutzungsdauer

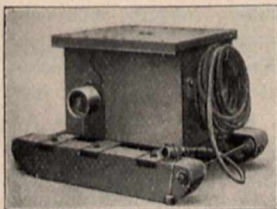
Abb. 1.



der einzelnen landwirtschaftlichen Maschinen eines Gutes meist zu gering ist, um die Aufstellung besonderer, feststehender Motoren für jeden Antrieb zu rechtfertigen, so ergibt sich die Notwendigkeit, den Motor transportfähig zu machen. Die Siemens-Schuckertwerke in Berlin haben derartige Transportmöglichkeiten in den sogenannten Motortragen und Motorschleifen ausgebildet.

Die Motortragen (Abb. 1) stellen eine Art Tragbahre aus Schmiedeeisen vor, auf der der Motor bis zu 2,0 PS, nebst wasserdicht eingebauten Schaltern, Sicherungen und ev. Vorgelege, aufmontiert ist. Zum Anschluss des Motors dienen biegsame Gummiaderleitungen mit Kordelumklöppelung, die mit einem Ende fest mit dem Motor verbunden sind, während sie am anderen Ende durch eine Steckvorrichtung an die feste Leitung angeschlossen werden.

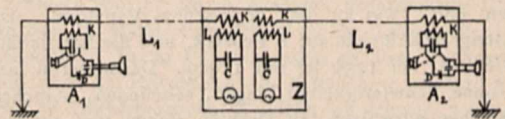
Abb. 2.



Die Motorschleifen (Abb. 2) stellen eine Art gedrungener, schwerer Schlitten vor. Sie kommen in Betracht, wenn es sich um transportable Motoren von grösseren Leistungen, etwa 2,5 bis 12 PS, handelt, wenn also, mit Rücksicht auf das Gewicht, Tragen nicht mehr verwendbar sind. Die Schleifen bestehen aus zwei durch hölzerne Querversteifungen verbundenen Holzkufen mit Eisenbeschlag, die durch zwei Erdanker festgestellt werden können. Der Motor und alle Nebenteile können durch eine Blechhaube abgedeckt werden.

Telephonie.

Multiplex-Telephonie. In neuerer Zeit macht sich wieder stärker das Bestreben geltend, die bestehenden Fernleitungen dadurch besser auszunutzen, dass mehrere Gespräche auf derselben Linie geführt werden. Unter den Hilfsmitteln, die Leistungsfähigkeit der Linien zu steigern, verdient eine von E. Ruhmer im *Mechaniker* 1911, Heft 14 u. 15, angegebene Methode besonderes Interesse, da mit ihrer Hilfe nicht nur zwei oder drei, sondern vielmehr Gespräche gleichzeitig übertragen werden können. Das Prinzip der Methode ist der drahtlosen Telegraphie oder Telephonie entlehnt. Die beistehende Skizze wird das Wesentliche verständlich machen. Z sei eine Telephonzentrale, $L_1 L_2$ seien zwei Teilnehmerleitungen, $A_1 A_2$ endlich zwei angeschlossene Fernsprechapparate. In der Zentrale befinden sich eine Reihe von Hochfrequenzgeneratoren, die entsprechend ihrer von



dem Kapazitäts- (C) und Selbstinduktionsbetrag (L) abhängigen elektrischen Eigenschwingungsdauer über die Koppelungsstellen K auf der Leitung Hochfrequenzströme verschiedener Frequenz erzeugen, die sich gegenseitig überlagern. Die Stationsapparate sind an die Leitung ankoppelbar, und zwar enthält jeder einen elektrischen Eigenschwingungskreis, der so abgestimmt ist, dass er durch Resonanzwirkung nur auf einen der in der Zentrale zugeführten Hochfrequenzströme anspricht. Miteinander korrespondieren können immer nur zwei Stationsapparate, die auf denselben Hochfrequenzstrom abgestimmt sind. Das Mikrophon beeinflusst in der Periode der hineingesprochenen akustischen Schwingungen die Stärke des Hochfrequenzstromes. Das Telephon der abgestimmten Gegenstation nimmt, wie bei der drahtlosen Telephonie, diese dem Hochfrequenzstrom überlagerten Stromschwankungen über einen Wellendetektor D wahr. Es können so viele verschiedene Stationspaare ungestört auf derselben Leitung verkehren, als in der Zentrale verschiedene Hochfrequenzgeneratoren aufgestellt sind. Das Prinzip lässt natürlich hinsichtlich der Aufstellung und Art der Generatoren, der Art der Koppelung usw. sehr verschiedene Ausführungen zu.

Drahtlose Telegraphie.

Drahtlose Telegraphie nach Spitzbergen. Auf dem früher so weltabgelegenen Spitzbergen hat sich in den letzten Jahren manches geändert. Der Fischfang und die Jagd auf Pelztier, der gar nicht unbedeutende Touristenverkehr und besonders der in Entwicklung begriffene Bergbau bringen hauptsächlich im Sommer verhältnismässig viele Menschen nach Spitzbergen und liessen eine bessere Verbindung dieser Gegend mit Europa wünschenswert erscheinen, als sie die nur selten und unregelmässig verkehrenden Dampfer vermitteln konnten. Die norwegische Regierung hat sich deshalb entschlossen, auf Spitzbergen, bei Green Harbour, eine Station für drahtlose Telegraphie zu errichten, die voraussichtlich schon im Herbst dieses Jahres mit der gleichfalls im Bau befindlichen Station bei Hammerfest den Verkehr aufnehmen können. Die Reichweite der Spitzbergenstation geht bis ins nördliche Grönland und nach Westen hin bis nach Nowaja Semlja. — Da Dänemark die Errichtung von Funkspruchstationen in Grönland und auf Island beabsichtigt, wird wohl demnächst ein grosser Teil der arktischen Gegenden mit der übrigen Welt telegraphisch verkehren können.

Neue Materialien.

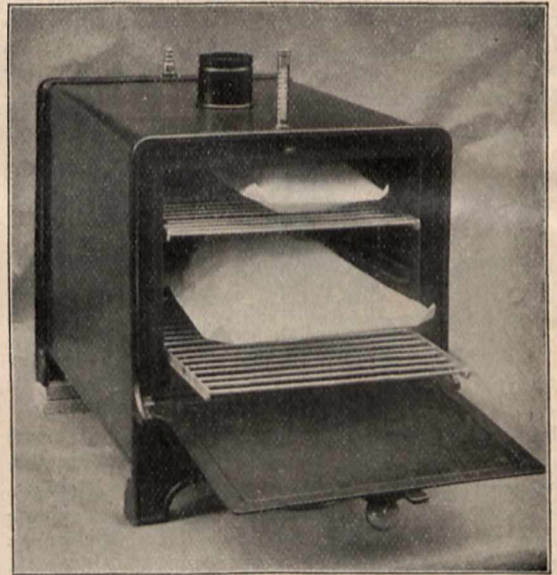
Ein neues Leichtmetall. Unter dem Namen Vanalium wird von den Standard Alloys Limited in Stratford eine neue Aluminiumlegierung von sehr hoher Zugfestigkeit in den Handel gebracht, die, abgesehen von ihrem geringen Gewicht, infolge anderer wertvoller Eigenschaften sich für mancherlei Verwendung gut eignen dürfte und deshalb wohl einiges Interesse verdient. Das spezifische Gewicht des Vanaliums beträgt 2,75, es ist also nur wenig schwerer als Aluminium, dessen spezifisches Gewicht 2,68 ist. Die Zugfestigkeit beträgt 3400 kg auf 1 qcm bei gewalztem, 4700 kg bei gezogenem und 1700 kg bei gegossenem Vanalium. Die Dehnung beläuft sich auf 6 Prozent, und die Elastizitätsgrenze liegt bei 1250 kg auf 1 qcm. Das Material lässt sich ohne Schwierigkeiten biegen, schmieden, stauchen, zu Blechen auswalzen, zu Drähten ziehen und auf jede andere Weise bearbeiten, es schmilzt bei 650° C und fliesst beim Giessen sehr leicht, so dass es sicher alle Feinheiten einer Form ausfüllt. Gegen atmosphärische Einflüsse ist Vanalium sehr unempfindlich, und es wird auch von Schwefelwasserstoff, Kohlensäure, schwefelhaltigem und Seewasser nicht angegriffen. Die Farbe der Legierung ist silberweiss, der Bruch ist feinkörnig und von seidigem Glanze. Die Oberfläche nimmt sehr bald eine hohe Politur an, die nicht leicht wieder matt wird. Auch bei fort dauernden starken Stössen und Vibrationen (Automobil- und Flugzeugbau) zeigt das Material keine Veränderung, es wird nicht weich noch kristallinisch brüchig. In bezug auf die Leitfähigkeit für die Wärme (22,5) und den elektrischen Strom (17) kommt das Vanalium dem Zink nahe mit 28,1 und 16,9. Als besonderer Vorzug muss ferner noch angesehen werden, dass die neue Legierung infolge ihrer eigentümlichen Zusammensetzung, über die Näheres nicht verläutet, fast gar nicht elektrolytisch ist.

Praktische Neuerungen.

Heissluftkochen. Bei der von C. Lampert in Frankfurt a. M. erfundenen neuen Kochmethode wird die Speise — ohne Zusatz von Wasser und Fett — lediglich durch die Einwirkung von Heissluft auf die zum Garwerden erforderliche Temperatur gebracht. Da

hierbei alle wertvollen Bestandteile erhalten werden, tritt kein Verlust an Nährsubstanz ein; der natürliche Saft bleibt vollkommen erhalten und liefert die schmackhafteste Sauce, die man sich wünschen kann.

Die zu kochende oder zu bratende Speise (Fleisch, Fisch usw.) wird in eine undurchlässige Tüte aus Weizenmehl und Wasser gesteckt. Diese Tüte wird dann entweder in einem hermetisch geschlossenen Kasseroll, das man auf den Küchenofen stellt, oder in einem besonders konstruierten, allseitig geschlossenen Ofen auf einen Rost gelegt. Die Speise wird daselbst durch die heisse Luft (und nicht durch die Berührung mit einer heissen Platte) in ihrem eigenen Saft gar, und dieser sammelt sich in der Tüte vollständig an. Sobald genug Saft ausgeflossen ist (was man ohne Öffnen der Tüte an dem dann entstehenden braunen Fleck erkennt), ist die Speise fertig gekocht oder gebraten. Der — event. in beliebiger



Verdünnung — als Sauce benutzte Saft ist weit schmackhafter als künstliche Produkte. Die Heissluft entweicht durch eine Öffnung oben im Kasseroll oder Ofen und kann zum Erwärmen der Teller benutzt werden. Da sich kein Kohlendioxid bildet, wird der Geschmack der Speise nicht durch Giftsubstanzen beeinträchtigt.

Beim Kochen mit Heissluft ist keine Beaufsichtigung der Speise erforderlich (das Begiessen und Wenden des Bratens fällt z. B. ganz fort). Die nach dem neuen Verfahren hergestellten Speisen sind trotz der fehlenden Zutaten nicht nur schmackhafter, sondern auch nahrhafter als gewöhnliche Kochprodukte. Fleisch schrumpft nicht wie bei gewöhnlichem Kochen zusammen, sondern quillt eher etwas auf. Da Fleisch, Fisch usw. mit keinem Topf in Berührung kommen, ist jede Gefahr des Anbrennens und Austrocknens vermieden. Das Fleisch nimmt an Stelle seiner sonstigen grauen Farbe eine leicht rosenrote Färbung an; es kann ohne Beeinträchtigung des Geschmacks noch lange nach Fertigstellung im Ofen bleiben.

Das neue Kochverfahren gestattet, auch Gemüse, Früchte und überhaupt alle Nahrungsmittel mit genügendem Wasser- oder Fettgehalt ohne irgendwelchen Zusatz von Wasser und Fett zu kochen.

A. G.

Eisenbahnwesen.

Über das Eisenbahnwesen der Länder mit dem grössten Verkehr und dem ausgedehntesten Eisenbahnnetz macht der *Scientific American* eine Reihe von sehr interessanten statistischen Angaben, von denen die wichtigsten in der folgenden Tabelle zusammengestellt sind.

	Ver. Staaten	Russland	Deutschland	Frankreich	England
Länge des Eisenbahnnetzes in km	388 000	65 700	59 300	48 000	37 300
Anzahl der Güterwagen	2 100 784	431 331	491 574	318 466	771 593
Jähr. beförderte Gütermenge in t	1 533 000 000	2 000 000 000	447 000 000	1 510 000 000	497 000 000
Anzahl der Personenwagen	45 292	19 431	48 255	30 993	51 846
Jähr. beförderte Anzahl d. Reisenden	890 000 000	149 000 000	1 209 000 000	698 000 000	1 240 000 000

An diesen Zahlen fällt neben der gewaltigen Ausdehnung des Eisenbahnnetzes der Vereinigten Staaten, welches in der Länge das von ganz Europa bei weitem übertrifft, besonders der ausserordentlich lebhafteste Verkehr auf, der sich auf dem verhältnismässig wenig ausgedehnten englischen Eisenbahnnetz abspielt. Hinsichtlich der jährlich beförderten Personen und der Zahl der Personenwagen steht England an der Spitze; der deutsche

Personenverkehr ist nicht viel geringer, und auch hinsichtlich des Güterverkehrs bleibt Deutschland nicht weit hinter England zurück. Ein recht ungünstiges Verhältnis besteht aber in Deutschland, im Vergleich mit England, zwischen der Menge der jährlich beförderten Güter und der Anzahl der dafür verfügbaren Güterwagen.

Durch einen Unterschied in der Grösse und Tragfähigkeit der Güterwagen zugunsten Deutschlands kann dieses Missverhältnis nicht ausgeglichen werden. — Die genannten fünf Länder sind hinsichtlich der Ausdehnung des Eisenbahnnetzes nicht die ersten, es kommen besonders noch Britisch-Ostindien mit 50670 km, Österreich-Ungarn mit 43700 km und Canada mit 38800 km Bahnlänge in Betracht.

Verschiedenes.

Unfälle durch Leuchtgas, Petroleum, Acetylen und Elektrizität. Alljährlich veröffentlicht der Verband elektrotechnischer Installationsfirmen in Deutschland seine Unfallstatistik. Auszugsweise seien aus der hinsichtlich der Ursachen der Unfälle, Folgen usw. sehr ausführlichen Aufstellung folgende Daten mitgeteilt.

Die Gesamtzahl der Unfälle im Jahre 1910 betrug 850. Hiervon sind verursacht durch Leuchtgas (G) 301

15 schwer). Durch die 153 Vergiftungen wurden 281 Personen betroffen, 264 Privatpersonen (63 leicht, 113 schwer, 88 tot) und 17 Berufspersonen (3 leicht, 8 schwer, 6 tot).

Die 380 durch Petroleum verursachten Unglücksfälle brachten 81 mal geringen und 56 mal erheblichen Sachschaden. Verletzt wurden nur Privatpersonen, und zwar in 283 Fällen 364 Personen (35 leicht, 170 schwer, 159 tot).

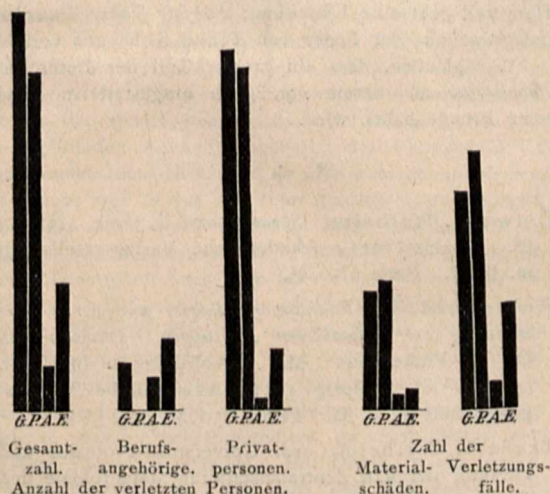
Durch die 31 durch Acetylen verursachten Unfälle wurden 16 Materialschäden (3 gering, 13 erheblich) herbeigeführt. In 29 Fällen wurden 47 Personen verletzt, und zwar 12 Privatpersonen (6 leicht, 3 schwer, 3 tot) und 35 Berufspersonen (8 leicht, 22 schwer, 5 tot).

Die 138 durch Elektrizität bedingten Unglücksfälle brachten in 8 Fällen geringen, in 14 Fällen erheblichen Sachschaden. Die Zahl der Verletzungsfälle betrug 118. Es wurden 63 Privatpersonen (5 leicht, 21 schwer, 37 tot) und 75 Berufspersonen (2 leicht, 20 schwer, 53 tot) betroffen.

Durch die verschiedenen Energieträger wurden also bei Unfällen insgesamt — die schweren Verletzungen ungerchnet — 361 Todesfälle verursacht.

* * *

Schmuckfedern. Von Zeit zu Zeit entrüstet man sich in den Tageszeitungen darüber, dass die Mode es liebt, die Hüte unserer Damen mit Federn zu schmücken und damit zur Ausrottung der Vogelwelt beizutragen. Geholfen hat solche Entrüstung bisher nicht, sie scheint aber auch recht überflüssig zu sein. Wie ein Kenner der einschlägigen Verhältnisse, A. Menegaux, ornithologischer Assistent am Muséum d'histoire naturelle in Paris, in einer kürzlich erschienenen Broschüre ausführt, finden sich im Handel mit Schmuckfedern nur etwa 2 Prozent Federn von wilden und exotischen Vögeln, der ganze Rest von etwa 98 Prozent stammt vom — Geflügelhofe. Die Federn unserer Gänse, Hühner, Hähne, Enten, Truthühner, Tauben usw. werden in grossen Mengen zu Marabufedern, Reihern und Paradiesvogelschwänzen verarbeitet, man stellt aus ihnen Flügel und



(148 Explosionen und 153 Vergiftungen), Petroleum (P) 380, Acetylen (A) 31 und durch Elektrizität (E) 138. Die graphischen Darstellungen zeigen das Verhältnis der Gesamtzahl der Materialschäden zu der der Verletzungsfälle.

Im einzelnen hatten die 148 Leuchtgasexplosionen in 63 Fällen geringen, in 64 Fällen beträchtlichen Sachschaden zur Folge. Von den in 88 Fällen verletzten 150 Personen waren 117 Privatpersonen (47 leicht, 60 schwer, 10 tot) und 33 Berufspersonen (18 leicht,

ganze Bälge der „exotischsten“ Vögel her, und die Geflügelzüchter sollen an dem Verkauf dieser Abfallprodukte, denn als solche müssen doch die grösseren Federn unseres Hausgeflügels angesehen werden, schätzungsweise 20 bis 30 Millionen Francs im Jahre verdienen. In 68 französischen Departements, ohne Paris und seine Umgebung, sollen allein im Jahre über 3 Millionen kg Hühner- und Hahnenfedern im Werte von 2,87 Millionen Francs verkauft werden. Nur mit falschen Federn können also unsere Damen ihre Hüte schmücken, denn die echten, von exotischen Vögeln stammenden sind viel zu teuer, als dass sie in grösserer Menge Verwendung finden könnten. Das Gefieder wilder Vögel aus Europa ist nach Menegaux auch nicht im Federhandel zu finden, so dass also die Schmuckfederindustrie, die übrigens, nicht zuletzt in Deutschland, eine sehr grosse Anzahl meist weiblicher Arbeitskräfte beschäftigt, nicht für die etwaige Ausrottung von Vögeln verantwortlich gemacht werden kann.

* * *

Von der Briefmarkenindustrie. So etwas gibt es wirklich, und zwar ist die Briefmarkenindustrie durchaus kein unbedeutender Industriezweig. Nach der *Verkehrstechnischen Woche* hat ein bayrischer Statistiker berechnet, dass auf der ganzen Erde im Jahre etwa 40 Milliarden Stück Briefmarken verbraucht werden, und wenn nun auch die einzelne Marke nur ein recht kleines Stückchen mehr oder weniger schön bedrucktes Papier ist, so sagt doch schon die Zahl 40 Milliarden, dass zur Herstellung und Verwendung der Briefmarken ein grosser Aufwand von Arbeit geleistet werden muss. Wenn man annimmt — und diese Schätzung erscheint

durchaus angemessen —, dass für jede Briefmarke von dem Augenblick an, in dem der Auftrag zu ihrer Herstellung gegeben wird, bis zu ihrer Entwertung fünf Minuten Arbeitszeit aufgewendet werden müssen, dann werden alljährlich 200 Milliarden Arbeitsminuten von der Briefmarke in Anspruch genommen. Das sind, wenn man die tägliche Arbeitsdauer eines Mannes mit 500 Minuten einsetzt, 400 Millionen Arbeitstage. Im Dienste der Briefmarke wäre danach — das Jahr zu 300 Arbeitstagen gerechnet — dauernd ein Heer von 1 300 000 Menschen beschäftigt. Wenn davon auch ein sehr grosser Teil Postbeamte sind, so bleibt doch für die reine Herstellung der Marken soviel übrig, dass man wohl von einer bedeutenden Industrie sprechen kann. — Und diese ganze ungeheure Arbeitsleistung im Dienste der Briefmarke würde man zum grössten Teile ersparen können, wenn man die Briefmarke — abschaffe und sie durch die sogenannte Barfrankierung ersetze, die man seit dem 1. Februar dieses Jahres in der bayrischen Postverwaltung für bestimmte Arten von Briefsendungen eingeführt hat. Massensendungen, d. h. mindestens 300 Stücke von gleicher Grösse, gleichem Gewicht und gleichem Portobetrag, werden am Schalter aufgeliefert, gezählt bzw. gewogen und bezahlt, und dann werden sie in der Stempelmaschine mit dem Frankierungsvermerk bedruckt, ohne dass Briefmarken verwendet werden. Das Verfahren hat in Bayern viel Anklang gefunden, und da es nicht nur die Postverwaltungen entlastet, sondern auch den Verkehr beschleunigt, erleichtert und verbilligt, so darf man annehmen, dass es sich auch bei anderen Postverwaltungen bald einführen wird, zum Schaden der Briefmarkenindustrie.

Neues vom Büchermarkt.

Aus der Welt der Industrie. Wanderungen durch die deutsche Kohlen-, Eisen- und Schiffbau-Industrie. Von Arthur Gerke, Bruno Meier, Tjard Schwarz, Max Steckel, H. Steudel und Dr. O. Stillich. Mit 205 photographischen Aufnahmen und 3 Tafeln. (141, 158, 158 S.) gr. 8°. Leipzig, R. Voigtländers Verlag. Preis geb. 9 M.

Ein äusserst inhaltreicher, fruchtbarer Sammelband, der, unterstützt von über zweihundert trefflichen ganzseitigen Photographien, die wesentlichen Momente der Kohlen-, Eisen- und Schiffbau-Industrie dem Leser vor Augen führt. Zu der Monographie über das Kohlenbergwerk (141 Seiten mit 56 Abbildungen) hat Dr. Stillich eine volkswirtschaftlich sehr bedeutende Einleitung geschrieben. Die Abbildungen sind in einem Teil für sich zusammengestellt, und zwar in sehr nachahmenswerter Weise. Die jeweilig rechte Seite zeigt das Bild; auf der linken Seite, auch bei Queraufnahmen für den Betrachter aufrecht gedruckt, steht eine kurze, aber erschöpfende Erläuterung (Verfasser Gerke). In ganz ähnlicher Weise ist auf 158 Seiten eine Monographie der Eisenhütte gegeben. Die Stillichsche Einleitung bringt reiches statistisches Material. Die Erläuterung der Abbildungen ist notwendigerweise reichlicher ausgefallen; sie erstreckt sich, unterstützt durch für das Verständnis wertvolle Zeichnungen, auf die Gewinnung des Roheisens, Gewinnung des schmiedbaren Eisens und die Verarbeitung des schmiedbaren Eisens (Steudel). Die letzte Monographie endlich ist betitelt: *Wie ein Ozeandampfer entsteht*. Dem durch 87 Abbildungen und 3 Faltblatt-Tafeln erläuterten, von Br. Meier verfassten

Hauptteil geht eine Einleitung: *Fünfszig Jahre deutschen Schiffbaus* aus der Feder von Tjard Schwarz voraus.

Wir glauben, dass ein grosser Teil der Leser des *Prometheus* an diesem vorzüglich ausgestatteten Band seine Freude haben wird.

* * *

Ostwald, Wilhelm. *Sprache und Verkehr*. (51 S.) 8°. Leipzig 1911, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. Preis 1,50 M.

Rutherford, E. *Radiumnormalmasse und deren Verwendung bei radioaktiven Messungen*. Deutsch von Dr. B. Finkelstein. Mit 3 Abbildungen im Text. (45 S.) 8°. Leipzig 1911, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. Preis 1,50 M.

Trabert, Wilhelm, ord. Universitäts-Professor und Direktor der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien. *Lehrbuch der kosmischen Physik*. Mit 149 Figuren im Text und einer Tafel. (X, 662 S.) gr. 8°. Leipzig 1911, B. G. Teubner. Preis geh. 20 M., geb. 22 M.

Wimmer, Franz Paul, Kgl. Gymnasiallehrer in München. *Praxis der Makro- und Mikro-Projektion* für die Lehrzwecke in Schule und Haus sowie für Lichtbildvorträge usw. Mit 112 Abbildungen im Text und 8 Tafeln, sowie einer Beilage: *Vorzügliche Auswahl geographischer Lichtbilder* von Prof. Dr. Kittler, Nürnberg. 26 Tafeln Beispiele. (XIX, 360 S.) gr. 8°. Leipzig 1911, Otto Nemnich. Preis geb. 6 M.