



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.

Preis vierteljährlich

4 Mark.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger in Berlin.

Nr. 1112. Jahrg. XXII. 20. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

18. Februar 1911.

Inhalt: Die Badeschwämme. Von Professor KARL SAJÓ. (Schluss.) — Die Gefahren der Luftschiffahrt und die Mittel, sie zu verringern. — Über eine neue Waffe im Kampfe gegen den Rauch und andere schädliche Abgase. Mit zehn Abbildungen. — Rundschau. — Notizen: Ein neuer Vergaser für Motorfahrzeuge. Mit einer Abbildung. — Wasserwerk mit Dieselmotoren und Kreiselpumpen in Kopenhagen. — Zur Geschichte der Wolkenkratzer.

Die Badeschwämme.

Von Professor KARL SAJÓ.

(Schluss von Seite 294.)

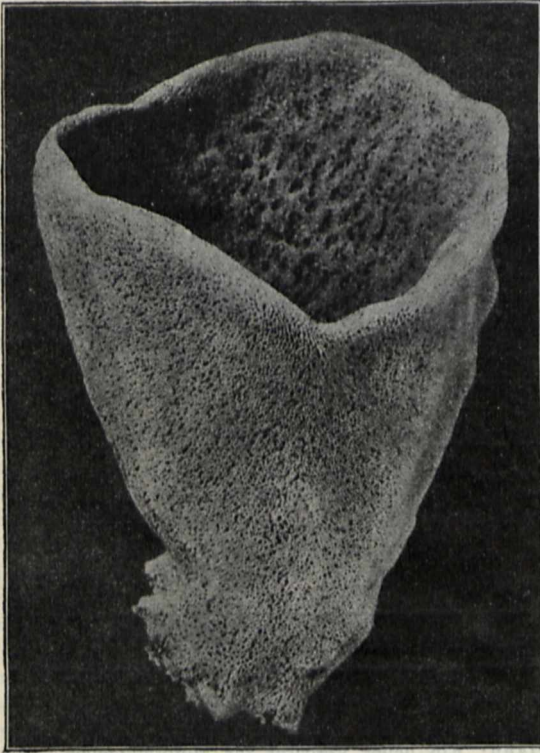
Die Levantinerschwämme sind bisher von anderen unerreicht; durch amerikanische Sorten lassen sie sich nicht ersetzen, deshalb führt man sie auch in überseeische Länder in grösseren Mengen aus. Dem Levantinerschwamm an Wert und Feinheit am nächsten steht der Ohren- oder Mundschwamm (auch Levantinerlappen genannt), dessen eigentümliche Form uns Abbildung 285 anschaulich vorführt. Das Skelett dieser Abart sieht einer Tasche ähnlich, deren Wände aus gleichmässig dünnem Schwammgewebe bestehen. Wegen dieser merkwürdigen Form nennen die Engländer diese Sorte „Elefantenohr“; die deutsche Bezeichnung „Ohrenschwamm“ ist ebenfalls davon abzuleiten. Zoologisch gehört diese Form der Abart *Euspongia officinalis lamella Schulze* an, und sie wird im Handel recht gesucht, weil sie infolge ihrer Weichheit, Feinheit und Dauerhaftigkeit für chirurgische und auch für viele technische Zwecke beinahe unersetzlich ist.

Die zwei folgenden Mittelmeersorten sind häufiger, billiger, daher für allgemeinen und besonders für massenhaften Verbrauch geeignet. Von ihnen nennen wir zuerst den Zimokkaschwamm (Abb. 286), der meistens kegelförmig gebildet ist und beim ersten Blick schon den viel mehr löcherigen Bau verrät; ausserdem ist er viel rauher.

Der gemeine Badeschwamm oder Pferdeschwamm (Abb. 287), den die Engländer Honigwabenschwamm (*honeycomb*) nennen, ist uns allen am meisten bekannt; seine Oberfläche ist förmlich zerklüftet, und diese vielen Löcher fliessen miteinander zusammen. Diese Sorte kommt in sehr grossen Stücken vor und dient für Badeschwämme, zum Reinigen von lackierten Fuhrwerken, zu verschiedenen technischen Zwecken. Sie ist uns übrigens auch schon aus der Schulstube bekannt, denn die grossen Schwämme, mit denen die Kreideschrift von der Schultafel abgewischt wird, gehören grösstenteils dieser Sorte an, die von den Zoologen *Hippospongia equina elastica Lendenfeld* genannt wird. Den gemeinen Badeschwamm erzeugen alle Spongiengebiete des Mittelmeeres von Marseille

ab bis zu den Dardanellen und dem Roten Meere. Die Adria, die Küsten von Kleinasien, Ägypten, Algier, Tunis, Tripolis, die Inseln des

Abb. 285.



Ohren- oder Mundschwamm, verkleinert.

Archipelagus, dann Kreta und Corsica liefern davon mehr oder minder reichliche Mengen.

Die Amerikaner haben ihre Spongienkolonien an den Küsten von Florida, den Bahamainseln und Cuba; geringere Fundplätze trifft man auch bei Honduras, Mexiko und einigen mittelamerikanischen Inseln an.

Die amerikanischen Schwammsorten, obwohl z. T. denselben zoologischen Arten angehörend wie die europäischen, sind doch bedeutend von den letzteren verschieden.

Die besten Sorten gehören den sog. Wollschwämmen oder Schafwollschwämmen an, die an Grösse und Habitus dem europäischen Badeschwamm ähneln (Abb. 288). Sie haben zusammenfliessende Löcher wie der letztere, wodurch sie ebenfalls wie zerklüftet erscheinen. Auf der Oberfläche befinden sich mehr oder minder lange, abstehende Flocken. Es gibt davon, je nach den Fundstellen (Florida, Bahama, Cuba, Mexiko, Honduras), verschiedene Sorten, die aber alle der zoologischen Form *Hippospongia canaliculata* var. *gossypina* angehören. Als gewöhnliche Badeschwämme sowie zum Reinigen von lackierten Fuhrwerken usw. sind diese dauer-

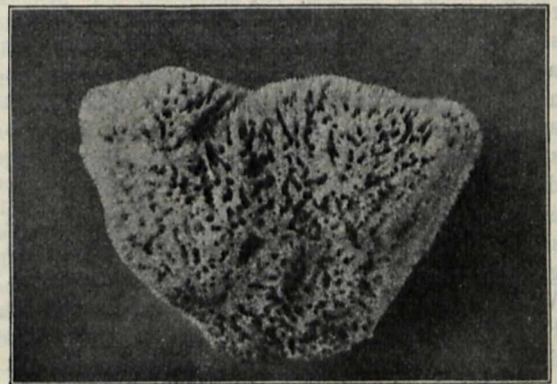
haften, weichen, viel Wasser einsaugenden Spongien vorzüglich geeignet, weshalb davon viel auch nach Europa gebracht werden. Die beste Ware liefert Rock Island (Florida).

Die gelben Schwämme, *yellow sponges*, (Abb. 289) gehören verschiedenen zoologischen Arten an und sind nicht nur durch ihre sattgelbe, mitunter ins Bräunliche oder Rötliche übergehende Färbung gekennzeichnet, sondern noch mehr dadurch, dass ihre Oberfläche (als fertige Ware) keine abstehenden, langen Flocken trägt, sondern so erscheint, als hätte man sie kurz geschoren. Man fischt die gelben Schwämme beinahe überall, wo die Wollschwämme vorkommen, und zwar in reichlichen Mengen, weshalb sie verhältnismässig billig sind, allerdings aber nicht so dauerhaft wie die Wollschwämme. Sie werden auch gebleicht und haben dann ein feines, anziehendes Äussere.

Die dritte wertvolle Gruppe umfasst die Samtschwämme, *velvet sponges*, die wahrscheinlich der *Hippospongia equina* var. *maendriiformis* Lendf. zugehören. Wie die Abbildung 290 zeigt, haben sie das Eigentümliche, dass ihr Körper mit beinahe geradlinigen Tälern durchzogen ist, die durch ziemlich gleichdicke Wände voneinander geschieden sind. Alle Samtschwämme verdienen ihren Namen vollkommen, weil sie sehr weich sind und beim Berühren ein Gefühl erregen, das annähernd dem verwandt ist, welches wir beim Berühren von Samt empfinden. Ausser ihrer minderen Haltbarkeit haben sie jedoch auch den Nachteil, dass sie, infolge ihrer starken Zerklüftung, also der vielen und grossen Hohlräume, das Wasser nicht so gut behalten wie Sorten von etwas dichtem Bau.

Diese drei amerikanischen Sorten sind dort

Abb. 286.



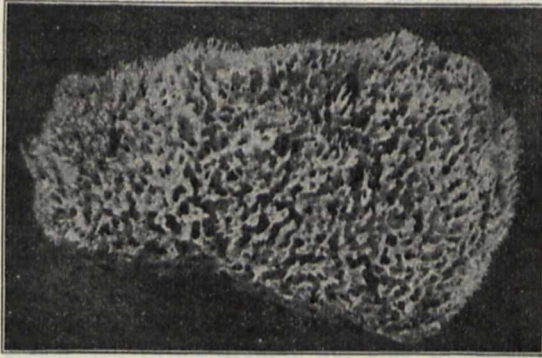
Zimokkaschwamm, verkleinert.

die vorzüglichsten; aber die besten Sorten unserer Mittelmeergebiete können sie an Güte nicht erreichen. Die Gras-, Drahtschwämme

und andere, die die Neue Welt noch erzeugt, sind minderwertig, weshalb wir sie hier übergehen.

Ich brauche wohl nicht zu sagen, dass die

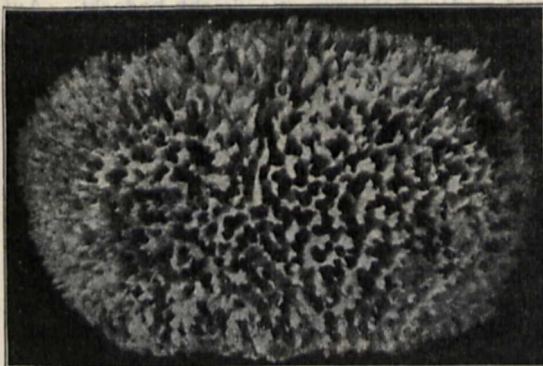
Abb. 287.



Gewöhnlicher Bade- oder Pferdeschwamm, verkleinert.

hier angeführten Hauptsorten noch viele Untersorten aufweisen, je nach den Verhältnissen, unter denen sie leben, und dass sie dementsprechend im Handel sehr verschieden bewertet sind. Dass viel Betrug getrieben wird, ist wohl niemand unbekannt. Laien werden mitunter dadurch übervorteilt, dass man ihnen mindere Sorten, denen künstlich eine Kelch- oder Becherform gegeben wurde, als „feine Levantiner“ verkauft. Sehr allgemein ist das Besanden. Die Schwämme, die aus erster Hand, nämlich von den Fischern, gekauft werden, sind grösstenteils sandfrei. Im weiteren Betriebe müssen es sich aber die ursprünglich reinen Stücke gefallen lassen, dass man sie in feuchtem Zustande in Sand wälzt und ihr Gewicht auf solche Weise betrügerisch erhöht, weil sie eben nach Gewicht bezahlt werden. Das ist die Ursache, weshalb

Abb. 288.



Amerikanischer Wollschwamm, verkleinert.

frischgekaufte Spongien beim ersten Waschen oft so viel Sand fallen lassen.

Die heutige Raubwirtschaft, derzufolge die

Erschöpfung der Spongienkolonien unvermeidlich bevorsteht, hat bereits viele Vorschläge veranlasst. Man hielt z. B. für angezeigt, dass die

Schwammgebiete hinsichtlich ihrer Ausbeutung den Forstbeständen ähnlich eingeteilt und die Abteilungen je zwei oder drei Jahre geschont und erst im dritten oder vierten ausgefischt werden sollten. Da aber dieser Vorschlag bisher wenig Aussicht hat, von den interessierten Ländern angenommen zu werden, kam

die künstliche Zucht an die Tagesordnung.

Die künstliche Schwammzucht ist kein neues Verfahren. Bereits vor mehr als 40 Jahren haben Dr. Oskar Schmidt und Buccich in der adriatischen Bucht Socolizza etwa 2000 Stück Schwämme künstlich gezüchtet. Obwohl das Unternehmen seitens der österreichischen Regierung und der Borsendeputation von Triest unterstützt wurde, zeigte sich damals kein weiterer Erfolg, weil das Volk, dem damit geholfen werden sollte, sich dem Verfahren feindlich gegenüberstellte und die Anlagen des Nachts zerstörte bzw. plünderte.

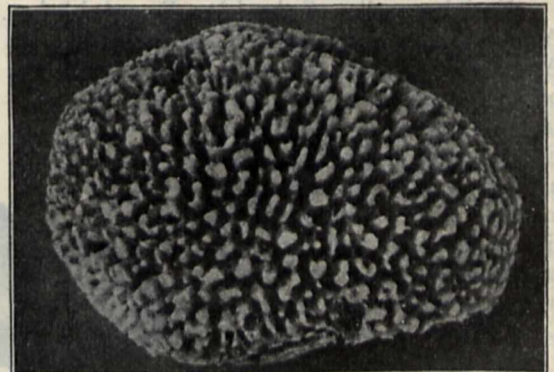
Neuestens nimmt man sich dieser Sache in

Abb. 289.



Gelber Schwamm (*yellow sponge*) von Florida, verkleinert.

Abb. 290.



Samtschwamm (*velvet sponge*) von Bahama, verkleinert.

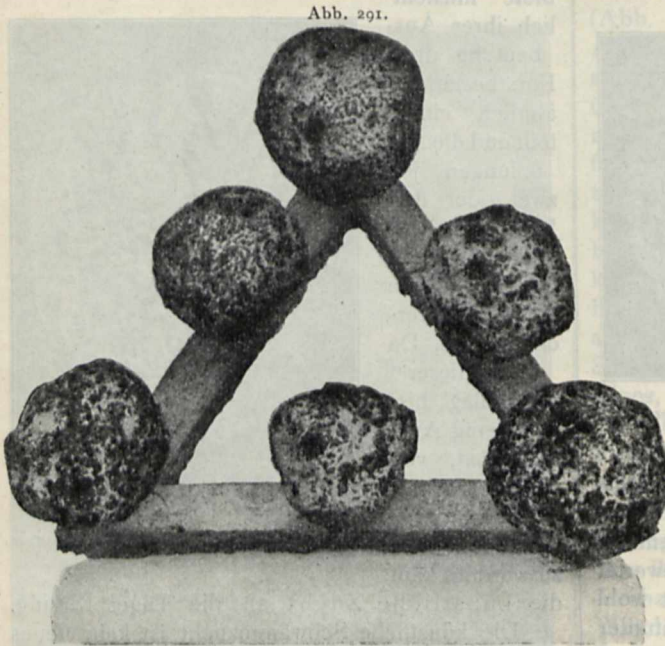
Amerika eifriger an, und die Regierung der Vereinigten Staaten unterstützt einschlägige Versuche.

Das Wesentliche in der künstlichen Zucht gründet sich auf die schon 1785 durch Cavolini und 70 Jahre später auch durch Lieberkühn bewiesene Tatsache, dass, wenn ein leben-

verrottet und in Stücke zerfällt, wonach natürlich die Schwammstücke durch Wellenschlag zerstört und verschleppt werden.

Ferner ist dabei der Umstand schädlich, dass die Schwämme nur so lange fest am Draht haften, als sie klein sind. Sobald sie wachsen, werden sie von den Wellen stärker angegriffen, so dass sie sich endlich um den Draht gleichsam wie um eine Achse drehen. Durch dieses Drehen entsteht in ihrem Inneren ein immer grösser werdender Kanal, der natürlich ihren Handelswert bedeutend vermindert.

Man trachtet diesem Übel dadurch zu steuern, dass man anstatt Draht metallne Bänder gebraucht, die äusserlich mit Blei überzogen sind. Hierdurch ist die Gefahr des Drehens vermieden. Immerhin scheinen aber diese Vorrichtungen die Schwierigkeiten nicht beseitigt zu haben, denn die Versuche wenden sich nun auf andere Pfade. H. F. Moore*) stellt Unterlagen aus Zement her, in denen grosse Stifte angebracht sind (Abb. 291), auf die die zur Zucht bestimmten Spongienschnitte gespiesst werden. Wie aus dem Bilde erhellt, sind diese (inwendig hohlen) Zementdreiecke geeignet, sechs



Künstlich gezüchtete Schwämme auf Zementdreieck.

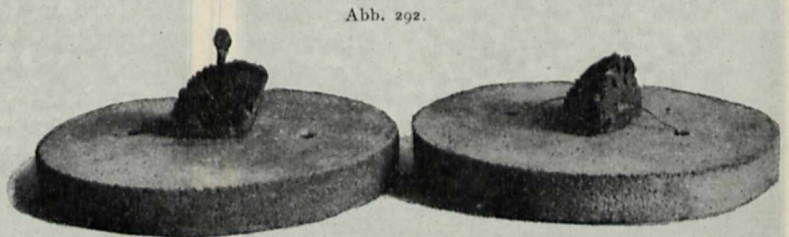
der Schwamm in kleinere Stücke zerschnitten und jeder solcher Schnittling in entsprechendem Meerwasser auf einem Gegenstande befestigt wird, diese Stücke binnen 2 bis 3 Jahren zu ansehnlichen, schönen Handelsstücken anwachsen können.

Dieses Verfahren ist also dem analog, das die Gärtner anwenden, wenn sie eine Pflanze in Stücke (Stecklinge) zerschneiden und jedes dieser Stücke in Erde stecken, damit es sich dort bewurzelt.

Nachdem die Schmidt-Buccichschen Anlagen aufgelassen worden waren, ruhte die Angelegenheit etwa 12 Jahre. Dr. J. V. Harris begann dann (1897/98) in Amerika die Versuche mit galvanisiertem Eisendraht. Er zerschneidet nämlich einen Schwamm in mehrere kleine Stücke, reihete sie an einen Draht, mit dem er die Schnittlinge durchbohrte, befestigte die zwei Enden des Drahtes an je einem starken Pfahl und steckte diese

Pfähle so tief in den Meeresgrund, dass der Draht mit den Spongienschnitten etwas über den Seeboden kam. Allerdings wachsen solche Schwammstücke, nur hat dieses Verfahren das Übel, dass der Draht, wenn auch galvanisiert, dennoch

Schwämmen als Unterlage zu dienen. Die so zustande gekommenen Schwämme haben eine hübsche Form und sind beinahe vollkommener als die natürlichen. Anstatt Dreiecke kommen auch Zementscheiben zur Anwendung; Abbildung 292 zeigt uns solche, an denen auch frische Schwammstücke teils mit Stift, teils mit Draht befestigt sind. Diese Zementunterlagen lassen sich auf felsigem Grund gut verwenden; sie versagen aber auf unstemem, z. B. sandigem oder schlammigem Seeboden den Dienst, weil dort der Sand oder Schlamm sie leicht bedeckt. Auf solcher beweglichen Unterlage ist Draht bzw. Metallband ratsamer, weil es sich in beliebiger Höhe oberhalb des Bodens befestigen lässt.



Zur künstlichen Zucht auf Zementscheiben befestigte Schwammstücke.

Gewiss, die künstliche Zucht ist mit bedeu-

*) H. F. Moore, *A practical method of sponge culture*. Washington 1910. Bureau of Fisheries, Government Printing Office.

tenden Kosten verbunden. Ausser den Vorrichtungen, die die Spongienschnitte tragen sollen, ist auch noch das fortwährende Bewachen der künstlichen Anlage in Rechnung zu ziehen, weil, wie die bisherigen Erfahrungen bezeugen, das Schwämme fischende Volk nur dann einen strengen Unterschied zwischen „mein“ und „dein“ macht, wenn es sich um seine eigene Habe handelt. Die Früchte der Mühe anderer betrachten viele unter ihnen als freie Beute. Einzelne Personen können sich eben deshalb der künstlichen Zucht schwer widmen, weil sie nicht Tag und Nacht — jahraus, jahrein — ihre Seewasserzucht bewachen können. Ausserdem sind zwei oder drei Männer ungenügend, um der Mannschaft eines ganzen Ruderbootes die Spitze zu bieten. Mit der Hoffnung auf gesicherten Erfolg könnte nur eine Gesellschaft ans Werk gehen, die ausgedehnte Seebodengebiete mit Zucht bepflanzt und dort ständig mit einem bewaffneten Schiffe Wache halten lässt.

Die wichtigste Vorbedingung des Gelingens ist die glückliche Wahl des Ortes der Anlage. Diese Frage ist nicht leicht zu lösen. Wo die jetzigen guten Schwammkolonien lagern, dort könnte allerdings auch die künstliche Zucht vortrefflichen Erfolg herbeiführen. Nun ist aber an diesen Stellen die Fischerei in vollem Zuge; es wäre schwer und würde langwierige internationale Verhandlungen erfordern, an diesen Orten das weitere Fischen zu verbieten. Die Schwämme sind, das müssen wir wiederholt betonen, sehr wählerisch hinsichtlich ihrer Lebensbedingungen; wäre das nicht der Fall, so würde man sie ja auf riesigen Gebieten in Hülle und Fülle bequem sammeln können, und das Angebot wäre dann vielmal grösser als die Nachfrage. Sie brauchen zunächst eine Meeresströmung. Je lebhafter die Strömung, um so reichlichere Nahrung führt sie ihnen zu, und um so rascher wachsen sie. Wo die Strömung träge ist, dort wachsen sie langsam, und das ist bei künstlichen Anlagen schon eine sehr missliche Sache. Die zweite Schwierigkeit besteht darin, dass die Zementscheiben und -dreiecke, ferner die Drahtanlagen in tiefem Meerwasser nicht recht verwendbar sind. Der Eigentümer muss nämlich wissen, wo sie lagern, muss sie überwachen, folglich darf er sie nur in seichtem Meerwasser anbringen. Seichtes Wasser befindet sich nun in der Regel nahe den Ufern. Dort droht jedoch den Schwammanlagen eine fürchterliche Gefahr, nämlich das massenhafte Eindringen von Süsswasser bei Wolkenbrüchen. Demzufolge sind die Umgebungen von Flüssen für solche Zwecke ganz ungeeignet. Die Meer-spongien verlangen nämlich zeitlebens ein Wasser, dessen spezifisches Gewicht nicht unter 1,018 fällt. Vermindert sich der Salzgehalt so,

dass das spezifische Gewicht des Wassers geringer wird als 1,018, so sterben die Schwämme massenhaft und unrettbar. Die Erfahrung lehrt uns, dass es viele Meeresufer gibt, wo sich 8 bis 10 Jahre hindurch keine so gewaltigen Wolkenbrüche einstellten, dass durch sie das spezifische Gewicht des Ufermeerwassers in grösserer Ausdehnung unter jene Grenze gesunken wäre. Dann ging aber einmal unerwartet ein Wolkenbruch von ungewohnter Heftigkeit nieder. Gibt es nun in der Nähe solcher Ufer Spongienanlagen, so gehen sie zugrunde. Es sind also nur Stellen zu wählen, wo längere (10- bis 15jährige) Erfahrung und auch die Umgebung des Ufers solche Vorkommnisse als beinahe ausgeschlossen erscheinen lassen.

Dennoch bleibt, wie schon erwähnt, nichts anderes übrig als die künstliche Zucht. Die immer regere Nachfrage und das rasche Verschwinden der erreichbaren Schätze werden binnen kurzem die Lage so verändern, dass dann die Ausbeute der natürlichen Kolonien den Anforderungen nicht mehr entsprechen kann.

Da sieht man wieder einmal, wie unvernünftig doch die menschlichen gesellschaftlichen Einrichtungen gestaltet sind, und wie die nicht organisierten internationalen Beziehungen möglich machen, dass einige tausend Menschen verschwinden machen, was Millionen benötigen.

Würde man die Spongienkolonien behufs je zwei- oder dreijähriger Ausbeutung einteilen und nur die grossen Stücke sammeln, die kleinen dagegen schonen, so könnte dem ganzen Weltbedarf reichlich, bequem und zu billigem Preise Genüge geleistet werden. Die kleinen Schwämme haben einen sehr geringen Wert; würde man sie schonen, so könnten sie zu ansehnlichen Stücken erwachsen und nebenbei noch Brut zeugen. Die jetzige Raubwirtschaft macht es unmöglich, dass sich zahlreiche junge Brut entwickelt, und besonders die seichteren Gewässer sind ganz verödet.

Die feinsten Sorten, die sich nur an wenigen begünstigten Stellen entwickeln, kann man schon heute als erschöpft betrachten; davon überzeugt uns ja die einfache Tatsache, dass jetzt von der billigen Sorte des feinen Levantiners das Kilogramm bereits 125 M., von den feinsten Sorten sogar 400 bis 800 M. kostet.

Es ist wirklich hohe Zeit, dass man die gemeinsamen Interessen der menschlichen Gesellschaft — nicht eben bloss die Spongien, sondern alle Gemeingüter — vor frevelhaften Schädigungen beschütze.

Die Gefahren der Luftschiffahrt und die Mittel, sie zu verringern.*)

Das Jahr 1910 war leider kein glückliches für die Luftschiffahrt, wenn man erwägt, wie viele Opfer die „Eroberung der Luft“ in diesem Jahre gekostet hat. Allein in Deutschland haben bis Jahresschluss 16 Luftschiffer im Freiballon und im Luftschiff sowie 4 im Flugzeug ihr Leben gelassen: 20 der besten, wagemutigen deutschen Männer in einem Zeitraum von einem Jahre, ist eine tiefbetäubende Verlustziffer**).

So schmerzlich diese Opfer der „neuen Zeit“ auch sein mögen, so darf man doch nicht vergessen, dass ohne Schweiß und Blut kein Land, noch weniger aber die Luft erobert wird — aber man wird die Frage nicht unterdrücken können, ob denn diese Opfer der Besten wirklich nötig, oder ob sie vermeidbar gewesen sind. Für die in den ersten Anfängen ihrer Entwicklung stehende Fliegekunst wird die Antwort nicht anders lauten können, als dass allein der Versuch, die praktische Übung in der Konstruktion der Motoren und Flugapparate, deren Führung und Meisterung und die feinfühligte Anpassung an die atmosphärischen Bedingungen zum Ziele führen können: der Altmeister der Flugtechnik, Otto Lilienthal, erklärte schon bei seinen ersten Flugversuchen, dass „der Mensch das Fliegen ebenso wie das Radfahren erlernen müsse“. Da aber der Mensch nicht in der glücklichen Lage ist wie der Vogel, der in jeder Flugfeder eine Nervenendigung besitzt, die ihn von allem in Kenntnis setzt, was in jeder Feder vorgeht, und ihm ermöglicht, durch „Reflexbewegungen“ die erforderlichen Vorkehrungen gegen eine Gefährdung zu treffen, so bleibt ihm nichts anderes übrig, als seine Sinne durch Übung dermassen zu verfeinern, dass sein Gehirn die Gefahren rechtzeitig genug wahrnimmt, um sie durch rapide Auslösung der zweckmässigsten Gegenmassregeln noch unwirksam machen zu können. Das Fliegen wird deshalb noch lange eine persönliche Kunst bleiben, bei deren Erwerbung gar mancher, ehe er seinen „Gleichgewichtssinn“ genügend ausgebildet hat, zu Schaden kommt oder zugrunde geht. Die Opfer, so schmerzlich sie sein mögen, haben

*) Herr Geh. Regierungsrat Dr. R. Assmann, Direktor des Kgl. Aeronautischen Observatoriums Lindenberg, war so liebenswürdig, uns diese gekürzte Wiedergabe seines in der *Deutschen Zeitschrift für Luftschiffahrt* erschienenen interessanten und beachtenswerten Artikels zu gestatten.

**) Im neuen Jahre ist bereits ein weiterer Unfall zu melden. Der Ballon *Hildebrandt* ist im Göhrensee in Pommern verunglückt, wobei die beiden Insassen den Tod fanden.

der Sache gedient. Voraussichtlich werden erst spätere Generationen auf dem Wege der Vererbung zu einer zweckmässigen Anpassung an die neuen Aufgaben gelangen, und man muss es von diesem Standpunkte aus freudig begrüssen, dass auch die Frauen beginnen, sich dem Flugsport zu widmen.

Ähnlich, wenn auch etwas einfacher, liegen die Verhältnisse bei den Fahrten im Luftschiff, im Lenkballon, bei denen ebenfalls die Beherrschung maschineller Einrichtungen und eine tunlichst gesteigerte Anpassungsfähigkeit an die wechselnden atmosphärischen Bedingungen als Voraussetzungen des Erfolges gelten müssen.

Wesentlich anders aber sind die Freiballonfahrten einzuschätzen, wenn sie nicht einem besonderen, etwa wissenschaftlichen oder militärischen Zwecke zu dienen bestimmt sind, sondern wenn sie allein die Ziele des Sports oder des Vergnügens verfolgen: bei ihnen handelt es sich gemeinhin nicht um die Lösung einer Aufgabe, welche die Opfer aufwiegt, die sie fordert. Der Freiballon, dem nur in vertikaler Richtung eine Eigenbewegung möglich ist, während er in der horizontalen als ein willenloses Spielzeug der Winde dorthin getragen wird, wohin ihn diese führen, ist nur ein untergeordnetes Hilfsmittel zur Eroberung der Luft, und er erfüllt im allgemeinen seine Aufgabe, wenn er dazu beiträgt, die Statistik der Luftströmungen nach Richtung und Geschwindigkeit in den verschiedenen Höhengschichten zu vervollkommen, aus deren Kenntnis die „aktiven“ Luftfahrzeuge, der Lenkballon und das Flugzeug, Vorteil ziehen können. Allerdings hat der Freiballon auch noch andere, äusserst wichtige Aufgaben, die alle diejenigen verkennen, welche ihn gegenüber dem Lenkballon und dem Flugzeuge als „veraltet und überflüssig“ hinzustellen versuchen: zunächst bietet er zurzeit noch das einzige einem grösseren Kreise zugängliche Mittel dar, um in frischem Wagemut die Gefahren und Schwierigkeiten einer Luftreise kennen und überwinden zu lernen, und hierdurch erzieht er eine grosse Zahl von Männern zu Leistungen, die gegebenenfalls dem Vaterlande von grossem Nutzen werden können; ferner aber lehrt er etwas, was weder der Führer eines Lenkballons noch eines Flugzeuges entbehren kann, nämlich die Vertrautheit mit den atmosphärischen Vorgängen und die Kenntnis des überflogenen Geländes. Leblanc, der gefeierte Sieger im französischen Rundflug, gab allen denen, die die Absicht haben, in eine Flugmaschine zu klettern, den dringendsten Rat: „Lasst es vorläufig, Ihr würdet nur unnütze Anstrengungen machen und Zeit verlieren. Macht erst Eure Fahrten

im Freiballon, dann seid Ihr reif für die Flugmaschine." Und der Rundflug selbst hat ihm recht gegeben, denn die meisten der an sich prächtigen Flüge sind nur deshalb unvollendet geblieben, weil sich die Flieger mangels genügender Kenntnis des Geländes gründlich verfliegen hatten. Dem gesunden Gedanken tragen auch die internationalen Vorschriften für die Gewährung des Zeugnisses als Luftschiffführer Rechnung, das nur solchen erteilt wird, die geprüfte Freiballonführer sind. Mit Recht wird deshalb der Freiballon „die hohe Schule der Luftschiffahrt" genannt!

Die wesentlichsten Gefahren, die dem Luftschiffer drohen, werden, abgesehen von denen, die im Material, im Fahrzeuge selbst begründet sind, durch atmosphärische Vorgänge, durch Witterungserscheinungen hervorgebracht. Man wird zunächst zu unterscheiden haben zwischen den Gefährdungen, die während der Fahrt selbst, und denjenigen, die bei der Abfahrt oder bei der Landung erfolgen.

In höherem Grade noch, als das Seeschiff auf hohem Meere, fern von allen Küsten und Untiefen, den geringsten Gefahren ausgesetzt ist, befinden sich auch das Luftschiff und der Freiballon in grösserer Höhe über dem Erdboden in verhältnismässig guter Sicherheit: da sie in ihrem Medium, der Luft, völlig untergetaucht sind, fehlen ihnen auch die gefährdrohenden Wirkungen der Wellen, denen das Seeschiff ausgesetzt ist. Nur heftige Vertikalbewegungen, wie sie bei intensiven Luftwirbeln, wenn auch glücklicherweise selten genug, auftreten, können einen Ballon gefährden, entweder dadurch, dass er schneller in grosse Höhen gerissen wird, als sein sich hierbei entsprechend ausdehnendes Gas entweichen kann, und deshalb seine Hülle zerreisst (Katastrophe des Ballon *Erbslöh* am 13. Juli 1910), oder dass er dabei in verderbenbringende Pendelungen gerät, die einen Sturz der Luftschiffer aus dem Korbe befürchten lassen. Flugzeuge sind allerdings auch noch den äusserst häufigen kleineren Luftwirbeln ausgesetzt, die in jeder lebhafteren Luftströmung vorzukommen pflegen, und die in Gestalt von kurzen, schnellen Schwankungen der Windrichtung, häufig verbunden mit plötzlichen böenartigen Änderungen der Windgeschwindigkeit, eine grosse Gefahr für die Flieger bilden. Eine zweite, äusserst ernste Gefährdung aller Luftfahrzeuge während der Fahrt verursachen die Gewitter, bei denen ein Blitzschlag den Ballon oder das Flugzeug treffen und zerstören kann: ein schreckliches Beispiel hierfür hat die Vernichtung des Ballons *Delitzsch* gebracht, der am 16. April vorigen Jahres während der Fahrt von einem Blitz ge-

troffen wurde, wobei 4 Luftschiffer das Leben verloren.

Die Mehrzahl der Unfälle tritt aber ein, wenn der Ballon in Berührung mit der Erdoberfläche gerät: bei der Abfahrt sind sie verhältnismässig selten, weil der Luftschiffer bei gefahrdrohenden Verhältnissen meist noch imstande ist, die Fahrt zu unterlassen oder doch durch intensives Auswerfen von Ballast einen Anprall an benachbarte Hindernisse zu vermeiden. Bei der Landung dagegen häufen sich die Gefahren in ausserordentlichem Masse, und zwar ist es hierbei vornehmlich die Windstärke, welche durch Herbeiführung einer wilden Schleiffahrt in weniger schweren Fällen zu Stürzen aus dem Korbe mit ihren nicht unbedenklichen Folgen führt oder auch durch Schlagwirkung schwerer Gegenstände im Korbe, oft auch der Insassen selbst untereinander, Quetschungen und Knochenbrüche, in den schwersten den Tod durch Genick- oder Schädelbruch verursacht (v. Sigfeld am 1. Februar 1902 bei Antwerpen). Gelegentlich bewirkt auch eine rapide Abwärtsbewegung der Luft, wie sie in Böen (Fallböen) stattfindet, einen verderbenbringenden Aufprall des Korbes mit ähnlichen Folgen (Prof. Abegg am 3. April v. J. bei Köslin). Die Reissbahn, welche jetzt wohl alle Ballons führen, hat allerdings durch schnelle Abkürzung der Schleiffahrten die Gefahren der Landungen bei stürmischem Winde wesentlich verringert, ebenso wie die Vorschrift, in solchen Fällen tunlichst in einem Walde zu landen, aber bei dem Zusammenwirken ungünstiger Umstände sind Katastrophen doch noch häufig genug. Der zum Sturme angewachsene Wind ist es auch, der den Lenkballons die schwersten Gefahren bringt, wenn sie am Erdboden gefesselt hin- und hergeworfen und auf- und niedergerissen werden (Lenkballon *Zeppelin* am 5. August 1908 bei Echterdingen, *Erbslöh* am 13. Dezember 1909, *Z. II* bei Weilburg am 24. April v. J. u. a. m.). oder wenn sie infolge einer Verminderung oder eines Verlustes ihrer Eigenbewegung in einem Walde oder an Bergeshängen stranden (Lenkballon *Deutschland* am 28. Juni v. J.). Denselben Gefahren sind natürlich auch die Flugzeuge ausgesetzt. Ferner können noch starke Niederschläge in Gestalt von Regen, Schnee oder auch Hagel den Ballon dermassen belasten, dass er, wenn sein Ballast erschöpft ist, mit grosser Geschwindigkeit sinkt und im schweren Aufprall auf den Boden die Korbinsassen mehr oder weniger ernstlich verletzt, wenn sie nicht imstande gewesen sind, sich im letzten Augenblick in den Ring oder die Auslaufleinen zu retten.

In den allermeisten Fällen ist aber nicht

die Stärke, sondern die Richtung des Windes die Ursache der Gefahr, wenn er den Ballon nach unwirtlichen Gegenden oder auf die See hinaus führt, in denen er und seine Mannschaft zugrunde gehen, wenn nicht ein rettendes Ufer erreicht werden kann oder ein nahes Schiff die Insassen aufnimmt. Obwohl ein, wenn auch nur noch teilweise mit Gas gefüllter unverletzter Ballon lange Zeit auf dem Wasser schwimmt und bei wenig bewegter See seine Korbinsassen vor dem Ertrinken bewahrt, wenn sie imstande sind, im Korbe auszuharren, so wird das doch nur für kürzere Zeit erträglich sein, da der vom Winde getriebene Ballon den mit Wasser gefüllten und nahezu untergetauchten Korb hinter sich herschleppt und ihn deshalb mehr oder weniger schief stellt. Aus diesem Grunde würde auch eine Abdichtung des Korbes, wie sie oft vorgeschlagen wurde, keinen Vorteil gewähren, wenn man ihn nicht vom Ballon abtrennen könnte*). Die Versuche, im Ringe oder Netze des Ballons selbst einen Haltepunkt zu finden, werden infolge der hierdurch bewirkten ungleichen Belastung stets zu einem Rollen des Ballons führen, das den Schutzsuchenden unter Wasser taucht. Herrscht aber starker Wind mit schwerem Seegange, dann sind die Luftschiffer binnen kurzer Zeit verloren, wenn ihnen nicht ein Schiff Hilfe bringt. (Ballon *Busley* mit Niemayer und Hiedemann sowie Ballon *St. Louis* mit Arnold und Hervat am 12. November, Ballon *Plauen* mit Hackstetter und Schreiterer, Ballon *Hergesell* mit den Leutnants Foertsch und Hummel, die beide ertranken, am 13. November 1908 bei dem Gordon-Bennett-Wettfliegen in Berlin; ferner der Ballon *Saar* mit Rommler, Lange und Zimmermann am 13. November v. J., Ballon *Touring-Club* mit Metzger, Distler und Joerdsen am 3. Dezember, wobei Metzger erkrankte.) Treibt der Ballon aber gegen eine steinige Küste, dann treten noch die Gefahren der Brandung und des Zerschellens der Korbinsassen hinzu. (Katastrophe des Ballons *Pommern* bei Sassnitz am 3. April v. J., bei der die Luftschiffer Delbrück, Benduhn und Heyn den Tod fanden.)

Wie aus der obigen Zusammenstellung hervorgeht, hat das Jahr 1910 nahezu für alle Modalitäten der schwersten Gefährdungen beklagenswerte Beispiele gebracht.

Es soll nun im folgenden versucht werden, einige der Möglichkeiten zu erörtern, um, wenn auch nicht alle, so doch einen Teil der Katastrophen zu vermeiden, welche so viele und schmerzliche Opfer gekostet haben, wobei je-

doch die aus Mängeln des Materials und unzuverlässigen Massnahmen des Ballonführers entspringenden ausser Betrachtung bleiben sollen.

Luftwirbel mit vertikalen Bewegungen, Gewitter, stürmische Winde und Fallböen, schwere Niederschläge sowie Winde, die das Luftfahrzeug in Gegenden führen, die eine gefahrlose Landung nicht gestatten, sind, wie wir gesehen haben, die wesentlichsten Gefahrenquellen: alles meteorologische Vorgänge, denen eine fortschreitende Ortsveränderung mit grösserer oder geringerer Geschwindigkeit eigen ist. Die Frage liegt deshalb nahe, ob es nach dem heutigen Stande der meteorologischen Wissenschaft nicht möglich wäre, diese verderbenbringenden Vorgänge vorherzusehen und die Luftschiffer rechtzeitig vor ihnen zu warnen.

Die moderne Witterungsprognose, wie sie zurzeit im Deutschen Reiche an 15 „öffentlichen Wetterdienststellen“ mit den besten Hilfsmitteln der Wissenschaft von erfahrenen Meteorologen ausgeübt wird, und zwar in Aachen, Frankfurt a. M., Weilburg, Ilmenau, Magdeburg, Hamburg, Berlin, Breslau, Bromberg, Königsberg i. Pr., ferner in Dresden, München, Stuttgart, Karlsruhe und Strassburg i. E., zu denen in West- und Norddeutschland noch sieben Nebenstellen in Bonn, Dortmund, Kassel, Koblenz, Giessen, Oldenburg und Flensburg kommen, ist durchaus imstande, an der Hand der täglich entworfenen Wetterkarten, vielfach unterstützt durch eigne telegraphische Nachrichten aus dem engeren Gebiete der Wetterdienststellen, in grossen Zügen und für ausgedehnte Bezirke den allgemeinen Charakter der in den nächsten 24 Stunden zu erwartenden Witterungserscheinungen anzukündigen, aber sie vermag weder kürzer dauernde und plötzlich eintretende Phänomene vorherzusehen, noch solche zeitlich und örtlich enger zu umgrenzen. Bis vor kurzem beruhten alle Unterlagen der Prognose ausschliesslich auf den in der untersten, erdnächsten Luftschicht an einer Reihe von meteorologischen Stationen in ganz Europa ausgeführten Beobachtungen, die, gleichzeitig an einem oder einigen Terminen angestellt, einer Zentralstelle, in Deutschland der Deutschen Seewarte in Hamburg, telegraphisch übermittelt und dort gesammelt an die einzelnen Wetterdienststellen ebenfalls telegraphisch weitergegeben werden, wo sie zum Entwerfen synoptischer Wetterkarten dienen. Seitdem sich aber aus der Meteorologie eine besondere Wissenschaft der oberen Luftschichten, die „Aerologie“, herausgeschält hat, die an besonderen grösseren Observatorien oder kleineren „Drachenstationen“ in intensiver Weise betrieben wird, hat man versucht,

*) Vgl. hierzu *Prometheus* XX. Jahrg., S. 827.

auch die Kenntnis der Vorgänge in der Höhe für die Witterungsprognose nutzbar zu machen. Das Königreich Preussen besitzt zurzeit in seinem Aeronautischen Observatorium in Lindenberg das grösste aller derartigen Institute, bei dem es seit nahezu acht Jahren gelungen ist, täglich ohne eine Lücke wenigstens einen erfolgreichen Aufstieg von Drachen oder Fesselballons zustande zu bringen, die selbstregistrierende Apparate in grössere Höhen emporheben: die hierbei gewonnenen Aufzeichnungen lassen erkennen, welcher Luftdruck, welche Temperatur und Feuchtigkeit sowie welche Windgeschwindigkeit in den durchmessenen Schichten angetroffen wurden; hierbei werden unter günstigen Bedingungen, die vornehmlich von der Windstärke abhängen, Höhen bis zu 6000 m und mehr erreicht.

Für die Erforschung noch höherer Schichten verwendet man freifliegende Gummiballons von einigen Kubikmetern Inhalt, die, mit Wasserstoffgas gefüllt, ähnliche Registrierapparate bis zu Höhen von 20 bis 30 km emportragen und dort platzen: ein Fallschirm oder ein zweiter, nicht platzender Gummiballon lässt den Apparat zur Erde zurücksinken, wo er in den meisten Fällen unbeschädigt aufgefunden wird. Indem man aber bei „sichtigem“ Wetter die Flugbahn dieses Ballons mittels eines oder zweier Theodoliten verfolgt, erhält man die Richtung und die Geschwindigkeit der Luftströmungen in den verschiedenen Höhen, in denen er seinen Weg genommen hat.

Den letztgenannten Zweck erreicht man aber auch in weniger kostspieliger und einfacher Weise dadurch, dass man kleinere Gummiballons ohne Apparate, sogenannte „Pilotballons“, aufsteigen lässt und mit einem Theodoliten visiert. Bei Aufstiegen gefesselter Drachen oder Ballons lässt die Richtung, in der diese stehen, die Windrichtung erkennen, und die Geschwindigkeit des Windes wird durch mitgeführte selbstaufschreibende Anemometer ermittelt.

Ausser dem genannten grossen Observatorium in Lindenberg, das 65 km südöstlich von Berlin gelegen ist, gibt es in Deutschland zurzeit nur noch zwei Drachenstationen, deren eine in Gross-Borstel bei Hamburg der Deutschen Seewarte unterstellt ist, während die andere in Friedrichshafen aus Beiträgen des Deutschen Reiches, der Königreiche Bayern und Württemberg, des Grossherzogtums Baden und des Reichslandes Elsass-Lothringen unterhalten wird. Abweichend von den übrigen erfolgen hier die Aufstiege von einem schnellfahrenden kleinen Dampfer aus auf dem Bodensee, was ganz wesentliche Vorteile für die Erreichung grösserer Höhen bringt und deshalb seit langem in das Programm einer

weiteren Ausgestaltung der aerologischen Forschungen in Gestalt einer „schwimmenden Drachenstation“ auf der Danziger Bucht, einer Nebenstelle des Kgl. Aeronautischen Observatoriums in Lindenberg, bedauerlicherweise bisher vergeblich, aufgenommen worden ist.

Durch die Heranziehung der Beobachtungen in den höheren Luftschichten glaubte man mit Recht neue und wichtige Unterlagen für das Verständnis der atmosphärischen Vorgänge im allgemeinen, vornehmlich der die Witterungserscheinungen beherrschenden Gebiete tiefen und hohen Luftdrucks zu gewinnen, und dadurch die Wetterprognosen zu verbessern, und viele fleissige Köpfe und Hände arbeiten daran, die Brücke zwischen den beiden Wissensgebieten zu bauen. Dabei hat sich als das nächstliegende und verhältnismässig einfachste Resultat ergeben, dass die Kenntnis der oberen Luftströmungen nach Richtung und Stärke sowie deren Änderungen mit der Höhe wertvolle Fingerzeige für die bevorstehende Fortpflanzungsrichtung eben jener Hoch- und Tiefdruckgebiete gibt, von denen die Gestaltung des Wetters abhängig ist. Es lag daher nahe, mangels der Mittel für eine wahrhaft organische Ausgestaltung dieser Forschungsmethode, zunächst die einfachste und billigste der „Pilotballons“ den Zwecken der Wettervorhersage dienstbar zu machen, und Fachmänner, wie Schreiber, Kremser, Hergesell, de Quervain, Börnstein, Pepler und andere, haben wiederholt auf deren Wert hingewiesen.

Methodische Versuche dieser Art im Interesse der Luftschiffahrt wurden zuerst seitens des Kgl. Aeronautischen Observatoriums Lindenberg im Jahre 1907 ausgeführt, um bei den Probefahrten des Parsevalschen Luftschiffes ein Bild der zurzeit in einem Umkreise von 30 bis 100 km herrschenden Witterungsverhältnisse zu gewinnen, zu welchem Zwecke in fünf Orten, in Eberswalde, Potsdam, Reinickendorf, Bitterfeld und Lindenberg, vor allen Auffahrten Pilotballonaufstiege ausgeführt und deren Ergebnisse nach dem Aufstiegsorte gemeldet wurden. Weitere derartige Versuche stellten Dr. Polis in Aachen und Dr. Linke in Frankfurt a. M. an, wobei der erstere bei den zahlreichen Luftfahrten in Westdeutschland, im vorigen Jahre auch bei den Kaisermanövern in Westpreussen, schöne Erfolge erzielte und der letztgenannte während der *Ila* in Frankfurt nicht wenig dazu beitrug, dass bei den während dieser Ausstellung ausgeführten äusserst zahlreichen Luftfahrten kein einziger ernsterer Unglücksfall vorgekommen ist,

Diese Experimente, welche aus dem Gebiete der allgemeinen Witterungsprognose in

das der Luftschiffahrt hinübergriffen, haben den Nutzen des Verfahrens erkennen lassen, obwohl es sich nur auf die Ergebnisse einer oder einiger aerologischen Stationen stützte, zu denen allerdings zahlreiche telegraphische und telephonische Meldungen über die in der näheren und fernerer Umgebung zurzeit herrschenden Witterungsverhältnisse hinzutraten, die das Bild der Wetterkarte vervollständigten und erweiterten und ein vertieftes Urteil über die bevorstehenden Witterungsvorgänge ermöglichten.

Auf Grund dieser Erfahrungen und Erfolge dürfte es an der Zeit und geboten sein, eine umfassende und weitschauende Organisation des Prognosedienstes unter ausgiebiger Verwendung aerologischer Beobachtungen für ganz Deutschland in Angriff zu nehmen, und das Kgl. Aeronautische Observatorium Lindenberg, das vermöge seiner verhältnismässig grossen und vollständigen technischen Hilfsmittel und Einrichtungen an der Spitze aller aerologischen Forschungen steht, bereitet einen derartigen „Warnungsdienst für Luftfahrer“ vor, dessen Grundlagen bereits vor einigen Monaten in einer Denkschrift den nächstbeteiligten Ministerien unterbreitet worden sind und allgemeine Billigung gefunden haben. Selbstverständlich kann das Kgl. Preussische Observatorium seine Tätigkeit zunächst nur auf Preussen und die nächsten Nachbargebiete erstrecken, während für die zu erhoffende Allgemeinorganisation für ganz Deutschland die Mitwirkung des Reiches und der süddeutschen Zentralstelle an der ausgezeichnet arbeitenden Drachenstation am Bodensee erforderlich werden dürfte.

Der seit Beginn des laufenden Jahres seitens des Observatoriums Lindenberg probeweise und auf eigene Kosten in Angriff genommene Plan sei hier in seinen allgemeinen Umrissen erläutert.

Eine Anzahl von Wetterdienststellen oder, wenn wegen der Kosten tunlich, besser noch sämtliche nord- und mitteldeutsche erhalten seitens des Lindener Observatoriums einen Theodoliten, eine Füllwage zur Auftriebsbestimmung der Pilotballons, eine entsprechende Anzahl von Gummiballons und die zur schnellen Auswertung der Visierungen erforderlichen graphischen Hilfsmittel. Wo die Beschaffung von komprimiertem Wasserstoffgas in Stahlflaschen nicht möglich ist, wird ein Nass-Gradenwitzer Gaserzeuger geliefert, der aus Calciumhydrür ein zwar sehr teures, aber reines Wasserstoffgas herstellt.

Die Wetterdienststellen wurden gebeten, an jedem einigermaßen geeigneten Tage tunlichst gegen 8 Uhr morgens einen Pilotballon aufsteigen zu lassen und so lange wie

möglich zu visieren. Die Resultate der Auswertung, die bei geübten Beobachtern kaum eine Viertelstunde in Anspruch nimmt, werden alsbald in einer chiffrierten Depesche nach Lindenberg gemeldet, dort sofort mit denen anderer Stationen zu einer Sammeldepesche vereinigt, und diese wird wieder den mitwirkenden Wetterdienststellen übermittelt. Diese gelangen hierdurch in den Besitz eines Bildes der Luftströmungen in den verschiedensten Höhen über weiten Gebieten von Nord-, Mittel-, West- und Ostdeutschland, das sie, falls die Depeschen rechtzeitig einlaufen, noch für ihre allgemeinen Prognosen, andernfalls für die Aufstellung von Luftfahrerprognosen oder Warnungen benutzen können. Am Lindener Observatorium, wo der tägliche Morgenaufstieg mit Drachen oder Fesselballons, der gegen 8 Uhr — im Sommer ausserdem ein noch früherer um 5 oder 6 Uhr — erfolgt, ausser den Windbeobachtungen auch noch solche über die anderen meteorologischen Elemente ergeben hat, wird gegen 11 Uhr ein Pilotballon visiert und, wenn tunlich und erforderlich, gegen 2 Uhr ein zweiter, so dass innerhalb 6 bis 9 Stunden 3 oder 4 Sondierungen der Luftschichten bis zu einigen tausend Metern Höhe erfolgen, wodurch sich die Möglichkeit ergibt, aus den in dieser Frist eingetretenen Änderungen der Luftströmungen wichtige Schlüsse zu ziehen. Wenn es die Mittel gestatten, sollen auch noch an einigen anderen Stationen zweite Aufstiege gegen Mittag zur Ausführung kommen, wobei in erster Linie die vermöge ihrer zweckentsprechenden Einrichtungen besonders geeignete Drachenstation der Deutschen Seewarte in Hamburg in Anspruch zu nehmen wäre.

Ausser den Wetterdienststellen sollen aber noch, wenn irgend zugänglich, einige Ergänzungsstationen eingerichtet werden, die an grösseren Flugplätzen und Luftschiffhallen ohne besondere Schwierigkeiten geschaffen werden könnten, wie z. B. das bereitwillige Entgegenkommen der Luftfahrzeug-Gesellschaft in Bitterfeld erkennen lässt. Hierzu würde ausser anderen noch die für das Frühjahr 1911 in sichere Aussicht genommene „Luftschiffwarte auf dem Inselferge bei Gotha“ treten, deren Einrichtung auf besondere Veranlassung des Herzogs von Sachsen-Koburg-Gotha durch das Aeronautische Observatorium Lindenberg erfolgen soll. Ebenso ist zu erwarten, dass die seit längerer Zeit auf dem Feldberge im Taunus geplante aerologische Station binnen kurzem mitzuwirken in der Lage sein dürfte. Ferner ist aber noch die Einrichtung einiger Stationen an den deutschen Küsten in Aussicht genommen, wo verschiedene Navigations-

schulen schon jetzt ihre Mitwirkung zugesagt haben. Auf diese Küstenstationen soll in Anbetracht der hier besonders wichtigen Gefahrszone für die Luftschiffahrt besonderer Wert gelegt werden. (Schluss folgt.) [12116 a

Über eine neue Waffe im Kampfe gegen den Rauch und andere schädliche Abgase.

Mit zehn Abbildungen.

Eine der unangenehmsten Begleiterscheinungen der modernen Industrie sind die gewaltigen Mengen von Rauch und anderen Abgasen, die ununterbrochen den Schornsteinen und Abzugschloten unserer Fabriken entströmen und grossen, vielfach noch immer unterschätzten Schaden an der menschlichen Gesundheit, in der Land- und Forstwirtschaft und an Gebäuden und anderen Bauwerken anrichten, ganz abgesehen davon, dass qualmende Schornsteine unendlich hässlich sind und ihre Umgebung sehr bald in ein schmutziges Grau kleiden, welches die typische Farbe unserer Industriezentren ist. Nun kann gewiss nicht bestritten werden, dass man vieles versucht hat, um den Rauch und andere Abgase — besonders solche der chemischen und der Metallindustrie kommen in Betracht — unschädlich zu machen oder doch ihre schädliche Wirkung möglichst zu beschränken; auch Gesetzgebung und Verwaltung haben sich mit der Rauchfrage vielfach beschäftigt. Grössere oder auch nur besonders beachtenswerte Erfolge auf dem Gebiete der Rauch- und Russbekämpfung sind aber bisher trotz aller Bemühungen nicht erzielt worden. In einzelnen Fällen hat man erreicht, dass gar zu gefährliche Abgase von einem Teil ihrer giftigen Bestandteile befreit werden, ehe sie ins Freie entweichen, mancherlei Verbesserungen unserer industriellen Feuerungsanlagen haben auch einiges zur Verminderung der Russplage beigetragen, besonders in solchen Städten, in denen die Behörden der Sache besondere Aufmerksamkeit widmen, im allgemeinen aber qualmen Schornsteine und Schloten weiter und schleudern weiter ihre Giftstoffe in die Luft, es dieser überlassend, sich mit den Gasen zu mischen und sie so durch mehr oder weniger starke Verdünnung etwas weniger schädlich zu machen.

Da man aber die schwarzen, festen Rauchfahnen, die vielen unserer Schornsteine entquellen, oft mehrere Kilometer weit verfolgen kann, so ist ohne weiteres klar, dass es mit der Verdünnung der die Schloten verlassenden Abgase durch die Luft meist recht schlecht bestellt ist, und die Beobachtung hat das dann auch bestätigt. Dicht an der Schornsteinmündung tritt zwar eine erhebliche Verdünnung des Rauches oder anderer Abgase ein, sobald aber

erst die Gasteilchen gleiche Richtung und Geschwindigkeit mit dem herrschenden Winde erlangt haben, geht die weitere Verdünnung nur äusserst langsam vonstatten, d. h., auf weite Strecken hin behalten die Gase ihren schädlichen Charakter, und erst in sehr grosser Entfernung vom Entstehungsort sind sie so stark mit Luft verdünnt, dass sie nur noch unbedeutenden Schaden anrichten können. Wenn es also gelingt, die Abgase schon möglichst dicht an der Schornsteinmündung stark mit Luft zu mischen und sie so zu verdünnen, dann würde damit die Abgasfrage zum grossen Teile gelöst sein, denn an eine gänzliche Vernichtung, eine vollständige Unschädlichmachung unserer Industrie-Abgase kann man ja wohl vorläufig noch nicht denken.*)

In der neuen Zeitschrift *Rauch und Staub* berichtet nun Professor Dr. H. Wislicenus in Tharandt über eine kürzlich von ihm angegebene Einrichtung, einen Rauchverdünner oder „Dissipator“, der eine starke Verdünnung der den Schloten entströmenden Abgase herbeiführt und deshalb berufen scheint, im Kampfe gegen Rauch und Russ eine führende Rolle zu übernehmen, zumal da er ohne maschinelle oder chemische Hilfsmittel und ohne jede Bedienung arbeitet, also keinerlei Betriebskosten verursacht.

Das Wesen des „Dissipators“ wird aus den schematischen Abbildungen 293 und 294 ohne weiteres klar; er ist nichts weiter als eine Fortsetzung, eine Erhöhung der Schornsteinsäule um etwa ein Viertel bis ein Drittel der für die eigentliche Zugerzeugung erforderlichen Schornsteinhöhe, die aber nicht

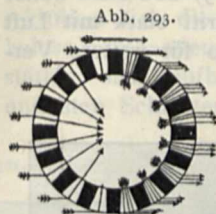
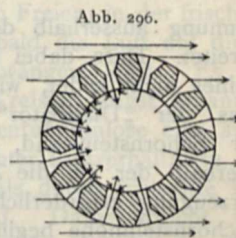
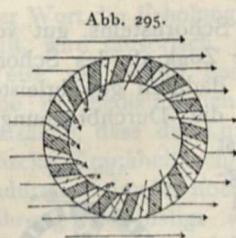
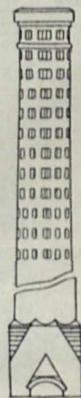


Abb. 294.



geschlossen gemauert, sondern mit vielen trichter- oder schlitzförmigen Windkanälen versehen ist.

*) Die wirtschaftliche Lösung der Frage ist damit natürlich auch noch nicht erreicht, denn wirtschaftlich richtig wäre erst die gänzliche Vermeidung von Russ, Rauch usw. oder doch wenigstens die Wiedergewinnung der in Abgasen aller Art enthaltenen, meist noch verwendbaren Stoffe.

Dadurch werden die Abgase gehindert, den Schornstein an seiner Mündung in einem kompakten Strom zu verlassen; sie treten vielmehr stark verteilt und in viele dünne Streifen zerlegt allmählich durch die zahlreichen, ihrer Masse und Strömungsgeschwindigkeit angepassten Windkanäle aus und werden schon innerhalb des „Dissipators“ durch den einströmenden Wind (vgl. Abb. 293) und dann weiter während und nach dem Austritt stark mit Luft durchwirbelt, verdünnt und so für weitere Ver-

Abb. 297.

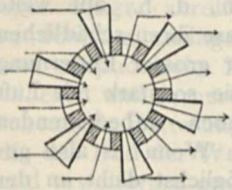
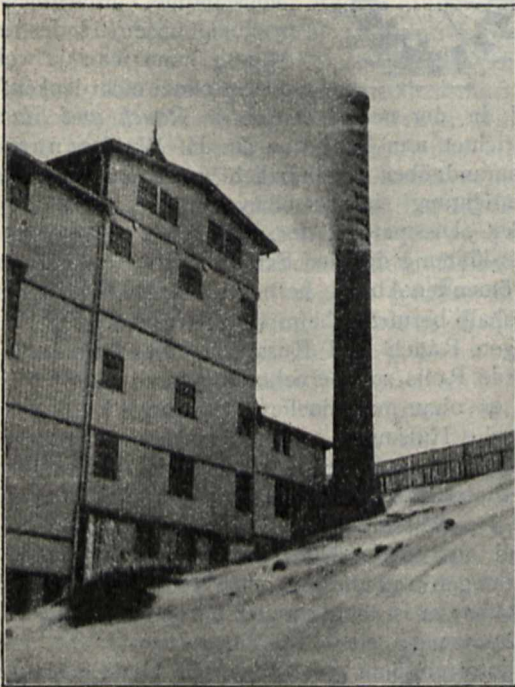


Abb. 298.

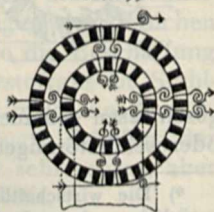


Mit „Dissipator“ versehener Schornstein einer Schwefelsäurefabrik.

dünnung ausserhalb des Schornsteins gut vorbereitet. Dass dabei die Zugkraft des Schornsteines nicht leidet, wird dadurch gewährleistet, dass der „Dissipator“, die Durchbrechungen der Schornsteinwand, erst oberhalb der für die Zugzeugung erforderlichen Schornsteinhöhe beginnt, und die bekannte Vakuumbildung auf der Leeseite hierbei für die Zugwirkung günstig ausgenutzt wird.

Eine Verbesserung der „Dissipator“-Wirkung, eine noch stärkere Vermischung der Abgase mit Luft, lässt sich durch entsprechende Anordnung und Form der Kanäle erreichen, wie

Abb. 299.



die Abbildungen 295, 296 und 297 zeigen. Die Wirkung selbst veranschaulicht deutlich die Abbildung 298, welche den mit „Dissipator“ versehenen Schornstein einer Schwefelsäurefabrik darstellt, unter welchem, mit Zuhilfenahme von Teer, ein sehr stark russendes Feuer unterhalten wird. Trotzdem ist schon der aus den einzelnen Kanälen austretende Rauch sehr stark mit Luft verdünnt, und schon in ganz geringer Entfernung vom Schornstein ist die Verdünnung soweit vorgeschritten, dass der Rauch unsichtbar wird.

Wenn es sich nicht um Zugschornsteine, sondern lediglich um Abzugsschloten für giftige Gase handelt, dann kann eine noch weiter gehende Verdünnung derselben dadurch erzielt werden, dass man, wie in dem Querschnitt in Abbildung 299 angedeutet, einen zweiten „Dissipator“-Mantel um den ersten legt. Die Wirkung einer solchen Anlage, die gleichzeitig unvollkommen entsäuerte Gase und die Rauchgase von Kesselfeuerungen abführt und sehr wirksam verdünnt, zeigen die Abbildungen 300, 301 und 302.

„Der qualmende Schornstein darf nicht der Stolz der Industrie bleiben“, sagt Wislicenus am Schlusse seines obenerwähnten Artikels, dem die vorstehenden Angaben entnommen sind, und mit diesem Aussprüche hat er durchaus Recht. Das wissen auch unsere Industriellen, unsere Hygieniker, unsere Land- und Forstwirte und unsere Gewerbebehörden, und so darf man wohl erwarten, in nicht allzu ferner Zukunft schon weniger lange und weniger dunkle Rauchfahnen zu sehen als bisher, da sie noch gewissermassen das Wahrzeichen der Industrie bildeten. Vernichten und gänzlich unschädlich machen kann der „Dissipator“ die Industrieabgase nicht, wohl aber kann er ihre Schädlichkeit sehr stark vermindern, und das ist schon ein sehr grosser, mit Freude zu begrüssender Schritt, ein schöner Erfolg auf einem Wege, der bisher so sehr langsam vorwärts führte und so wenig Erfolge brachte.

O. B. [12 106]

RUNDSCHAU.

Die machtvolle Entwicklung des Strassenverkehrs, der namentlich seit der Vervollkommnung der Automobiltechnik einen lebhaften Aufschwung zu verzeichnen hat, musste notwendigerweise auch dazu führen, die sich gleichzeitig einstellenden Nebenwirkungen energischer als vordem zu bekämpfen. Besonders machte sich die durch den gesteigerten Automobilverkehr hervorgerufene Aufwirbelung von Staubmassen unangenehm bemerkbar, so dass zu ihrer Beseitigung seit langem Massnahmen getroffen werden. Im Vordergrund dieser Bestrebungen steht die moderne Teerbespurgung der Chausseen

und Landstrassen, die, zuerst von Frankreich erprobt, heute in allen Kulturstaaten nach verschiedenen Variationen angewendet wird. Die Einverleibung des Teers in die Strassendecke soll nach Möglichkeit gleich die Ursache der Staubeinsteigerung beseitigen, indem die Teerprodukte die stauberregenden Sandbestandteile zu einem festeren Material zusammenfügen und dadurch eine asphaltähnliche Beschaffenheit der Strassendecke erzeugen. Bahnbrechend hat auf dem Gebiet der Staubbekämpfung der italienische Arzt Dr. Guglielminetti aus Monte Carlo gewirkt, der es als erster unternahm, den Strassenstaub mittels besonderer Methoden zum Verschwinden zu bringen, und der dadurch den Rivierabädern grosse wirtschaftliche Vorteile

genische Nachteile eben niemand verkennen kann. Um so mehr muss man sich bestreben, diese unangenehme Begleiterscheinung des modernsten aller Verkehrsmittel, des Automobils, aus dem Verkehrsleben zu entfernen.

In sozialhygienischer Hinsicht ist dies nicht von geringer Bedeutung. Gerade des Sonntags, wo aus den breiten Kreisen des Volkes Tausende von Erholungsbedürftigen hinaus ins Freie pilgern, gerade diejenigen, die an anderen Tagen kaum Zeit dazu finden und dieser Wohltat deshalb am meisten bedürfen — nicht umsonst rekrutiert sich die grösste Anzahl der an Tuberkulose Sterbenden und der in den Lungenheilstätten sich aufhaltenden Kranken aus den untersten Schichten des Volkes —, vermag die

Abb. 300.

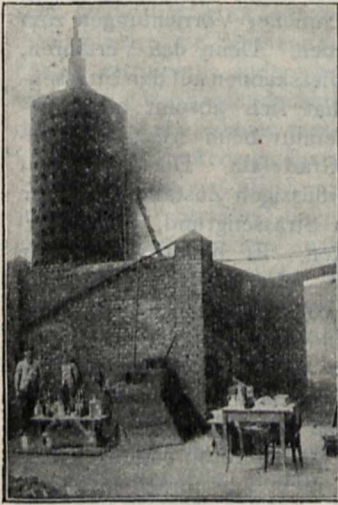


Abb. 301.

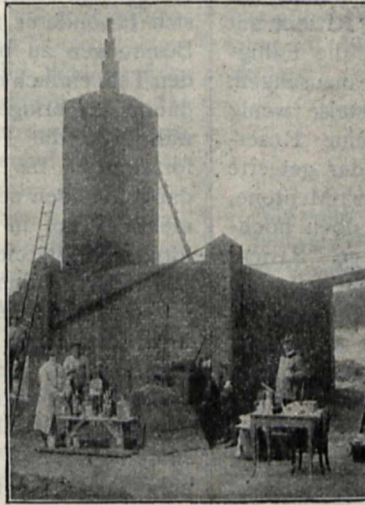
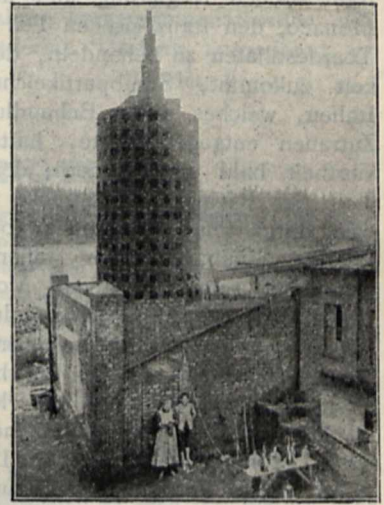


Abb. 302.



„Multidissipator“ zur Abführung unvollkommen entsäuerter Gase und der Rauchgase (Winklersche Waschammer).

Waschkammer ausser Betrieb. Stärkste Kohlenbeschickung der Kesselfeuerung. Sehr gute Aufteilung der Russchwaden.

Waschkammer in Betrieb. Mittlerer Zustand. Gut verteilte Nebel.

Waschkammer in Betrieb. Geringste Russentwicklung. Fein verteilter Dunst.

verschaffte. Durch den intensiven Automobilverkehr an der Riviera hatte sich dort die Staubplage ganz besonders unangenehm bemerkbar gemacht, so dass ihre Beseitigung zu einem für das Bestehen der Bäder lebenswichtigen Problem wurde. Nachdem die Strassenteerung hier Erfolg gehabt hatte, suchte der rührige Badearzt auch über die engen Grenzen seines medizinischen Wirkungsbereiches hinaus die Strassenteerung zu propagieren und fand namentlich in Frankreich geneigtes Ohr, das von jeher auf dem Gebiet des Strassenbaues eine führende Stelle innehatte. Davon, dass auch bei uns die Staubplage recht unangenehme Dimensionen angenommen hat, kann man sich leicht überzeugen, wenn man sich an einem heissen Sonntag in einem frequentierten Ausflugsort aufhält. Es ist dies eine gerade von Automobilisten hinreichend gekannte und gewürdigte Tatsache, deren hy-

Überladung der besuchtesten Ausflugsorte mit Staubmassen die nachteiligste Wirkung zu üben. Der Wert der Erholung im Freien, in der frischen Luft, wird illusorisch, sobald die Luft auf diese Weise mit Staub geschwängert wird. Es ist eine in medizinischen Kreisen längst erkannte Tatsache, dass die Lungentuberkulose eine spezifische Krankheit schlechter Luftverhältnisse ist, dadurch vielmehr noch als durch schlechte Ernährung begünstigt wird. Dafür spricht vor allem, dass sie auf dem Lande auch in den ärmeren Kreisen zu den Seltenheiten gehört, während sie in den grossen Städten mit ihrem Mangel an reiner Luft geradezu eine Volksseuche geworden ist. Es ist also gewiss eine der höchsten Aufgaben unserer Kommunalverwaltungen, darüber zu wachen, dass die Erholungsgelegenheiten, welche dem während seiner Arbeitszeit fast stets in schlechter Luft ein-

gesperrten Grosstädter nur an wenigen freien Tagen zur Verfügung stehen, nicht aufs schwerste geschädigt werden. Und es ist keine übertriebene Forderung, zu verlangen, dass die Staubplage, welche sich im Sommer namentlich mit allen ihren unangenehmen Folgeerscheinungen geltend macht, in der einen oder anderen Weise beseitigt oder wenigstens soweit behoben wird, dass sie nicht eine ernstliche Gefahr für die Volksgesundheit bedeutet.

In welcher Weise hat man denn versucht, der Staubplage Herr zu werden? Auf Dr. Guglielminettis Anregung hatte man im Jahre 1901 zum ersten Mal begonnen, chaussierte Strassen zum Zwecke der Staubbeseitigung zu teeren. Dieser weitblickende Arzt erkannte die Bedeutung der Staubbeseitigung für den allgemeinen Strassenverkehr und unternahm es mit Hilfe der französischen Regierung und des Fürsten von Monaco, den französischen Teil der Riviera mit Teerdestillaten zu behandeln, denen die Fähigkeit zukommt, Staubpartikelchen anzusaugen. Italien, welches dieser Behandlungsweise wenig Zutrauen entgegenbrachte, hatte seine Reserviertheit bald zu bedauern; denn der geteerte Teil der Riviera, die Strecke Nizza-Mentone, wies durch seine Staubbefreiheit oder doch hochgradige Staubarmut der italienischen Riviera gegenüber sehr bedeutende Vorzüge auf, die bald die Fremdenfrequenz beeinflussten, zumal da hier ein sehr reger Automobilverkehr mit seinen Vorzügen und Nachteilen zu herrschen pflegt. Frankreich behielt auch weiterhin die Leitung in der Verbesserung öffentlicher Landstrassen durch Teerbehandlung; erst im Laufe der letzten Jahre folgten die anderen Kulturstaaten zumeist seinem Beispiel und begannen weitgehende Entstäubungsverfahren auszuarbeiten und anzuwenden, nachdem sich infolge des immens gewachsenen Automobilverkehrs die Staubplage sehr erheblich gesteigert hatte. Die Automobilisten selbst nahmen regsten Anteil an der Bekämpfung dieses Übels. In Deutschland, namentlich in der Rheinprovinz, neuerdings nach einem englischen Verfahren auf gewissen Landstrassen der Provinz Brandenburg, auch in Berlin, entsprechend den Grosstadtstrassenverhältnissen modifiziert, wurden ausgedehnte Teerungen bzw. Besprengungen mit teerhaltigen Materialien vorgenommen und haben schon recht gute Resultate ergeben.

Für Chausseen und Landstrassen werden zwei Arten der Teerung benutzt, die Oberflächen-teerung und die Innenteerung. Ihr Unterschied ergibt sich schon aus den Bezeichnungen. Die Oberflächenteerung vollzieht sich derart, dass unter Benutzung besonderer, teilweise recht komplizierter Maschinen der Teer heiss auf den Strassendamm geworfen und durch an denselben Maschinen vorhandene Druckvorrichtungen in das

Strassenmaterial möglichst tief eingepresst wird. Der Erfolg der Teerung hängt sowohl von der Güte bzw. Geeignetheit des Teers für diese speziellen Zwecke als auch von der Art der Teerungsmethoden ab. Ein speziell für die Strassenteerung behandeltes Produkt wird in Frankreich, England, Amerika, Deutschland unter verschiedenen Bezeichnungen hergestellt und in den Handel gebracht. Die Teerung selbst hat nicht den gewünschten Erfolg, wenn man sich aus falschen Sparsamkeitsrücksichten ungenügender Teerbesprengungsvorrichtungen, also ungenügender Maschinen bedient. Da es notwendig ist, den Teer in möglichst dünnflüssiger Form, damit er besser in das Deckmaterial eindringt, auf den Strassendamm zu bringen, muss er zweckmässig auf eine Temperatur von mindestens 60 bis 70^o C erhitzt werden. Da der Teer bei dieser Temperatur im offenen Kessel sehr leicht Feuer fängt, war es notwendig, sich besonderer maschineller Vorrichtungen zum Besprengen zu bedienen. Denn das Verfahren, den Teer einfach mit Giesskannen auf den Strassendamm zu bringen, hat sich absolut nicht bewährt, da die Temperatur beim Ausgiessen sofort auf 30 bis 40 Grad fällt. Der Teer gerät dann in einen schwerflüssigen Zustand und kann nicht so tief in den Strassengrund, wie es erforderlich ist, einsinken. Er bleibt vielmehr in den oberflächlichsten Schichten liegen, gelangt in sehr kurzer Zeit vollständig nach oben und wird dann durch Wind und Regen, durch den zerstörenden Einfluss der Wagenräder in alle Richtungen verstreut, so dass von dieser Art der Teerung schon binnen kurzem nichts mehr zu spüren ist. Soll also die Teerbesprengung Erfolg haben, so darf man nicht am unrichten Platze sparen, sondern muss sich der eigens für diese Zwecke konstruierten Maschinen bedienen.

Wir wollen uns hier nicht darin verlieren, diese Vorrichtungen eingehender zu beschreiben; es genüge zu bemerken, dass im wesentlichen drei verschiedene Systeme zur Verwendung kommen. Eine viel gebrauchte und bewährte Maschine ist von dem französischen Ingenieur Lasailly erfunden, welche in Deutschland von den Westrumitwerken, Dresden, in den Handel gebracht worden ist. Diese Vorrichtung besteht im wesentlichen aus zwei Teilen, einem transportablen Dampfkessel und einem Verteilungswagen. Der in dem Dampfkessel ziemlich hoch erhitzte Teer wird während der Fahrt in den letzteren hineingedrückt und durch zahlreiche kleine Löcher auf die Strasse geworfen. An dem Verteilungswagen befindliche Bürsten dienen dazu, den Teer möglichst tief in den Strassendamm einzupressen. Etwas einfacher sind die von deutschen Konstrukteuren herrührenden Teerbesprengungsmaschinen, diejenigen, welche Breining (Bonn) und Stephan (Scharley, Oberschlesien) erfunden haben. Bei ihnen sind beide Teile der Maschine auf einem

Wagen vereinigt, wodurch der Umfang der etwas plumpen Vorrichtungen erheblich verringert wird. Sind alle diese Maschinen auch etwas kompakt, so erfüllen sie ihren Zweck doch viel besser als weniger komplizierte Einrichtungen. Sie können zum Teil eine sehr ansehnliche Menge Teer, bis zu 2400 kg in der Stunde, versprengen und haben den Vorzug, den Teer heiss auf die Strasse zu bringen, also in dem Zustand, in welchem eine Teerung allein Erfolg haben kann.

Die Erfahrungen mit den Strassenteerungsmethoden sind naturgemäss noch zu gering, als dass man über ihre wirtschaftliche Bedeutung schon ein absolut zutreffendes Urteil haben könnte. Jedenfalls scheint sich aber aus den bisherigen, namentlich in Frankreich gemachten Erfahrungen zu ergeben, dass die Teerungen einerseits der Staubentstehung, welche durch die vermehrte Strassenabnutzung infolge des Automobilverkehrs sehr begünstigt wird, hemmend entgegenwirken, infolgedessen die Reinigungs- und Unterhaltungskosten verringern, andererseits die Widerstandsfähigkeit der Strassendecken vergrössern und dadurch ihre Lebensdauer gegenüber den Schädlichkeiten des Verkehrs günstig beeinflussen. Die Teerungen haben also nicht nur durch Entstäubung der Strassen einen hohen sanitär-hygienischen Wert, sondern auch eine nicht zu unterschätzende wirtschaftliche Bedeutung, welche zu ihrer Einführung gewiss nicht unwesentlich beigetragen hat. Denn es liegt in der Tendenz unserer vorwiegend auf praktische Ziele gerichteten Zeit, nach Möglichkeit solche Reformen zu bevorzugen, deren Einführung einen wirtschaftlichen Gewinn verbürgt, selbst wenn es sich nicht um kaufmännische, sondern dem Allgemeinwohl dienende Projekte handelt. Also auch von diesem Gesichtspunkt aus scheint die Strassenteerung keine üblen Resultate zu ergeben; allerdings ist die Nähe einer Gasanstalt bzw. der Bezugsquelle des entsprechend behandelten Teeres von Wichtigkeit, da grosse Frachtkosten das Verfahren nicht unerheblich verteuern würden. Diese Voraussetzung ist heute bei der allgemeinen Verbreitung der Gasbenutzung in den allermeisten Fällen zutreffend, so dass durch Teermangel kaum Schwierigkeiten entstehen können.

Das vorher geschilderte Verfahren stellt die sogenannte Oberflächenteerung dar, welche sich jedoch nicht als für alle Verhältnisse geeignet erwiesen hat. Sie eignet sich nicht gut für Strassen, welche einem starken Lastenverkehr ausgesetzt sind, in vorwiegend feuchten Gegenden oder in tonhaltigen Gebieten liegen, aber ganz besonders dann nicht, wenn mehrere dieser ungünstigen Umstände kombiniert sind. Überall hier reicht die oberflächliche Teerbestreuung nicht aus; Wind, Wasser und die zerstörenden Einflüsse eines starken Verkehrs zerreißen die Teerschicht zu schnell oder verwandeln sie im Laufe

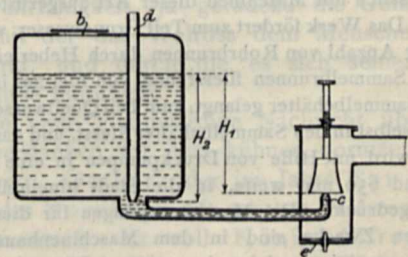
der Zeit in eine schlammartige Masse. Deshalb sah man sich gezwungen, das Verfahren der Teerung noch gründlicher durchzuführen, und kam so zu der sogenannten Innenteerung. Dabei wird der Teer gleich bei dem Bau der Strasse mit dem Chausseematerial vermischt. In der Regel werden die Teerprodukte nicht mit Hilfe der genannten Maschinen in das frisch geschüttete Schottermaterial gebracht, sondern schon vorher mit diesem erhitzt und vermengt. Die so entstandenen Mischprodukte können entweder sofort in warmem Zustand oder nach längerem Lagern kalt aufgetragen werden. Auf diese Weise wird der sogenannte Teermakadam hergestellt, mit dem man namentlich in England und Amerika gute Erfolge erzielt hat. Auch von dem preussischen Landwirtschaftsministerium sind im Gebiet der Döberitzer Heerstrasse umfangreichere Versuche unter englischer Leitung mit dem letztgenannten Verfahren vorgenommen worden, um eventuell in weiterem Umfang ausgedehnt zu werden.

(Schluss folgt.) [12129a]

NOTIZEN.

Ein neuer Vergaser für Motorfahrzeuge. (Mit einer Abbildung.) Die meisten heute verwendeten Automobilvergaser kennzeichnen sich bekanntlich dadurch, dass der Stand des Brennstoffes in der Düse durch einen in einem besonderen Gehäuse angeordneten Schwimmer, welcher ein die Brennstoffzuleitung steuerndes Nadelventil beeinflusst, in stets gleicher Höhe erhalten wird. In der Wirklichkeit wird die Wirksamkeit dieser Einrichtung durch die Erschütterungen, denen der Wagen während der Fahrt ausgesetzt ist, sowie durch die sich hieraus ergebende häufige Undichtigkeit des Nadelventiles sehr oft beeinträchtigt; es kann zum Beispiel vorkommen, dass gerade in dem Augenblicke, wo es am allerwenigsten erwünscht ist, das Gehäuse des Vergasers mit Brennstoff überschwemmt wird, weil gerade der Wagen unmittelbar vorher über einen grossen Stein hinweggefahren und bei dem Stoss der Schwimmer emporgeschleudert oder nach abwärts gestossen worden

Abb. 303.



ist. Auch das in kurzen Zeitabständen erforderliche Nachschleifen des Nadelventiles, das, wenn es unterlassen wird, dauernden Brennstoffzufluss zum Vergaser und, abgesehen von den Brennstoffverlusten, eine grosse Brandgefahr zur Folge hat, ist nicht gerade bequem. Die in Abbildung 303 nach der Zeitschrift *Engineer* wiedergegebene Skizze zeigt, dass es möglich ist, die

Aufgaben, welche der Schwimmer und das Nadelventil zu erfüllen haben, vollständig zu lösen, ohne dass es dieser unbequemen Hilfsmittel bedürfte, und noch dazu die Wirkungsweise des Vergasers von den Erschütterungen unabhängig zu machen. Von dem Brennstoffbehälter, welcher durch eine luftdicht schliessende Kappe b gefüllt werden kann, führt eine Leitung unmittelbar zu der Spritzdüse c des Vergasers. Der Zutritt von Luft zu dem Brennstoffbehälter, wodurch allein der Ausfluss von Brennstoff aus der Düse c möglich ist, kann aber nur durch ein Rohr d erfolgen, welches oben und unten offen ist, oben mit der Aussenluft in Verbindung steht und unten bis zur tiefsten Stelle des Brennstoffbehälters unter den Brennstoffspiegel reicht. Damit also überhaupt Brennstoff aus der Düse c ausfliessen kann, muss die einströmende Luft eine Druckhöhe H_2 überwinden, während andererseits an der Öffnung der Düse ein hydrostatischer Überdruck, entsprechend der Flüssigkeitshöhe H_1 , zur Verfügung steht. Der tatsächlich aufzuwendende Unterdruck, welcher an der Düse mindestens vorhanden sein muss, beträgt somit $H_2 - H_1$; dieser Wert ist aber — und darauf beruht das Wesen dieser Einrichtung — von der Höhe des Brennstoffspiegels ganz unabhängig, also unveränderlich, solange überhaupt nur genügend Brennstoff im Behälter vorhanden ist, um den Boden zu bedecken. Es ist klar, dass Erschütterungen des Vergasers, welche Schwankungen des Brennstoffspiegels zur Folge haben, noch viel weniger Einfluss ausüben können.

Bei einem solchen Vergaser fallen also alle beweglichen Teile zum Regeln der Brennstoffzufuhr weg. Der Schieber e wird beim Anlassen etwas geschlossen, damit die Mischluft stärker mit Brennstoffdampf angereichert wird. Besonders zu beachten ist, dass die Röhre d am unteren Ende zu einer möglichst feinen Spitze ausgezogen werden muss, damit die Luft in möglichst kleinen Bläschen nachströmen kann. Wird dies unterlassen, so findet die Brennstoffabgabe durch die Düse nur stossweise, nämlich nur immer dann statt, wenn eine grosse Luftblase aufgestiegen ist. [12087]

* * *

Wasserwerk mit Dieselmotoren und Kreiselpumpen in Kopenhagen. Als einen Beweis für das Vertrauen, das man heute schon in die Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit von Dieselmotoren und Kreiselpumpen setzt, darf man die Tatsache ansehen, dass das neue Wasserwerk, welches die Stadt Kopenhagen bei Thorsbro erbaut hat, ausschliesslich mit Maschinen dieser Art ausgerüstet worden ist. Das Werk fördert zum Teil Grundwasser, welches aus einer Anzahl von Rohrbrunnen durch Heberleitungen in einen Sammelbrunnen fliesst und von hier aus in einen grossen Sammelbehälter gelangt, zum Teil Quellwasser, welches von selbst in den Sammelbehälter fliesst, und das ganze Wasser wird mit Hilfe von Druckpumpen in eine 19 km lange und 650 mm weite, in die Stadt hineinführende Leitung gedrückt. Die Maschinenanlagen für diese verschiedenen Zwecke sind in dem Maschinenhause von Thorsbro vereinigt, welches insgesamt 6 Dieselmotoren enthält, und zwar 2 Zweizylindermotoren von je 150 PS Leistung für den Antrieb der Hochdruckpumpen, 2 Einzylindermotoren von je 45 PS für die mit geringem Druck arbeitenden Brunnenpumpen und 2 Einzylindermotoren von je 18 PS für Dynamoantrieb. Die Pumpen werden durch Riemenübertragung angetrieben, während die Dynamos mit den zugehörigen Kraftmaschinen direkt gekuppelt sind. Zur

Deckung des Bedarfes an dem zum Betriebe der Motoren dienenden Gasöl, von dem bei der gegenwärtigen Inanspruchnahme des Werkes täglich 1000 kg verbraucht werden, sind auf dem Werk zwei je 150 000 kg Ölfassende Behälter aus Schmiedeeisenblech aufgestellt, in welche das Öl aus Tankwagen unmittelbar abgefüllt werden kann, und aus denen es von selbst einem Messbehälter zufliesst. Einer der grossen Behälter und der Messbehälter sind mit Dampfheizvorrichtung versehen, damit das Gasöl auch bei Temperaturen unter -8°C leicht durch die Leitungen fliessen kann und nicht erstarrt. Aus dem gleichen Grunde wird die Füllung der grossen Behälter, die nur alljährlich einmal stattzufinden braucht, in der warmen Jahreszeit vorgenommen. (*Zeitschrift für das gesamte Turbinenwesen.*) [12085]

* * *

Zur Geschichte der Wolkenkratzer. Im vergangenen Jahre ist in New York der erste Wolkenkratzer — abgebrochen worden. Es handelt sich um ein im Zentrum der Stadt liegendes, 16 Stockwerk hohes Gebäude von der bekannten Wolkenkratzerart, d. h. mit eisernem Skelett, welches nur 15 Jahre alt geworden ist und jetzt einem modernen Wolkenkratzer von doppelter Höhe Platz machen muss. Aus Anlass dieses Abbruches bringt *Iron Age* einige geschichtliche Angaben über die Wolkenkratzer, denen Nachstehendes entnommen sei. Die Ära der Wolkenkratzer begann im Jahre 1883, als der Architekt Jenney in Chicago das Gebäude der Home Insurance Co. errichtete, bei welchem aber nur die Decken, noch nicht die Umfassungswand durch Eisenkonstruktionen verstärkt waren. In New York standen um diese Zeit die baugesetzlichen Vorschriften noch der Errichtung ähnlicher Gebäude im Wege, und erst im Jahre 1888 gelang es dem Architekten Bradford Lee Gilbert, die Genehmigung zum Bau eines Wolkenkratzers zu erhalten. Es handelte sich um die Errichtung eines Gebäudes auf einem Grundstück, welches sich von der New Street bis zum Broadway erstreckte, an der letztgenannten Strasse aber nur eine Breite von 6,5 m besass. Nun hätten für ein Gebäude von der geplanten Höhe von 13 Stockwerken, nach den gesetzlichen Bestimmungen, die Mauern des Erdgeschosses und der unteren Etagen so dick werden müssen, dass an eine Ausnutzung des Gebäudes am Broadway gar nicht zu denken war, und gerade die Broadway-Front war von hohem Wert. Gilbert aber wusste sich zu helfen. Über die Stärke der Mauern des Oberbaues enthielt das Gesetz zwar Bestimmungen, nicht aber über die Höhe der Fundamente, oberhalb wie unterhalb der Strasse. Gilbert führte deshalb die „Fundamente“, die er aus Eisengerüst mit dünnen Mauern ausführte, bis zur achten Etage empor, und dort erst begann er mit dem „Oberbau“, dessen Mauern nun nicht mehr sehr stark ausgeführt werden mussten, weil die Höhe des Gebäudes — von den „Fundamenten“, d. h. von der achten Etage ab gerechnet — nicht mehr sehr gross war. Die Pläne zu dem Hause mit den hohen Fundamenten wurden genehmigt, und so konnte im Jahre 1889 der erste Wolkenkratzer in New York vollendet werden. Heute zählt man allein im Zentrum dieser Stadt, auf der Insel Manhattan, über 30 Wolkenkratzer von mehr als 20 Stockwerken. O. B. [12102]

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, Döhrnbergstrasse 7.

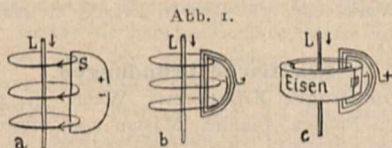
Nr. 1112. Jahrg. XXII. 20. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

18. Februar 1911.

Technische Mitteilungen.

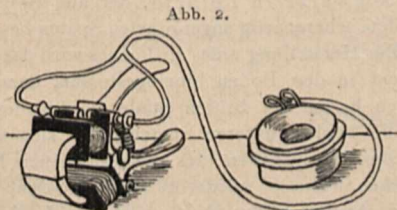
Elektrotechnik.

Der Dietzesche Anleger. Es dürfte nicht allgemein bekannt sein, dass man schon seit Jahren an Wechselstromleitungen, auch wenn sie vollkommen isoliert sind, feststellen kann, ob sie Strom führen, ja dass man die in dem Leiter fließenden Stromstärken mit ziemlich grosser Genauigkeit zu messen imstande ist, ohne dass es notwendig wäre, in den Leitungsweg einen Strommesser direkt einzuschalten. Die Firma Hart-



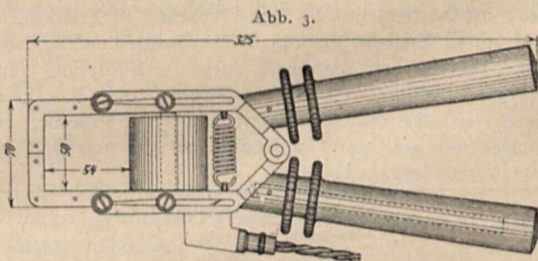
mann & Braun A.-G. in Frankfurt a. M., die den hierzu geeigneten, von Ingenieur Dietze angegebenen Apparat herstellt, hat ihn gegenwärtig in neuen Ausführungsformen auf den Markt gebracht.

Das Prinzip des äusserst verwendungsfähigen Apparates ist sehr einfach. Es sei L in Abbildung 1a der zu untersuchende Leiter, in welchem ein Wechselstrom fliesst. Längs L werden dann magnetische Kraftlinien, ringförmig verlaufend, periodisch mit wechselnder Pfeilrichtung hervorquellen und zurücktreten. Nähert man diesem Leiter einen Draht S , so wird er periodisch von den Kraftlinien geschnitten und in ihm eine Wechselspannung derselben Frequenz induziert. Da diese Wechselspannung meist für den Nachweis reichlich schwach sein wird, so verwendet man (Abb. 1b) eine Spule mit vielen Windungen, in der sich die Wirkung multipliziert, und man vervielfacht die Zahl der magnetischen Kraftlinien, indem man sie in Eisen von hoher



magnetischer Permeabilität verlaufen lässt. Damit es möglich ist, den Eisenring um den Leiter zu legen, stellt man ihn um ein Scharnier aufklappbar her. In Wahrheit wird der Eisenkörper aus unterteilten Eisenblechen hergestellt. Das Auf- und Zuklappen kann mit Hilfe zweier Handgriffe, ähnlich wie bei einer Beisszange, bewirkt werden. Will man irgendeine Lei-

tung untersuchen, so hat man nur nötig, die Drahtleitung mit dem „Anleger“ zu umfassen und an die Enden der Spule, die in zwei Kontaktbüchsen auslaufen, einen Telephonhörer oder ein geeignetes Messinstrument anzuhängen. Abbildung 2 zeigt eine ältere Ausführungsform, bei welcher zwei Spulen mit verschiedenen Windungszahlen vorgesehen sind in Verbindung mit einem Telephonhörer. Abbildung 3 lässt die Abmessungen eines modernen Anlegers für höhere Spannungen erkennen. Anstatt mit einer beweglichen Litze zu einem Strommesser, der in Verbindung mit dem Anleger als Amperemeter geeicht ist, zu gehen, kann man auch ein kleines Doseninstrument unmittelbar auf dem Handgriff anbringen. Die Lage, die der Leiter innerhalb des Eisenkörpers hat, ist für den abgelesenen Stromwert nur von weniger als 1% Einfluss. Benachbarte, aber nicht innerhalb des Anlegers verlaufende Ströme verursachen keine Störung. In der *Elektrotechnischen Zeitschrift* vom 12. Januar 1911 sind zahlreiche inter-



essante Beispiele mitgeteilt, welche die grosse Verwendbarkeit und die einfache Art der Messung mit dem „Anleger“ eindrücklich zeigen.

Verkehrswesen.

Umfang des Betriebes der Internationalen Schlafwagen-Gesellschaft. Die Compagnie des Wagons-Lits et des Grands Express Européens hat vor kurzem eine Denkschrift über die Entwicklung ihres Unternehmens in dem Zeitraume von 1872 bis 1909 herausgegeben, welche als ein Geschichtswerk über die Entwicklung des Eisenbahnwagenbaues technisch sehr wertvoll ist. Aus den Angaben über den Umfang ihres Betriebes entnehmen wir, dass die Gesellschaft gegenwärtig über 750 Schlafwagen, 520 Speisewagen, 40 Salonwagen, 10 Anrichtewagen, (Büfettwagen) und 180 Gepäckwagen verfügt, zusammen also über 1500 Wagen von je 20 bis 21 m Länge, welche für die Ausrüstung von 250 bis 300 Zügen ausreichend sind. Die Aus-

besserung und Unterhaltung dieses Wagenparkes obliegt 14 in den Hauptstädten von Europa verteilten Werkstätten, welche über 2000 Arbeiter verfügen, und von denen die grösste in Saint Denis bei Paris Raum für 42 Wagen bietet. Die Wagen der Gesellschaft verkehren heute auf fast allen Hauptbahnen von Europa, in Algier, Ägypten sowie auf asiatischen Bahnen bis nach Wladiwostok und an die chinesische Grenze.

* * *

Eine Riesenlandkarte. Die Direktion der Missouri Pacific Railroad hat kürzlich für ihren Bedarf eine Eisenbahnkarte der Vereinigten Staaten herstellen lassen, welche wohl Anspruch darauf erheben darf, als die grösste bisher hergestellte Landkarte zu gelten. Nach Angabe des *Scientific American* ist diese Karte 10,66 m breit bei einer Höhe von 13,71 m und umfasst das nordamerikanische Eisenbahnnetz von der canadischen Grenze bis zum Panamakanal. Der Massstab dieser Landkarte beträgt ungefähr 1:512 000, entsprechend 8 Meilen auf 1 Zoll. Dacs bei diesem Massstabe eine sehr weitgehende Detaillierung möglich ist, wie man sie sonst nur auf kleineren Kartenbildern durchführen kann, versteht sich von selbst, denn der Massstab von 1:512 000 entspricht ungefähr dem, der in unsern gebräuchlichen Atlanten bei der Darstellung von Grossstädten in sogenannten Nebenkarten angewendet wird, und bei dem z. B. die Hauptstrassen New Yorks noch sehr deutlich zur Darstellung gebracht werden.

Bergbauwesen.

Zunahme der Förderung von Steinkohlen und Eisenerzen in den letzten 40 Jahren. Wie die nachstehende, der *Zeitschrift für das gesamte Schiess- und Sprengstoffwesen* entnommene Zusammenstellung erkennen lässt, hat die Kohlenförderung in den hauptsächlichlichen Produktionsländern vom Jahre 1869 bis zum Jahre 1908 in den Vereinigten Staaten um 1120 Prozent zugenommen, in Deutschland um 334 Prozent, in Frankreich um 170, in England um 144 und in Belgien um 85 Prozent. Im gleichen Zeitraum stieg die Förderung von Eisenerzen in den Vereinigten Staaten, die auch hier wieder an der Spitze stehen, um 550 Prozent, in Deutschland um 500, in Frankreich um 300 und in England um nur 30 Prozent.

Jahr	Kohlenförderung in t in				
	Ver. Staaten	Deutschland	Frankreich	England	Belgien
1869	34 304 000	34 344 000	13 510 000	107 428 000	12 944 000
1908	415 843 000	148 537 000	36 874 000	261 529 000	23 678 000
Zunahme in Prozenten	1120	334	170	144	85

Jahr	Eisenerzförderung in t in			
	Ver. Staaten	Deutschland	Frankreich	England
1869	5 302 000	4 084 000	2 500 000	11 509 000
1908	34 202 000	24 225 000	10 000 000	15 031 000
Zunahme in Prozenten	550	500	300	30

Neue Arbeitsmethoden.

Schärfen von Werkzeugen mit Hilfe des elektrischen Stromes. Die ätzende Wirkung von Säuren auf Metalle kann ganz erheblich gesteigert werden, wenn man beim Eintauchen gleichzeitig einen elek-

trischen Strom vom Metallstück in die Säure leitet. Durch diesen werden nämlich die von der Säure gelösten Metallteilchen mitgerissen, so dass die Oberfläche des Metallstückes dauernd frei und damit dem Angriff der Säure ausgesetzt bleibt, während im anderen Falle ein Teil des gelösten Metalles sich auf der Oberfläche ansetzt und diese gewissermassen gegen die Säure isoliert. Nach *Dinglers Polytechnischem Journal* hat man sich schon seit längerer Zeit bemüht, auf dieser Erscheinung ein Verfahren zum Schärfen von Werkzeugen aufzubauen, und zwar haben diese Bemühungen nach anfänglichen Fehlschlägen neuerdings beachtenswerte Erfolge gezeigt. Die erforderliche elektrische Energie ist nur gering, es genügt eine kleine Batterie von 1 bis 2 Volt Spannung und geringer Stromstärke, die durch einen Vorschaltwiderstand entsprechend der Zahl und Grösse der in das Säurebad eintauchenden Werkzeuge geregelt wird. Der positive Pol dieser Batterie wird durch einen Draht mit dem zu schärfenden Werkzeug, der negative mit der Säure bzw. mit dem extra aus Blei hergestellten Säurebehälter verbunden. Mit Hilfe dieses Verfahrens, das insbesondere von Gratwohl in Hertisau, der als Elektrolyten Schwefelsäure von 1,18 spezifischem Gewicht verwendet, ausgebildet worden ist, gelingt es u. a., eine stumpfe Feile durch einstündige Behandlung zu schärfen. Ausser für Feilen eignet sich die Methode aber wohl auch für andere Werkzeuge, wie Bohrer, Fräser, Meissel usw.

Praktische Erfindungen.

Ein neuartiger Erdbohrer. Wenn die zum Einsetzen von Pfosten, Pfählen, Masten usw. erforderlichen Löcher im Erdboden mit Hilfe eines Spatens hergestellt werden, dann wird ihr Durchmesser meist viel zu gross, viel grösser, als es der Durchmesser des Pfahles erfordert, und nach dem Einsetzen muss das Erdreich um den Pfahl festgestampft werden, um diesem die nötige Standfestigkeit zu geben. Das ist ein Übelstand, der noch dadurch vergrössert wird, dass auch viel mehr Erde ausgehoben, also viel mehr Arbeit geleistet wird, als zur Erreichung des Zweckes eigentlich erforderlich wäre. Man verwendet deshalb zum Herstellen von Pfahlöchern vielfach Erdbohrer, welche Löcher ergeben, die nur wenig grösser sind als der Durchmesser des Pfahles. Ein Werkzeug, welches in der Form und Handhabung von den gebräuchlichen Erdbohrern stark abweicht, aber demselben Zwecke dient wie diese, ist der in der beistehenden Abbildung dargestellte Scherenspaten der Firma Franz Schwarze in Leipzig, der aus zwei halbrunden, scherenartig angeordneten Spaten besteht. Zur Herstellung eines Erdloches wird das Instrument in den Boden hingestossen, dann werden die oberen Enden der beiden Stiele auseinandergesogen, wobei die beiden unteren Spatenenden sich schliessen und so das Herausheben des ausgestochenen Erdreiches ermöglichen. Durch wiederholtes Einstossen des Spatens und Ausheben der Erde wird das Loch auf die erforderliche Tiefe gebracht. Durch entsprechendes Spreizen der oberen Stielenden kann man beim Eindringen in den Boden den Abstand der beiden Spaten voneinander nach Wunsch einstellen und damit ungefähr den Durchmesser des zu grabenden Loches bestimmen.



Verschiedenes.

Cerebotanis Magnetomultiplikator. In letzter Zeit werden wieder die Erfindungen des in München lebenden Monsignore Cerebotani, auf dessen Taschengeiger-telegraphen*) wir hier eingegangen waren, in der Tagespresse besprochen. Besonders die *Tägliche Rundschau* und, wenn auch einigermaßen milder, die *Hamburger Nachrichten* brachten sensationell gehaltene Berichte über den Wert und die Tragweite der Cerebotanischen Erfindungen. Der „springende Punkt“ der Erfindungen, der Magnetomultiplikator, ist nichts als ein eigenartiges Relais. Da der Widerstand der Relaispulen 10000 Ohm beträgt und die zum Ansprechen erforderliche Stromstärke den Wert von ca. 0,00005 Ampere besitzen muss, so ist die Wattlempfindlichkeit des Instrumentes keineswegs so bemerkenswert hoch, dass sich besondere Leistungen damit erwarten liessen. Es sind denn auch die Nachrichten, dass mit der Cerebotanischen Kohärer-Magnetomultiplikatoranordnung die Signale der Station Norddeich in München empfangen worden seien, wie wir bestimmt wissen, durchaus auf falsche Informationen zurückzuführen. Der Empfang des Zeitsignals in München ist bisher ausschliesslich mit Hörempfängern nicht Cerebotanischer Konstruktion erfolgt.

* * *

Hydraulische Erdbewegung. Das „Versetzen von Bergen“ ist für die heutige Technik gewiss kein Kunststück mehr, denn für die Bewegung grosser Erdmassen stehen uns eine Reihe sehr leistungsfähiger Maschinen zur Verfügung. Originell aber ist die Methode, die man in der Stadt Seattle im nordamerikanischen Staate Washington anwendet, um grosse Erdmassen rasch und billig zu bewegen, um ein paar Hügel abzutragen, welche der Ausdehnung der Stadt hinderlich sind. Die Stadt Seattle erfreut sich nämlich, wie viele amerikanische Städte, eines äusserst schnellen Wachstums — die Einwohnerzahl stieg von 80000 im Jahre 1900 auf 320000 im Jahre 1910 —, und der weiteren Ausdehnung der Stadt sind die sie umgebenden Hügel natürlich sehr im Wege. Man braucht neue Bauplätze, und da man es nicht für praktisch hält, den neueren Teil der Stadt 30 bis 40 m höher zu legen, so räumt man die Hügel weg, und zwar dadurch, dass man sie durch Wasser ins Meer schwemmt. Im Jahre 1907 hat man, wie das *Bulletin de la Société d'encouragement à l'industrie nationale* berichtet, mit den diesbezüglichen Arbeiten begonnen, 11 Millionen Kubikmeter Erdreich hat man schon beseitigt, und etwa 15 Millionen Kubikmeter sind noch zu bewältigen. Das Wasser wird unter einem Druck von 12,5 Atmosphären durch 0,6 m weite, hölzerne, mit Eisen bandagierte Rohr-

leitungen von den drei verschiedenen, mit Zirkulationspumpen ausgerüsteten Pumpwerken an die Arbeitsstellen geführt und wird hier in mächtigen Strahlen gegen das Erdreich gespritzt. Dieses wird aufgewühlt, fortgewaschen und durch die grossen Wassermassen schliesslich durch einen besonderen Tunnel ins Meer gespült. Die zurzeit in Betrieb befindlichen Pumpsanlagen von über 3000 PS können in der Minute zusammen 93 cbm Wasser unter 12,5 Atm. Druck liefern; die Kosten für die Bewegung von 1 cbm Erdreich sollen nur 1,50 Mark betragen, und so schnell wie die hydraulische arbeitet natürlich keine andere Methode der Erdbewegung. — Neu ist die Methode nicht, denn schon seit den fünfziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts wird in Californien und im Ural goldhaltiges Gestein und Erdreich durch Wasserstrahl losgelöst und zur Verarbeitung fortgeschwemmt.

* * *

Über die Höhe der Löhne und die Kosten der Lebenshaltung der Arbeiter in Deutschland, Frankreich und England hat die englische Regierung eingehende Untersuchungen anstellen lassen, die sich in Deutschland auf 5000 Arbeiterhaushaltungen in 33 Städten mit zusammen 9 Millionen Einwohnern erstreckten, in Frankreich auf 5600 Arbeiterhaushaltungen in 30 Städten mit zusammen 6 Millionen Einwohnern. Nach dem *Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse* hat sich dabei ergeben, dass sich die Arbeitslöhne im Durchschnitt wie 100:83:75 verhalten, d. h., dass der englische Arbeiter 100 Mark verdient, wenn der deutsche 83 und der französische 75 verdienen. Die Arbeitszeit steht im umgekehrten Verhältnis 100:111:117, d. h., der am besten bezahlte englische Arbeiter arbeitet viel weniger als sein viel schlechter bezahlter französischer Kollege, während der deutsche Arbeiter auch hinsichtlich der Arbeitszeit in der Mitte steht. Die Lebenshaltung des englischen Arbeiters scheint aber verhältnismässig billig zu sein, denn wenn er in Deutschland so leben wollte, wie er es in seiner Heimat tut, dann würde er für Wohnung und Ernährung etwa 19% mehr aufwenden müssen als in England. In Frankreich würden sich für den englischen Arbeiter diese Ausgaben um etwa 14% steigern. Käme aber der deutsche Arbeiter nach England, so würde er dort seine in der Heimat gewohnte Lebensweise nur um 10% billiger fortsetzen können; der Unterschied zwischen 19 und 10% findet seine Erklärung darin, dass gerade die vom Deutschen bevorzugten, in Deutschland wohlfeilen Lebensmittel in England verhältnismässig teuer sind, während der Engländer die von ihm meist gebrauchten gerade in Deutschland sehr teuer bezahlen muss und auch wohl eine bessere Lebensweise gewöhnt ist als der deutsche Arbeiter.

*) Vgl. *Prometheus* XXI. Jahrg., Nr. 32, Beilage S. 125.

Neues vom Büchermarkt.

Stähler, Dr. Arthur, Privatdozent a. d. Univ. Berlin. *Einführung in die anorganische Chemie.* Mit 95 in den Text gedruckten Abbildungen und einer farbigen Spektraltafel. (XII, 508 S.) gr. 8°. Leipzig 1910, J. J. Weber. Preis geb. 12 M.

Lehrbücher über anorganische Chemie — und zum Teil recht gute — gibt es in ausreichender Menge. Man könnte daher zunächst über die Notwendigkeit, den vorhandenen ein neues hinzuzufügen, im Zweifel sein. Wer das vorliegende Buch studiert, wird aber finden, dass es doch

in gewisser Hinsicht eine Lücke ausfüllt. Es verbindet in glücklicher Weise den Charakter des Nachschlagewerkes mit den Vorzügen einer leicht lesbaren Einführung in die anorganische Chemie. Wenn es sich auch in erster Linie an den Chemiker wendet, so bietet es doch auch für jeden naturwissenschaftlich Interessierten in seiner verständlichen Darstellung eine Fülle von Anregung und Genuss. Insbesondere sind die wichtigsten Beziehungen der anorganischen Chemie zur Technik, zur Volkswirtschaft und zum praktischen Leben be-

rücksichtigt worden. Der Chemiker wird es begrüßen, dass auch selteneren Elementen, wie Vanadin, Titan, Zirkon, Cer, Thor usw., eingehendere Aufmerksamkeit geschenkt wird, als es sonst in Einführungen geschieht. Zu erwähnen ist auch die Berücksichtigung des für die neuere Entwicklung unserer theoretischen Vorstellungen so wichtigen Gebietes der Radioaktivität. Dr. G. B.

* * *

Buttenstedt, Carl, Friedrichshagen (Berlin). *Das Flug-Prinzip*. Eine populär-wissenschaftliche Naturstudie als Grundlage zur Lösung des Flug-Problems. Dritte, verbesserte Auflage. (VI, 208 S.) 8°. Berlin 1910, W. H. Köhl. Preis geh. 5,50 M., geb. 6,50 M.

Zwischen der II. und der jetzt vorliegenden III. Auflage dieser Schrift liegen siebzehn Jahre! Buttenstedt ist ein sehr guter Beobachter des Vogel-fluges schon damals gewesen, und seine Arbeitskraft hätte der Förderung des Flugproblems wesentlich grössere Dienste geleistet, wenn er nicht zwischen der von ihm selbst gezimmerten Betrachtungsweise und den Methoden der Wissenschaft einen Gegensatz konstruiert hätte.

So interessant und zum Teil überzeugend auch die vorliegenden Darstellungen sind, die Zukunft und die Praxis werden am besten erweisen, ob sie auch richtig sind. Buttenstedt macht sich zum Vertreter der Ansicht, dass jeder normale Mensch einst mit eigenen Kräften in einem mechanischen Flugapparate werde fliegen können.

* * *

Pascal, E., o. Prof. a. d. Univ. Neapel. *Repertorium der höheren Mathematik*. 2., völlig umgearb. Aufl. d. deutsch. Ausgabe, unter Mitwirkung zahlreicher Mathematiker. I. Bd.: *Repertorium der höheren Analysis*. Hrsg. v. Paul Epstein, Prof. a. d. Univ. Strassburg. Erste Hälfte: Algebra, Differential- und Integralrechnung. (XV, 527 S.) 8°. Leipzig 1910, B. G. Teubner. Preis geh. 10 M.

— II. Bd.: *Repertorium der höheren Geometrie*. Hrsg. v. H. E. Timerding, o. Prof. a. d. Techn. Hochschule in Braunschweig. 2. Aufl. Erste Hälfte: Grundlagen und ebene Geometrie. Mit 54 Figuren im Text. (XVI, 534 S.) 8°. Leipzig 1910, B. G. Teubner. Preis geh. 10 M.

Pernecker, Frz., Ingen. u. Bergsch.-Prof. *Leitfaden des Bergwesens als erste Einführung für Laien*. (IV, 107 S. m. 137 Fig. auf 6 Taf.) 8°. Teplitz-Schönau 1910, A. Becker. Preis 2 M.

Roots, James D., M. J. Mech. E. *What becomes of the Sunlight and Heat absorbed by the Earth? A description of the continuous Cycle of Operations of the Energy of the Solar System, and of the Cause of Gravitation*. (40 S. u. 1 Tafel.) 8°. London 1910, Elson & Son. Preis 1 M.

Rüdisüle, Dr. A., Bern. *Die Untersuchungsmethoden des Eisens und Stahls*. (395 S. u. Taf. I—XVI.) gr. 8°. Bern 1910, Akademische Buchhandlung von Max Drechsel. Preis 11 M.

Strunz, Dr. Franz, Privatdozent an der K. K. Techn. Hochschule in Wien. *Geschichte der Naturwissenschaften im Mittelalter*. Im Grundriss dargestellt. Mit einer Abbildung. (VII, 120 S.) gr. 8°. Stuttgart 1910, Ferdinand Enke. Preis 4 M.

Taschenbuch des Patentwesens. Sammlung der den Geschäftskreis des Kaiserlichen Patentamts und den gewerblichen Rechtsschutz berührenden Gesetze und er-

gänzenden Anordnungen nebst Liste der Patentanwälte. Amtliche Ausgabe Oktober 1910. (VIII, 204 S.) kl. 8°. Berlin, Carl Heymanns Verlag. Preis geb. 1 M.

Tschirch, A., Dr. phil. et med., o. ö. Prof. d. Pharmakognosie u. pharmaz. Chemie u. Direktor d. pharmaz. Instituts a. d. Univ. Fakultät d. Univ. Bern. *Handbuch der Pharmakognosie*. Mit zahlreichen Abbildungen im Text und auf Tafeln sowie mehreren Karten. Lieferung 19—21. (II. Teil S. 1—192.) Lex.-8°. Leipzig 1910, Chr. Herm. Tauchnitz. Preis je 2 M.

Voll, Dr. med. Adam. *Die Wünschelrute und der siderische Pendel*. Ein Versuch zu einer praktisch-wissenschaftlichen Studie. Mit 17 Abbildungen. Erstes und zweites Tausend. (VII, 113 S.) 8°. Leipzig 1910, Max Altmann. Preis geh. 1,60 M., geb. 2,40 M.

Wegner von Dallwitz, Dr., Physiker und Dipl.-Ing. *Die beste Tragdeckform und der Luftwiderstand*. Eine leichtfassliche Entwicklung der Luftwirkungs-Gesetze für Flugtechniker und Freunde physikalischer Naturbetrachtung. Mit 47 Abbildungen. (IV, 71 S.) gr. 8°. Rostock i. M. 1910, C. J. E. Volckmann Nflg. (E. Wette). Preis geh. 2,25 M., geb. 3,25 M.

Weinschenk, Dr. Ernst, a. o. Prof. der Petrographie an der Universität München. *Anleitung zum Gebrauch des Polarisationsmikroskopes*. Mit 167 Textfiguren. Dritte, verbesserte Auflage. (VIII, 164 S.) gr. 8°. Freiburg i. Br. 1910, Herdersche Verlagsbuchhandlung. Preis geh. 4,50 M., geb. 5 M.

Wolff, Dr. Wilh., Landesgeologe. *Die Entstehung der Insel Syll*. (64 S. m. 16 Abbildgn. auf 8 Taf.) 8°. Halle 1910, C. Pfennigsdorf. Preis 1,25 M.

Abbe, Ernst. *Die Lehre von der Bildentstehung im Mikroskop*. Bearbeitet und herausgegeben von Otto Lummer und Fritz Reiche. Mit 57 Abbildungen und einem Bildnis Ernst Abbes. (XII, 108 S.) gr. 8°. Braunschweig 1910, Friedrich Vieweg & Sohn. Preis geh. 5 M., geb. 6 M.

Alt, Dr. Heinrich, Hauptlehrer an der Zentralgewerbeschule München. *Die Kälte, ihr Wesen, ihre Erzeugung und Verwertung*. Mit 45 Abbildungen und 2 Tafeln. (VI, 124 S.) 8°. (Aus Natur und Geisteswelt 311. Bdchn.) Leipzig 1910, B. G. Teubner. Preis geb. 1,25 M.

Auerbach, Prof. Dr. Felix. *Die Grundbegriffe der modernen Naturlehre*. Dritte Auflage. Mit 79 Figuren im Text. (IV, 152 S.) 8°. (Aus Natur und Geisteswelt 40. Bdchn.) Leipzig 1910, B. G. Teubner. Preis geb. 1,25 M.

Baedeker, Dr. K., a. o. Professor an der Universität Jena. *Die elektrischen Erscheinungen in metallischen Leitern*. (Leitung, Thermoelktrizität, galvanomagnetische Effekte, Optik.) Mit 25 in den Text gedruckten Abbildungen. (VIII, 146 S.) 8°. (Die Wissenschaft Heft 35.) Braunschweig 1911, Friedrich Vieweg & Sohn. Preis geb. 4 M., geb. 4,80 M.

Bericht über die Tätigkeit des Königlichen Materialprüfungsamtes der Technischen Hochschule zu Berlin im Betriebsjahr 1909. (Sonderabdruck.) (112 S.) Lex.-8°. Berlin 1910.

Damme, Dr. jur. F., Geheimer Regierungsrat, Direktor im Kaiserlichen Patentamt. *Der Schutz technischer Erfindungen als Erscheinungsform moderner Volkswirtschaft*. (X, 184 S.) 8°. Berlin 1910, Otto Liebmann. Preis geh. 3,40 M., geb. 4 M.