



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

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Erscheint wöchentlich einmal.  
Preis vierteljährlich  
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger in Berlin.

Nr. 1161. Jahrg. XXIII. 17. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

27. Januar 1912.

**Inhalt:** Die Bedeutung des Kunstseideglühkörpers und seine Fabrikation. Vortrag, gehalten am 17. November 1911 im Verein Deutscher Gas- und Wasserfachbeamten. Von Dr. C. RICHARD BÖHM. — Die Entseuchung der Seeschiffe. Mit drei Abbildungen. — Elastische Bandkupplung Cachin. Von S. FRIEDRICH. Mit einer Abbildung. — Ein Fortschritt auf dem Gebiete der Schallphotographie. Mit acht Abbildungen. — Die Motorschiffahrt in den Kolonien. Nach einem Vortrage von Dr.-Ing. h. c. R. DIESEL, gehalten in der Kolonial-Technischen Kommission des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees E. V. (Schluss.) — Rundschau. — Notizen: Ein praktischer und hygienisch einwandfreier Trinkspringbrunnen. Mit zwei Abbildungen. — Bernsteinfischerei. Mit einer Abbildung. — Die Einführung des Mufflons im Harz. — Abkürzung der Expositionszeit von Autochromaufnahmen.

### Die Bedeutung des Kunstseideglühkörpers und seine Fabrikation.

Vortrag, gehalten am 17. November 1911 im Verein Deutscher  
Gas- und Wasserfachbeamten.

Von Dr. C. RICHARD BÖHM.

Wer sich eingehend mit dem Studium des Kunstseideglühkörpers beschäftigt, muss zu der Überzeugung gelangen, dass die Einführung desselben einen wesentlichen Fortschritt der Gasglühlichtindustrie bedeutet, und wird auch zweifellos dem neuen Körper eine grosse Zukunft prophezeien. Da ich mich schon seit einigen Jahren diesem Studium gewidmet habe, vertrat ich auch von jeher diese Ansicht. Nachdem nun noch in letzter Zeit mehrere Firmen — darunter unsere erste, führende Gasglühlichtgesellschaft — die Fabrikation des Kunstseideglühkörpers aufgenommen haben, ist selbst der konservative Glühkörperfabrikant zu der Einsicht gekommen, dass es sich um ein gar wichtiges Ding handelt. Diese Tatsache ist mit Freuden zu begrüssen.

Wenn man berücksichtigt, dass in Frankreich der Kunstseideglühkörper schon lange seinen Einzug gehalten hat, und dass die Vorzüge desselben dem französischen Konsumenten bekannt sind, so wird man sich über das „Nachhinken“ des deutschen Fabrikanten wundern. Es liegt nun aber einmal in der streng konservativen Gesinnung des deutschen Glühkörperfabrikanten, sich allen Neuerungen, selbst den kleinsten, gegenüber indolent zu verhalten. Erst wenn die grosse Nachfrage nach dem neuen Artikel an ihn herantritt und es sozusagen unter seinen Sohlen brennt, bequemt er sich, Versuche anzustellen. Ich erinnere nur an die Einführung des Ramieglühkörpers. Welche Schwierigkeiten setzte der Glühkörperfabrikant den Bestrebungen des rührigen Direktors Baumgartner von der Ersten deutschen Ramiespinnerei in Emmendingen entgegen! Hätte nicht damals ein weitsichtiger, kleiner Industrieller die Wichtigkeit der Sache erkannt, so hätte es wohl noch lange gedauert, ehe der Ramieglühkörper sich zu seiner wahren Bedeutung



durchrang. Dieser kleine Kaufmann aber liess nicht locker, widmete sich vielmehr ausschliesslich dem Ramieglühkörper, und so kam es, dass er infolge der grösseren Nachfrage seine Fabrik immer mehr erweitern musste, bis er zuletzt einer der bedeutendsten Fabrikanten und durch eine glückliche Thoriumtransaktion ein sehr wohlhabender Mann wurde, der heute im Konzert der Konkurrenz „die grosse Pauke“ schlägt. So war es bei der Einführung der Ramie in die Gasglühlichtindustrie, und in noch erhöhtem Masse ist es bei der Einführung der Kunstseide als Garnmaterial der Fall. Sah der Glühkörperfabrikant, als er die Fabrikation des Ramieglühkörpers aufnahm, einen Berg von Schwierigkeiten vor sich, so fanden sich die Pioniere des Kunstseideglühkörpers fast unüberwindlichen Hindernissen gegenübergestellt. Aber ein richtiger Erfinder besitzt nicht nur Mut und Ausdauer, sondern schreckt auch nicht vor theoretischen Erwägungen zurück; für diese ist er gewissermassen blind. Durch die Beharrlichkeit und Gründlichkeit deutscher Erfinder wurde das Problem des Kunstseideglühkörpers ebenso wie dasjenige des Ramieglühkörpers gelöst. Hat nicht deutscher Geist die Gasglühlichtindustrie auf ihre heutige Höhe gebracht, und ist nicht deutsche Gründlichkeit sprichwörtlich geworden? Gerade dem letzteren Umstande ist es zuzuschreiben, dass wir den französischen Kunstseideglühkörper in kurzem nicht nur eingeholt, sondern sogar überholt haben. Denn bekanntlich verstand es der Franzose nicht, den Kunstseideglühkörper zu kollodieren, und versendet ihn auch heute noch zum grössten Teil unkollodiniert auf einem Brenner mit Glaszylinder.

Es ist wahr, der deutsche Glühkörperfabrikant ist konservativ, aber noch konservativer ist wunderbarerweise sein Konkurrent über „dem grossen Teich“, der gleich dem Franzosen den Ramieglühkörper für seine Gasverhältnisse nicht gebrauchen zu können glaubte. Erst im letzten Jahre liess er sich davon überzeugen, dass er sich bisher in einem grossen Irrtum befand. Wieder war es Direktor Baumgartner aus Emmendingen, der sich die Aufgabe gestellt hatte, den amerikanischen Glühkörpermarkt für sein vorzügliches Ramiegarn zu gewinnen. Er engagierte einen sehr tüchtigen deutschen Fachmann, früheren Direktor der englischen Welsbach-Gesellschaft, und liess durch diesen allen Glühkörperfabrikanten Amerikas Unterweisung in der Fabrikation von Ramieglühkörpern geben. Auf einmal konnte man nun in Amerika den Baumwollglühkörper aufgeben und an seine Stelle den weit besseren Ramieglühkörper setzen.

Das Bessere ist der Feind des Guten, weshalb sich auch seit einiger Zeit der Kunstseideglühkörper zum ernstesten Konkurrenten des Ramieglühkörpers durchgerungen hat. In derselben Masse wie die Ramieindustrie bemüht war, ihr Verwendungsgebiet zu erweitern, war es auch der Kunstseideindustrie durchaus willkommen, in der Verwendung ihres Produktes für Gasglühkörper eine Erweiterung ihres Absatzgebietes zu finden. Hierzu kam die Aussicht auf Erzielung eines viel höheren Preises der für Beleuchtungszwecke bestimmten Kunstseide, so dass die Kunstseidefabrikanten das grösste Interesse daran hatten, der Gasglühlichtindustrie ein in jeder Beziehung brauchbares Garnmaterial zu liefern. Dass dies mit ausserordentlichen Schwierigkeiten verknüpft war, werden wir später noch erfahren. Aber dank der vielen zielbewussten Arbeiten hat man auch diese Hindernisse zu überwinden verstanden und darf das Problem eines Kunstseideglühkörpers heute als gelöst betrachten.

Die grosse Zugfestigkeit und Elastizität des Kunstseideglühkörpers bieten schon an und für sich einen so erheblichen Vorteil, dass sie allein genügen würden, ihn zum ernstesten Konkurrenten des Ramieglühkörpers zu machen. Die Folge seiner günstigen Struktur ist eine mindestens so gute Lichtkonstanz wie die des Ramieglühkörpers. Auch bezüglich des Gaskonsums steht der Kunstseideglühkörper dem Ramieglühkörper heute durchaus nicht mehr nach, und es sollen hier gleich die Bedenken zerstreut werden, die durch unvollkommene Kunstseideglühkörper, denen noch die sogenannten Kinderkrankheiten anhafteten, und die zu früh auf den Markt kamen, wachgerufen wurden.

Es ist ja eine ganz bekannte Erscheinung, dass die Fabrikation eines neuen Artikels eine Unzahl solcher Kinderkrankheiten durchzumachen hat, und dass hier erst jahrelange Erfahrungen Wandel schaffen können. Der Konsument muss aber diesem Umstand Rechnung tragen und der Industrie dankbar sein für jeden Fortschritt, den sie ihm beschert.

Wie war es denn um die ersten Metallfadenlampen bestellt? Wir alle sind Zeugen von ihrer ausserordentlich grossen Empfindlichkeit, was die Fabrikanten jedoch nicht abhielt, ihr unvollkommenes Erzeugnis dem Konsumenten in die Hand zu geben und ihn dadurch zu schädigen. Waren die meisten Lampen trotz sorgfältigster Verpackung nicht schon auf dem Transport durch Fadenbruch unbrauchbar geworden, so geschah dies entweder beim Einschrauben in die Fassung oder nach kurzer Benutzung. Wohl wurde diesem Übel mit der Zeit wesentlich abgeholfen; trotzdem kann man nicht in Abrede



stellen, dass die Metallfadenlampen — abgesehen von der Tantallampe — auch heute noch gegen Erschütterungen verhältnismässig empfindlich sind.

Dies wussten die Fabrikanten besser als die Konsumenten und bemühten sich daher, eine ökonomische Metallfadenlampe zu schaffen, bei der dieser Fehler eliminiert würde. Bisher spritzte man den Wolframfaden aus einer Paste, und jetzt ist man so weit, Wolframmetall ebenso wie geschmolzenes Tantalmetall in feinste Drähte zu ziehen. Erst diese werden der Metallfadenlampe den richtigen Wert verleihen. Es wird aber niemand der Industrie einen Vorwurf daraus machen, dass sie zu früh mit einer unfertigen Sache herausgekommen ist.

Eine richtige Parallele hierzu bietet der Kunstseidglühkörper, und es muss konstatiert werden, dass die beiden Rivalen unter Beobachtung aller Vorteile heute mehr denn je, wenn auch friedlich, dicht aneinander kämpfen.

Zur Zeit der Kohlenfadenlampe warfen die Elektriker der Gasglühlichtindustrie die grosse Empfindlichkeit ihrer Glühkörper immer von neuem als einen nicht zu beseitigenden Fehler vor, den der Vorzug der besseren Ökonomie nicht aufwäge. Als sie sich dann mit ihrer Metallfadenlampe bezüglich dieses Punktes wesentlich verbessert hatten, im Gegensatz zur Kohlenfadenlampe aber den nicht zu verkennenden Vorteil mit einer sehr grossen Empfindlichkeit der Fäden erkaufen mussten, schwiegen sie nunmehr über die Empfindlichkeit des Gasglühkörpers.

Hieraus dürfte hervorgehen, dass durch das Auftreten des verbesserten Kunstseidglühkörpers die Gasglühlichtindustrie der elektrischen Beleuchtung eine neue Schlappe zugefügt hat, und es wäre zu wünschen, dass die rastlosen Bestrebungen unserer Industrie das richtige Verständnis bei dem konsumierenden Publikum fänden. Trotz einer 1 Watt-Metallfadenlampe kann die elektrische Glühlichtbeleuchtung noch lange nicht an die Ökonomie eines modernen Gasglühkörpers heranreichen, und nach wie vor steht die glanzvolle Gasglühlichtbeleuchtung in den vordersten Reihen des wohl nie aufgehörenden Kampfes beider Rivalen.

Berücksichtigen wir noch die immer mehr in Anwendung kommende Pressgasbeleuchtung, die dem elektrischen Bogenlicht trotz der ökonomischen Effektbogenlichtkohlen ein ganz nettes Stückchen Terrain abgewonnen hat, und erfahren wir die Tatsache, dass dem Kunstseidglühkörper, als autoformem Glühkörper, ein nicht unerheblicher Anteil an diesem Verdienst zufällt, so wird man

seine Bedeutung voll und ganz zu würdigen wissen.

Aus dieser Darstellung sollte man schliessen, dass der Kunstseidglühkörper seine Entstehung dem Bedürfnis nach grösserer Festigkeit der Gasglühkörper verdankt. Dem ist aber nicht so. Denn bekanntlich hatte Auer v. Welsbach ausser in Deutschland in allen Kulturländern durch die Erteilung eines generellen Patentes ein richtiges Monopol erhalten. Da niemand natürliche Fasern mit einer Lösung von Leuchtsalzen imprägnieren durfte, ohne die Auerschen Schutzrechte zu verletzen, so kam man um so eher auf die Idee, von künstlichen Fäden auszugehen, als gerade um die Zeit der Auerschen Erfindung die Kunstseideindustrie begründet wurde. Damals galt es nicht, einen Glühkörper zu schaffen, der dem Auerschen Fabrikat gleichwertig oder gar überlegen war, sondern man strebte nur danach, so gut es eben gehen wollte, einen Konkurrenzglühkörper zusammenzubringen. Denn die hohen Preise (2,50 M.), die anfangs für den Auerschen Glühkörper gezahlt werden mussten, und der Umstand, dass den Auer-Gesellschaften ihr Fabrikat gewissermassen aus den Händen gerissen wurde, zeitigten alle möglichen Ideen zur Umgehung der Auerschen Patente.

Als das Schreckensgespenst des Monopols am Horizonte der deutschen Lande erschien und man den Ausgang einer anhängig gemachten Nichtigkeitsklage noch nicht kannte, suchte ein Deutscher, Dr. Knöfler, eine Konkurrenz dadurch zu sichern, dass er auf einen Kunstseidglühkörper in allen Kulturländern ein Patent anmeldete, das gerade in den letzten Jahren durch einen wichtigen Patentstreit wieder in Erinnerung gebracht wurde. Trotzdem der Name Dr. Knöfler in der Gasglühlichtindustrie sehr gut bekannt ist, wissen die allerwenigsten, dass dieser rührige Industrielle sich seinerzeit auch auf dem Gebiet des Kunstseidglühkörpers betätigt hat.

Als das Auersche Patent in Deutschland gefallen war, galt es, einer andern wichtigen Sache zu dienen, nämlich vor allen Dingen durch Auffindung von lukrativen und expeditiven Trennungsmethoden für die Konkurrenz Auer ein allen Ansprüchen der Gasglühlichtindustrie genügendes Thornitrat preiswert zu fabrizieren und nicht zuletzt für einen dem Konsum entsprechenden Vorrat an Rohmaterial (Monazitsand) zu sorgen. Das grösste Verdienst hierbei gebührt Dr. Knöfler, der mit eiserner Hand die von ihm gebildete Thorium-Konvention zusammenhielt. Diese scheint aber durch sein leider zu frühes Ableben das Rückgrat — wenn ich mich so ausdrücken darf — verloren zu haben.



Es ist hier nicht der Ort, auf die patentrechtlichen Fragen und geschichtlichen Daten einzugehen, ich will nur versuchen, in begrenztem Rahmen ein Bild von dem Entwicklungsgange des Kunstseideglühkörpers zu entrollen, um so mehr, als ich in einer patentrechtlichen Studie: *Der Kunstseideglühkörper kein Monopol*, die im *Journal für Gasbeleuchtung* (Dezember) erschienen ist, diese Fragen erschöpfend und kritisch beantwortet habe.

Nachdem schon 1881 Lungren Patente auf einen sogenannten „festen“ Glühkörper genommen hatte und dieser sogar von der Franklin-Kommission für Wissenschaft und Kunst durch Erteilung einer Medaille ausgezeichnet worden war, wandelten noch andere Erfinder den nun einmal betretenen Weg. Man mischte Leuchterden mit allen möglichen organischen Bindemitteln und presste aus diesem Brei dünne Fäden, die man verwebte und in die Form des Flammenmantels nach Art des Auerschen Glühkörpers brachte.

Chardonnets Verfahren, Kunstseide dadurch herzustellen, dass man Nitrocellulose, sogenannte Kollodiumwolle, die der Schiessbaumwolle sehr ähnlich ist, in einem Gemisch von Äther und Alkohol löst und hieraus mittels eines sehr sinnreichen Apparates die dünnsten Fäden spritzt, wurde Ende der achtziger Jahre bekannt. Was lag da für die Erfinder des „festen“ Glühkörpers näher, als die Chardonnetsche Kollodiumlösung mit Leuchtsalzen zu versetzen? An Stelle der ätherischen Lösung hatte sich 1883/84 der Engländer Swan eine Lösung der Kollodiumwolle in Essigsäure für Kunstseidezwecke schützen lassen und hieraus gefertigte Tücher auf der Londoner Ausstellung 1884 ausgestellt.

Die Pioniere des Kunstseideglühkörpers griffen natürlich zu diesen Veröffentlichungen, und so wurde besonders in den Ländern, in denen keine Vorprüfung stattfindet, eine grosse Anzahl von Patenten auf den Kunstseideglühkörper angemeldet. Nach dieser Richtung hin zeichnete sich vor allen Dingen ein Belgier, namens Plaissetty, aus, aber wohlverstanden, nur durch die Anzahl seiner Patente, nicht etwa durch eigene, originelle Ideen. Die Vorschläge anderer, die verschiedensten organischen Bindemittel, z. B. ätherische und Essigsäure-Kollodiumlösungen, zu verwenden, missachtete Plaissetty als Vorveröffentlichungen und meldete auf bekannte Dinge Patente an. Da es sich bei den ersten Pionieren des Kunstseideglühkörpers meistens um „richtige“ Erfinder, die von Chemie und Physik keine Ahnung hatten, handelt, so entstand eine Patentliteratur, in der sich die grössten Widersprüche finden. Diesen Erfindern war es völlig unbekannt, dass es ein

grosser Unterschied ist, ob man undenitrierte oder denitrierte Nitrocellulosefäden verwendet, trotzdem Schlumberger und Sinibaldi schon 1892 auf diesen Unterschied bei der Imprägnation aufmerksam gemacht hatten. Da aber Lungrens „fester“ Glühkörper nun einmal mit einer Medaille ausgezeichnet war, so musste man nach Art „echter“ Erfinder diesen ausgetretenen Weg noch weiter wandeln. Hierzu kam, dass über den Umfang der Auerschen Schutzrechte in Erfinderkreisen verschiedene Ansichten herrschten. Es war nämlich zweifelhaft, ob Auer einen Schutz auf die Imprägnation sowohl natürlicher als auch künstlicher Fäden erhalten hatte. Für den Fachmann konnte es sich aber nur um einen Schutz der imprägnierten natürlichen Fasern handeln. Immerhin mag diese Unklarheit dazu beigetragen haben, dass man erst kurz vor Ablauf des Auerschen Monopols den schon 1892 von Schlumberger und Sinibaldi gemachten Vorschlag, denitrierte Nitrocellulosefäden zu imprägnieren, akzeptierte und das alte unpraktische Inkorporationsverfahren fallen liess.

Die natürlichen organischen Fasern, wie z. B. Baumwolle und Ramie, nehmen, wenn sie vollständig entfettet sind, fast momentan so viel Flüssigkeit, z. B. Wasser, auf, dass ihr Sättigungsgrad erreicht wird. Alle künstlichen Seiden bestehen im Gegensatz zur natürlichen Seide aus Cellulose, also aus der Substanz der Pflanzenfaser. Wie schon hervorgehoben, handelt es sich bei der Kunstseide um eine Cellulose, die in ihrer molekularen Zusammensetzung nur etwas verschieden von derjenigen des Ausgangsmaterials, der natürlichen Cellulose, ist. Daher darf es nicht wundernehmen, dass die künstliche Seide sich imprägnieren lässt, ja, der geniale Begründer der Kunstseideindustrie musste sogar seine Erfindung davon abhängig machen, dass man sein Ersatzprodukt für natürliche Seide ebenso wie diese färben könne. Die grossen Schwierigkeiten, welche das Inkorporationsverfahren zu überwinden hatte, waren durch die Imprägnation vollständig behoben. Es ist ja so begreiflich, dass sich der Herstellung dünner Fäden aus einer Kollodiumlösung, der die Leuchtsalze beigemischt sind, gerade bei der Massenfabrikation nicht zu beseitigende Hindernisse entgegenstellen. Man denke nur daran, dass es sich bei den Leuchtsalzen nicht wie bei der Kunstseidesubstanz um indifferente Stoffe handelt, und dass die freie Salpetersäure des Thornitrats oder eine andere freie Säure, wie z. B. diejenige des Essigsäurekollodiums, nicht nur die Metallteile der Apparatur angreift, sondern auch das Fadenmaterial verunreinigt. Selbst das Spritzen



solcher Fäden in eine alkalische Lösung zwecks Überführung der salpetersauren Salze in Hydroxyde, worauf wir noch zurückzukommen haben werden, konnte das Inkorporationsverfahren für eine Massenfabrikation nicht geeignet machen. Wir beobachten hier wie auch auf anderen Gebieten, dass man anfangs meistens die umständlichsten Wege einschlägt, um ein Problem zu lösen, und erst zuletzt zu den allereinfachsten und nächstliegenden Mitteln gelangt. Dadurch, dass die künstlichen Fäden nicht wie die natürlichen Fasern Hohlräume besitzen, Flüssigkeit also nicht durch Capillarität aufnehmen können, entstand wohl bei den meisten Erfindern das theoretische Bedenken gegen die Möglichkeit einer Imprägnation.

Selbstverständlich darf man von der Kunstseide nicht verlangen, dass sie Salzlösungen ebenso schnell aufnimmt wie die natürliche Faser, sondern man muss den strukturellen Verhältnissen Rechnung tragen und der Kunstseide Zeit genug zur Aufnahme

des Imprägnierfluids lassen. Schlumberger und Sinibaldi, die aus der Kunstseideindustrie stammen, wussten schon lange, dass nur die denitrierte und nicht die undenitrierte Nitrocellulose sich imprägnieren lässt, und wäre ihr Patent nicht in dem Archiv des belgischen Patentamtes vergraben geblieben, so würden die Erfinder auf diesem Gebiete vielleicht schon früher dieser Anregung gefolgt sein. Erst als ich die gesamte Patentliteratur systematisch auf den Gasglühkörper untersuchte, fand ich die wertvolle Veröffentlichung von Schlumberger und Sinibaldi und machte die Fachwelt in meinem 1905 erschienenen Buche: *Das Gasglühlicht* auf dieselbe aufmerksam. Seitdem ist das belgische Patent ein wichtiges Kampfmittel gegen Plaissetty'sche Patente geworden. (Fortsetzung folgt.) [12521a]

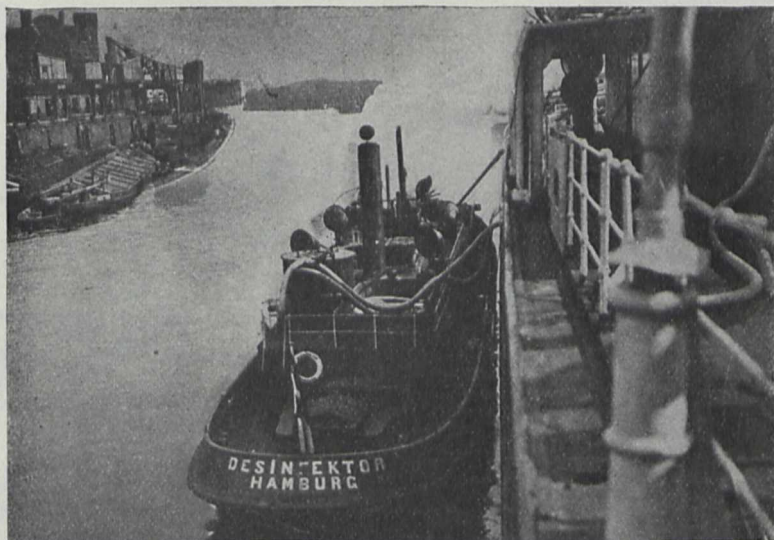
## Die Entseuchung der Seeschiffe.

Mit drei Abbildungen.

Auf Seeschiffen nehmen häufig kleinere Lebewesen, besonders Ratten, bisweilen auch Mäuse, sehr stark überhand, was einerseits durch die Unzugänglichkeit der bis obenhin mit Ladung vollgepackten Schiffsräume, andererseits durch die mit letzterer vielfach gebotenen günstigen Lebensbedingungen für diese Tiere befördert wird. Abgesehen von der gelegentlichen Verteilung der kleinen Nager zur Verhütung grösserer Beschädigungen der Ladung, ist ihre vollständige Ausrottung dann nötig, wenn sie sich als pestverdächtig erwiesen haben. Denn bekanntlich kann die furchtbare Seuche der Pest

von ihren Dauerherden in Ostasien, Indien, Südamerika usw. gerade durch die Vermittlung der Ratten auf dem Seewege am leichtesten über die grössten Strecken des Erdballes weiter getragen werden. Die grosse Gefahr, von der die gesamte Bevölkerung eines Landes bedroht ist, wenn in einem

Abb. 274.



Das Hamburger Desinfektionsschiff in Tätigkeit.

seiner Häfen die Krankheit durch entwichene pestinfizierte Schiffsratten unter den landbewohnenden Ratten verbreitet wird, von denen sie wieder durch blutsaugende Insekten, besonders durch Flöhe, auf den Menschen übertragen werden kann, erheischt zunächst die sofortige Vernichtung derartiger Ratten, bevor sie an Land gelangen können, während der weiteren Verbreitung der Seuche durch Insekten mittelst Isolierung und geeigneter Behandlung der Besatzung pestinfizierter Schiffe vorzubeugen ist.

Der Ausbruch der Pest unter den Ratten eines Schiffes macht sich durch ein grosses Sterben derselben bemerkbar, und die Schiffsführer sind daher verpflichtet, das Auffinden toter Ratten an Bord bei ihrer Ankunft den Hafenbehörden sofort mitzuteilen. Pestverdächtige Schiffe werden an eine Stelle gelegt, an der das Entweichen von Ratten an Land unmöglich ist, und sodann der Ausgasung unter-

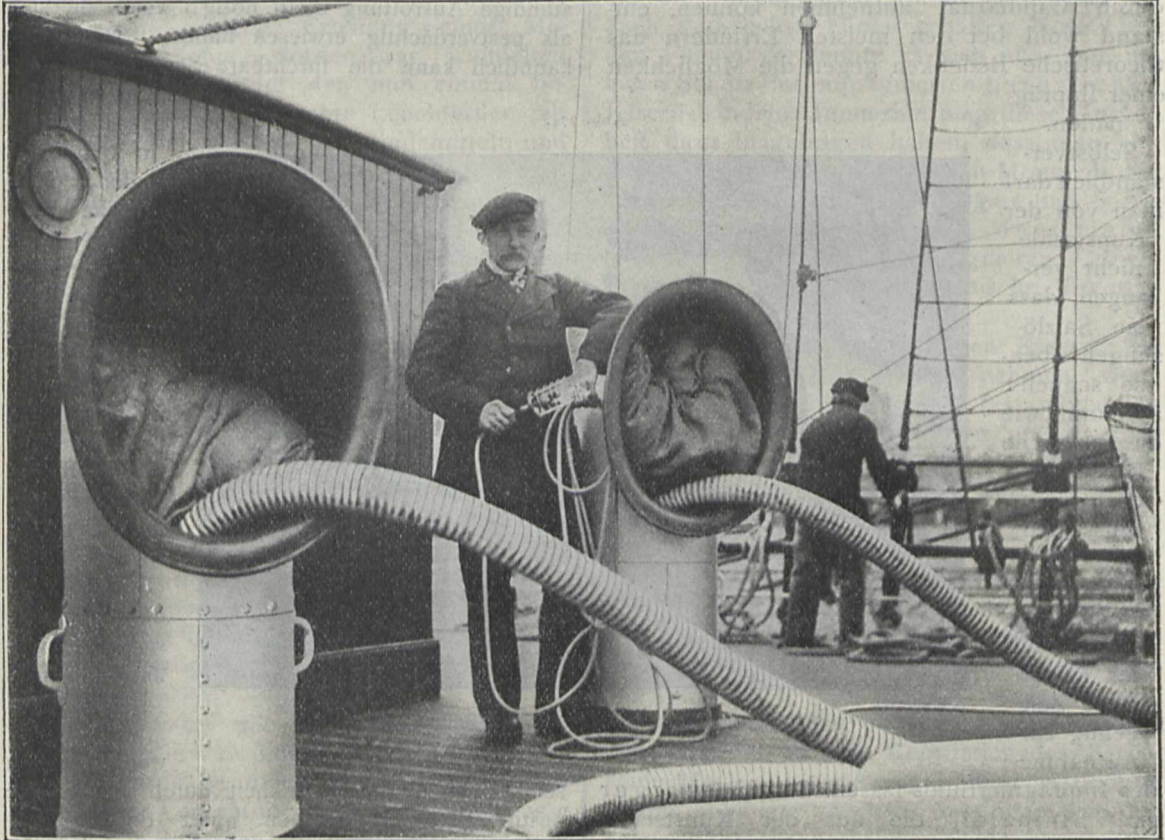


zogen, denn die vollständige Ausrottung des Ungeziefers ist nur mittels giftiger Gase erreichbar, die in den mit Gütern erfüllten Räumen überallhin zu dringen vermögen.

Bisher sind zur Rattentötung versucht und verwendet worden: Kohlensäure, schweflige Säure und Kohlenoxyd. Von diesen Gasen sind erfahrungsgemäss die Kohlensäure und das Kohlenoxyd gänzlich unschädlich für jede Art Ladung, während die schweflige Säure, das durch Ver-

durch unvollkommene Verbrennung von Koks hergestellt und enthält im übrigen nur noch Kohlensäure und Stickstoff. Der geringe CO-Gehalt im Verein mit dem Mangel an Sauerstoff genügt schon zur sicheren und schnellen Abtötung aller lungenatmenden Geschöpfe, und es bedarf daher besonderer Massregeln zur Sicherung der Schiffsbesatzung, die in der Regel von Bord genommen und zwecks ärztlicher Kontrolle isoliert wird. Die Apparate zur Erzeugung dieses

Abb. 275.



Ausgasung von Laderäumen.

brennen von Stangenschwefel erzeugte sog. Clayton-Gas, eine ganze Reihe von Waren erheblich zu schädigen vermag. Die Kohlensäure, die in flüssigem Zustande zwar ausserordentlich einfach zu handhaben ist, hat sich jedoch als zu wenig wirksam erwiesen; man braucht daher sehr grosse Mengen davon, und ihre Anwendung wird dadurch viel zu teuer (1000 cbm Schiffsraum erfordern zur erfolgreichen Ausgasung für 400 bis 500 M.  $\text{CO}_2$ ). Das Kohlenoxyd kommt als Generatorgas zur Verwendung und darf vor allen Dingen nicht brennbar oder explosibel sein. Es wird daher mit einem Gehalt von nur 5 bis höchstens 8%  $\text{CO}$

Gases werden von der Firma Julius Pintsch A.-G. in Berlin gebaut, und das in Abbildung 274 dargestellte Hamburger Desinfektionsschiff ist mit solchen ausgerüstet. Die Anlage desselben besteht aus dem mit Koks zu beschickenden Verbrennungsofen, dem Kühler und Reiniger, einem Gassauger, der das Gas durch die beiden genannten Apparate hindurchsaugt und nach der Verwendungsstelle drückt, der Wasserpumpe für die Berieselung des Reinigers und dem Motor zum Antrieb von Exhaustor und Pumpe. Derselbe besteht im vorliegenden Falle aus einer Dampfanlage, da der „Desinfektor“ noch eine Einrichtung zum Sterilisieren von Kleidungs-



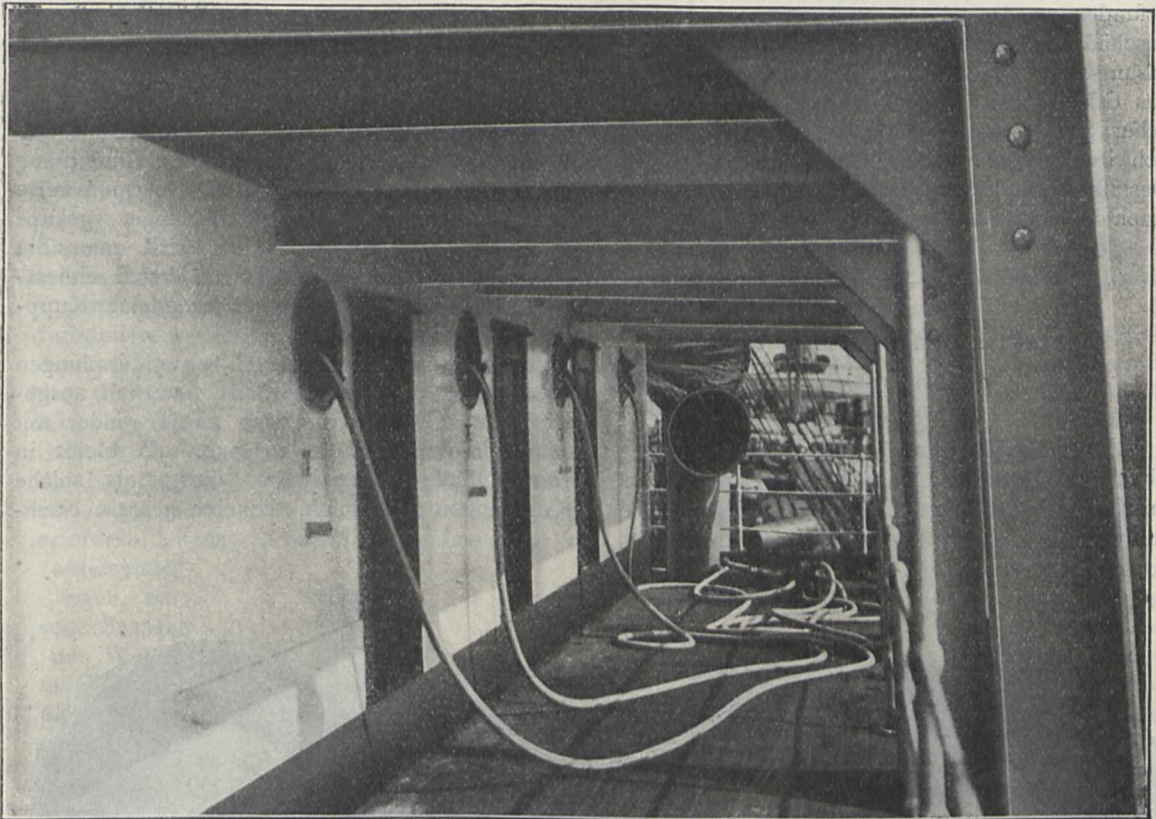
stücken, Wäsche, Bettzeug usw. mittels strömenden Wasserdampfes an Bord hat. Eine eigene Fortbewegung besitzt das eiserne Fahrzeug nicht, es muss daher an den Ort seiner jeweiligen Tätigkeit geschleppt werden. Diese letztere vollzieht sich in folgender Weise.

Vom „Desinfektor“ werden zwei Hauptschläuche an Bord des Seeschiffes gelegt, an die mittels der Verteilungsköpfe je vier Zweigschläuche angeschlossen und in die einzelnen, möglichst gut zu verschliessenden Räume geführt werden

lators. Das Wiederbetreten der Schiffsräume darf erst erfolgen, wenn durch Tierversuche — es werden Ratten oder Mäuse in Käfigen auf einige Zeit in die Räume herabgelassen und danach auf ihr Befinden untersucht — die ausreichende Lüftung nachgewiesen ist. Diese Prüfungsart hat sich als einfacher und sicherer erwiesen als die chemische.

Ist eine Pestgefahr vorhanden, d. h. befinden sich unter den dem Gase zum Opfer gefallenen Ratten, die sämtlich untersucht werden, noch

Abb. 276.



Ausgasung und Desinfektion von Schiffskabinen.

können. Die Abbildung 275 zeigt die Einführung der Gasleitungen in die Laderäume, Abbildung 276 in die Kabinen eines Schiffes. In letzterer Abbildung ist weiter hinten ein Hauptschlauch mit dem Verteilungsköpfe sichtbar. Nach diesen Vorbereitungen beginnt mit der Tätigkeit des Apparates, der in der Stunde 3000 cbm Gas liefern kann, die Ausgasung der Schiffsräume, in die etwa die Hälfte ihres Kubikinhaltes an Gas eingeblasen und ein bis zwei Stunden darin belassen wird. Schliesslich erfolgt die Lüftung der so behandelten gaserfüllten Räume, teils auf natürlichem Wege, teils durch Einblasen von Luft mittels des entsprechend umgeschalteten Venti-

solche, die frische Spuren der Krankheit aufweisen, so wird die Ladung unter besonderen Vorsichtsmassregeln gelöscht — die Arbeiter erhalten leicht zu desinfizierende Anzüge, Respiratoren und Handschuhe — und wird ratten-sicher, also auf anderen schwimmenden Fahrzeugen, fern vom Ufer, aufgestapelt. Der Schiffskehricht wird durch Verbrennen unschädlich gemacht, und die leeren Laderäume werden schliesslich mit Kalkmilch, Kresol oder Formalin desinfiziert.

Der Koksverbrauch des „Desinfektor“ ist gering, und es beträgt die Aufwendung hierfür auf 1000 cbm Schiffsraum nur etwa 3 M., die



Gesamtkosten einschliesslich aller Nebenausgaben für die Besatzung, für Schleplöhne usw. stellen sich auf rund 10 M. Auf den grössten bisher ausgegasteten Schiffen hatten die zu behandelnden Räume über 20000 cbm Inhalt und konnten innerhalb 24 Stunden bewältigt werden, so dass also der Zeitverlust für die Schifffahrt nicht sehr erheblich ist. Ähnliche Anlagen wie die eben beschriebene Hamburger befinden sich noch in Japan und in Lüderitzbucht im Betriebe.

Eine desinfizierende und eine insektentörende Wirkung übt übrigens das Generatorgas nicht aus, und es ist auch noch keine derartig wirkende Beimischung für dasselbe gefunden worden, die für jede Art von Ladung unschädlich ist. Dagegen kann bei der Ausgasung von leeren Räumen, wie Kabinen usw., das CO-Gas mit Formalindämpfen oder schweflicher Säure vermischt werden, was keinerlei Schwierigkeiten verursacht. Das Hamburger Desinfektionsschiff besitzt zu diesem Zwecke einen besonderen Verdampfer für Formalin.

B. [12514]

### Elastische Bandkupplung Cachin.

Von S. FRIEDRICH.

Mit einer Abbildung.

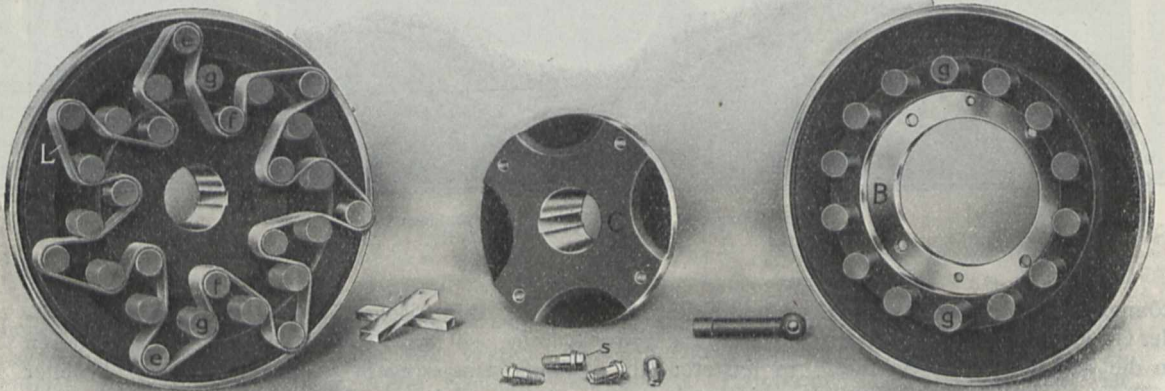
Es ist im Maschinenbetriebe eine häufig beobachtete Tatsache, dass Wellen von Transmissionen nicht ausgerichtet sind. Dieser Fehler

befestigt sind, oder auch das Fundament, die Balken oder Träger infolge nachträglicher Mehrbelastung sich stellenweise durchgebogen oder aus andern Gründen sich verzogen haben.

Die Folgen dieser Erscheinung im Betrieb sind, abgesehen vom Kraftverlust infolge vermehrter Reibung in den Lagern und vom unruhigen Gang der Transmission, warme Lager, zu deren Behebung manchmal zeitraubende und kostspielige Reparaturen notwendig werden können. Letztere sind besonders dann störend, wenn mit ihnen eine Anzahl der durch die Transmission betriebenen Maschinen in Mitleidenschaft gezogen werden. Ein Ausrichten ist aber nicht zu umgehen; durch Unterlegen oder Entfernen von Blechen, Abhobeln oder Versetzen der Lagerböcke u. dgl. wird man die Wellenleitung wieder in einen gleichmässigen und ruhigen Gang bringen können. Es können aber Umstände vorliegen, die dieser Arbeit grössere Hindernisse in den Weg legen, wenn es sich beispielsweise um das Wiederausrichten recht langer, gekuppelter Wellen handelt. Hier wird man die Wellenstücke einzeln ausrichten und sich schliesslich mit einer Verlagerung an irgendeiner Kupplung zufrieden geben.

Verlagerte Wellen durch feste Kupplungen miteinander zu verbinden, ist natürlich ausgeschlossen. Dann hätte man es ja wieder mit dem alten Übelstand zu tun. Es bleibt in diesem Falle nichts weiter übrig, als solche Kupplungen zu wählen, die eine gewisse Nach-

Abb. 277.



Bandkupplung Cachin.

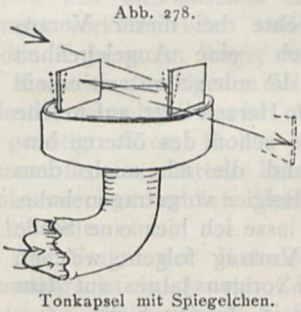
kann mancherlei Ursachen haben, sei es, dass beim Montieren nicht mit der unerlässlichen Sorgfalt zu Werke gegangen wurde, sei es, dass die Lager auf nicht genügend starker Grundlage

giebigkeit unter Wahrung genügender Festigkeit besitzen.

Eine dieser Anforderung entsprechende Kupplung bringt das Eisenwerk Wülfel unter dem



Namen elastische, isolierende Bandkupp-  
 lung Cachin auf den Markt. Die Kupplung  
 besteht, wie die Abbildung 277 veranschaulicht,  
 aus zwei Scheiben *A* und *B*, von denen erstere  
 ein festes, *B* jedoch ein loses Nabenstück be-  
 sitzt, das aber durch versenkte Bundschrauben



fest mit der ringfö-  
 rigen Scheibe ver-  
 bunden werden kann.  
 Der Zweck, der mit  
 dieser Zweiteilung  
 verfolgt wird, ist der,  
 ein bequemerer Ab-  
 kuppeln sowie leichtes  
 Auswechseln des Leder-  
 bandes zu ermög-  
 lichen, ferner jede  
 Welle für sich ohne  
 seitliche Verschiebung  
 aus den Lagern heben zu können. Während die  
 Scheibe *A* zwei konzentrische Zapfenreihen *e*  
 und *f* trägt, befindet sich auf der andern nur  
 die eine Reihe *g*, welche sich beim Zusammen-  
 setzen der Kupplung zwischen *e* und *f* legt.

In welcher Weise beide Scheiben elastisch  
 verbunden werden, geht aus unserer Abbildung  
 deutlich hervor. Ein Lederband *L* umschlingt  
 die doppelte, konzentrische Zapfenreihe der  
 Kupplungshälfte *A*, während die Zapfen *g* der  
 Scheibe *B* sich gegen das Band legen, wodurch  
 die Kupplung eine gewisse Beweglichkeit erhält,  
 wie es die verlagerten Wellen bei ihrer Drehung  
 erfordern; ebenso ist, da die Scheiben nicht fest  
 aufeinander

liegen, ein  
 seitliches Spiel  
 der Wellen  
 möglich. Da  
 die Bandteile  
 zwischen der  
 doppelten  
 Zapfenreihe  
 verhältnis-  
 mässig lang  
 sind, bilden  
 sie ein elasti-  
 sches Mit-  
 tel, welches  
 auf die be-  
 nachbarten  
 Lager einen  
 günstigen Ein-  
 fluss ausübt  
 und sie we-  
 niger stark  
 beansprucht.

Diese  
 Kupplung lässt sich nur für stets gleichbleibende  
 Drehrichtung verwenden.

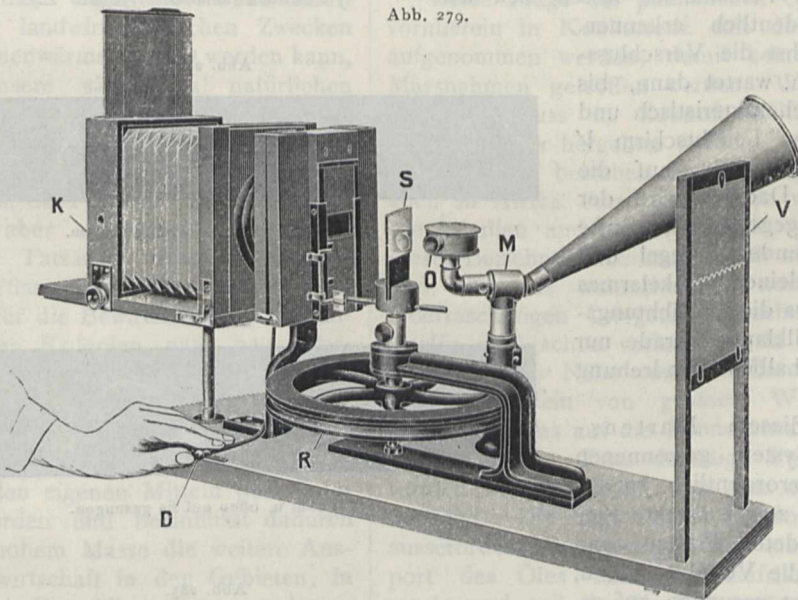
[12518]

### Ein Fortschritt auf dem Gebiete der Schallphotographie.

Mit acht Abbildungen.

Bekannt sind die durch Professor Martens  
 angegebenen Anordnungen, mit deren Hilfe man  
 die Schallkurven der menschlichen Stimme usw.  
 direkt beobachten und photographieren kann.  
 Die Firma Leppin & Masche in Berlin stellt  
 neuerdings einen, auf Grund einer gemeinsamen  
 Arbeit mit Martens von Leppin verbesserten  
 Apparat her, mit dem man die Schallkurven  
 der Stimme in mustergültiger Weise untersuchen  
 und photographieren kann.

Das Prinzip dieser Schalluntersuchungen be-  
 steht in folgendem. In einer „Tonkapsel“ sind  
 auf einer Grammophonmembran in der Nähe  
 des Randes zwei Spiegelchen aufgesetzt. Bei  
 der Erregung von Schallwellen vor der Öffnung  
 der Schallkapsel wölbt sich die Membran nach  
 aussen oder innen, wodurch die beiden Spiegel  
 entsprechend gleichzeitig nach aussen oder innen  
 geneigt werden. Auf diese bei Erregung os-  
 zillierenden Spiegel wirft eine Bogenlampe durch  
 ein Diaphragma und ein Objektiv (*O*) einen  
 Lichtstrahl, so dass dieser, zweimal reflektiert,  
 in verstärkter Masse die Bewegung der Membran  
 nach oben und unten mitmacht. Die seitliche  
 Zerlegung des so entstehenden Lichtstriches ge-  
 schieht mit Hilfe eines rotierenden Spiegels.  
 Abbildung 279 zeigt das Äussere der ganzen  
 verbesserten Anordnung. Der Lichtstrahl der  
 hier nicht gezeichneten Bogenlampe wird durch



Apparat zur Schallphotographie nach Martens-Leppin.

das Objektiv *O*  
 auf das eine  
 Spiegelchen  
 der Membran-  
 kapsel *M* ge-  
 leitet, weiter  
 auf das zweite  
 Spiegelchen  
 reflektiert und  
 auf den Ober-  
 flächenspiegel  
*S* geworfen,  
 dessen zwei  
 Flächen den  
 Lichtstrahl auf  
 die Beobach-  
 tungsscheibe  
*V* einerseits  
 und die Cam-  
 era *K* ander-  
 seits ge-  
 langen lassen.

Will man  
 Schwingungs-  
 beobachtungen anstellen und die Kurven photo-  
 graphisch festlegen, so sind zunächst durch Aus-  
 probieren der günstigsten Umdrehungsgeschwin-



Abb. 280.



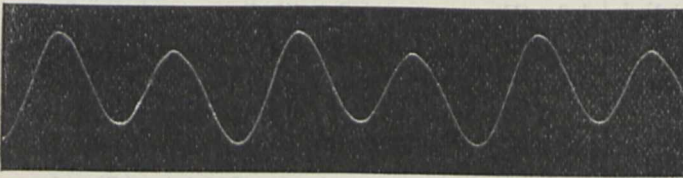
Vokal a, offen auf es gesungen.

Abb. 281.



Vokal a, gedeckt auf es gesungen.

Abb. 282.



Vokal o, offen auf h gesungen.

digkeit des Schwungrades *R*, Scharf-Einstellen der Mattscheibe der Camera *K* usw. die besten Bedingungen festzustellen. Die eigentliche Aufnahme erfolgt nach dem Einsetzen der Kassette mit Hilfe eines Cameraverschlusses, den der rotierende Spiegel automatisch bedient. Die Einzelheiten des Verschlusses lassen sich aus der Abbildung deutlich erkennen. Man hebt zunächst die Verschlussklappe nach oben, wartet dann, bis sich die Kurve charakteristisch und lichtstark auf dem Leuchtschirm *V* aufzeichnet, und drückt auf die Drucktaste *D*. Dadurch wird der Fallverschluss freigegeben. Die Stifte unter dem rotierenden Spiegel und der Flügel eines kleinen Winkelarmes sorgen dafür, dass die „Belichtungsstellung“ der Fallklappe gerade nur während einer halben Umdrehung erhalten bleibt.

Die mit diesem Martens-Leppinschen System gewonnenen Bilder sind ausserordentlich scharf. Unsere Beispiele zeigen direkte Kopien der verwendeten Platten, und zwar stellen sie die Vokale a, o, u, offen und gedeckt gesungen auf es, h und fis, vor. Für zahlreiche, von Dr. Pielke offen und gedeckt gesungene Klänge hat Professor Gutzmann die Schwingungskurven genau analysiert.

[12474]

## Die Motorschiffahrt in den Kolonien.

Nach einem Vortrage von Dr.-Ing. h. c. R. DIESEL, gehalten in der Kolonial-Technischen Kommission des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees E. V.

(Schluss von Seite 248.)

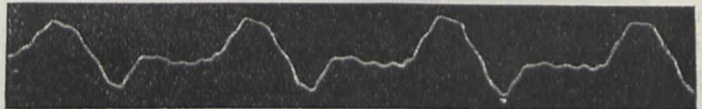
Ich möchte bei dieser Veranstaltung noch eine Angelegenheit vorbringen, die mir schon seit einem Jahrzehnt am Herzen liegt, auf welche ich ebenfalls schon des öfteren hingewiesen, und die ich auch dem König der Belgier vorgetragen habe. Am besten lasse ich hier eine Stelle aus einem Vortrag folgen, welchen ich im Juni vorigen Jahres auf dem Ingenieurtag in Breslau hielt:

„Allgemein noch nicht bekannt ist aber die Möglichkeit, die fetten pflanzlichen und tierischen Öle ebenfalls im Dieselmotor ohne weiteres zu verbrennen.

Im Jahre 1900 war in der Pariser Ausstellung von der französischen Otto-Gesellschaft ein kleiner Dieselmotor aufgestellt, der auf Veranlassung der französischen Regierung ständig mit Arachiden-(Erdnuss-)Öl\*) betrieben wurde und dabei so gut arbeitete, dass nur wenige Eingeweihte von diesem unscheinbaren Umstande Kenntnis hatten. Der Motor war für

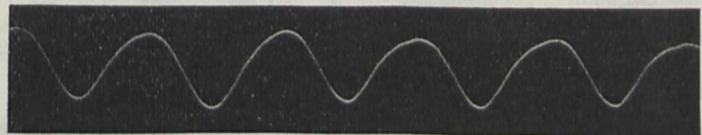
\*) Erdnuss (*Arachis hypogaea* L.).

Abb. 283.



Vokal o, gedeckt auf h gesungen.

Abb. 284.



Vokal u, offen auf fis gesungen.

Abb. 285.



Vokal u, gedeckt auf fis gesungen.



Erdöl gebaut und war ohne jede Veränderung für das Pflanzenöl verwendet worden; ich war selbst bei der ersten Zündung, die ich mit Spannung erwartete, zugegen und habe dann zahlreiche Leistungsversuche gemacht. Die französische Regierung hatte dabei die Verwertung der in den afrikanischen Kolonien in grossen Mengen vorkommenden und leicht zu kultivierenden Erdnuss im Auge, weil auf diese Weise die Kolonien aus eigenen Mitteln mit Kraft und Industrie versehen werden können, ohne dass sie genötigt wären, Kohle oder selbst flüssige Brennstoffe einzuführen. Infolge der zahlreichen Ministerwechsel schief diese Sache in Frankreich wieder ein.

Die Frage der Kolonisierung auf dieser Grundlage ist in neuerer Zeit auf meine Veranlassung in gewissen Kolonialkreisen wieder aufgenommen und wird voraussichtlich nicht mehr zur Ruhe kommen.

Die heute unscheinbar aussehende Tatsache der Verwendbarkeit von fetten Ölen pflanzlichen und tierischen Ursprungs kann unter Umständen im Laufe der Zeit dieselbe Wichtigkeit erlangen, wie sie heute die natürlichen Erdöle und die Teererzeugnisse haben. Mit letzteren war man vor 12 Jahren noch nicht weiter als heute mit den fetten Ölen, und wie wichtig sind sie mittlerweile geworden!

Welche Rolle die fetten Öle in den Kolonien, in den nordischen Ländern usw. einst spielen werden, lässt sich heute noch nicht absehen. Jedenfalls aber geben sie die Sicherheit, dass auch dann noch motorische Kraft aus der stets zu landwirtschaftlichen Zwecken verwendbaren Sonnenwärme erzeugt werden kann, wenn einmal unsere sämtlichen natürlichen Schätze an festen und flüssigen Brennstoffen erschöpft sein werden.“

Auch in einer englischen Veröffentlichung habe ich erst jüngst das Folgende ausgesprochen:

„Denkt man aber ausserdem noch an die oben ausgeführte Tatsache, dass die Dieselmotoren auch Pflanzenöle verwenden können, so eröffnen sich für die Bewirtschaftung und Industrialisierung der Kolonien ganz neue Perspektiven, die für kein Land von so eminenter Bedeutung sind wie für das Kolonialreich England. Hier sollte schon so bald als möglich der Hebel angesetzt werden; der Dieselmotor kann aus den eigenen Mitteln der Kolonien betrieben werden und beeinflusst dadurch selbst wieder in hohem Masse die weitere Ausbildung der Landwirtschaft in den Gebieten, in denen er herrscht. Das klingt heute noch wie Zukunftsmusik, ich wage aber mit vollem Bewusstsein die Prophezeiung, dass diese Art der Verwendung des Dieselmotors einst eine sehr grosse Rolle spielen wird.“

Vor einiger Zeit habe ich Gelegenheit ge-

nommen, um jetzt hier authentisches Material vorbringen zu können, nochmals persönlich Versuche mit Erdnussöl an einem Dieselmotor zu machen. Es hat sich bestätigt, dass der Betrieb anstandslos vor sich geht, und ich publiziere nun zum erstenmal die Verbrauchsziffer, welche etwa 240 g pro PS-Stunde beträgt. Das Öl hat einen Heizwert von etwa 8600 Cal. pro Kilogramm, steht demnach den natürlichen Erdölen nur wenig nach und ist gleichwertig etwa mit unseren einheimischen Teerölen. Dieses Öl hat solche Eigenschaften, dass es auch zur Schmierung des Motors dienen kann, so dass der ganze motorische Betrieb mit einer einzigen, an Ort und Stelle produzierbaren Ölart durchgeführt werden kann. Was diese Tatsache für die Vereinfachung der Kolonialbetriebe bedeutet, werden mir die Maschinenfachleute nachfühlen können. Erst so wird die Maschine zum unabhängigen Tropenmotor im wahren Sinne des Wortes.

Hieran anschliessend möchte ich meinen oben geäusserten Antrag noch dadurch ergänzen, dass der zu bildende Ausschuss auch die Frage des Arachidenöles und anderer Pflanzenöle, namentlich auch des Palmöles in Afrika, mit in sein Studienprogramm aufnehme. Sollte es gelingen, hier Erfolge zu erzielen, so könnte die Bewirtschaftung und Verwertung der Kolonien zum grossen Teil aus ihren eigenen Mitteln erfolgen, und die Einführung des Dieselmotors hätte noch segensreiche Rückwirkungen auf die koloniale Landwirtschaft selbst.

Diese Frage der pflanzlichen Öle muss von vornherein in Konkurrenz mit der Rohölfrage aufgenommen werden, damit keine unrichtigen Massnahmen getroffen werden. Wahrscheinlich ist aber, dass in Zukunft beide Methoden nebeneinander hergehen werden.

Übrigens bestehen Aussichten, dass man auch in Afrika Petroleum finden wird, so gut wie in allen anderen Weltteilen. Afrika ist in dieser Beziehung überhaupt noch nicht erforscht und wird uns wahrscheinlich noch erfreuliche Überraschungen bringen. Einzelne Anzeichen hierfür sind schon vorhanden, da man bei Bamanga in der Nähe von Pontlierville bitumenhaltiges Gestein von grossem Wert entdeckt haben soll, das auf die Tonne etwa 200 l Erdöl geliefert hätte. Dass derartige Funde gemacht worden sind, wurde mir von ganz offizieller Seite bestätigt. Die Lage dieses Fundortes ist ganz ausserordentlich günstig, weil sie den Transport des Öles nach Zentralafrika überflüssig macht, und weil eine Pipeline von 500 bis 600 km genügen würde, das Petroleum — wenn sich wirklich ausgiebige Quellen vorfinden — nach dem Tanganjikasee zu befördern und unsere Ostafrikakolonie vom Innern her mit Brennstoff zu versehen. Auch hier können wiederum die



Lokomotiven der Eisenbahnen, vom oberen Kongo an die grossen Seen, sich dieses Brennstoffes bedienen.

Zum Schluss noch einige Betrachtungen über andere Motorarten, welche bereits in den Kolonien Verwendung gefunden haben und mit Recht noch vielfach finden werden. So ist auf dem oben erwähnten Fluss Ubangi bereits ein Kromhout-Motorboot mit geringem Tiefgang im Dienst. Auf dem unteren Kongo sind einige kleinere Motorfahrzeuge (Benzin oder Petroleum) im Betriebe. Der dänische Viertakt-„Dan“-Motor ist an der Westküste Afrikas, in Rhodesien, im Nigergebiete usw. bekannt. Auch der schwedische Zweitakter „Bolinder“ (Glühkopfmotor) ist vielfach angewendet, ebenso der holländische Motor „Geadkeep“.

In Portugiesisch-Ostafrika hat man mit dem englischen „Mitcham“-Motor zufriedenstellende Resultate erzielt, im Roten Meer mit den englischen älteren Thornycroft-Motoren. (In neuerer Zeit baut Thornycroft Diesel Schiffsmotoren.)

Diese und noch viele andere Motoren eignen sich für vielerlei koloniale Zwecke, namentlich an den Küstengebieten und in den unteren Flussläufen, wo die betreffenden Brennstoffe noch nicht allzu teuer sind, und namentlich für kleinere Leistungen, Post, persönlichen Dienst der Gouverneure und Beamten usw. Auch solche Motoren müssten selbstverständlich bei den Arbeiten unseres Ausschusses mitgeprüft werden. Einige allgemeine Gesichtspunkte sind dabei für die Anwendbarkeit eines Motors festzuhalten: Der Motor muss einfach und robust sein, das ist selbstverständlich für alle Motorarten; elektrische Zündung mit Batterien kommt für koloniale Zwecke im weiteren Sinne nicht in Betracht, da an die Wiederauffüllung der Akkumulatoren und Zündbatterien im allgemeinen nicht gedacht werden kann; es kommt also für die Zündung nur der Magnetapparat in Frage. Vergaser sind sehr zarte Organe, die von einfachen Leuten schwer instand zu halten und vielfach Störungen unterworfen sind. Motoren, welche zweierlei Brennstoff erfordern, den einen zum Betrieb, den andern zum Anlassen oder als Zündbrennstoff oder zum Heizen von Glühköpfen, sind unzulässig, da man dabei für einen zweiten Brennstoff zu sorgen hat, was die Brennstoffbeschaffung im Innern des Landes und die Brennstoffversorgung der Stationen fast unmöglich macht, selbst wenn nur wenig von dem Nebenbrennstoff erforderlich ist. Auch die Feuergefährlichkeit des Brennstoffes ist zu beachten.

Ausser diesen wichtigsten ist noch eine Anzahl nebensächlicher Punkte mit zu berücksichtigen.

Vielleicht finden Sie meine Ausführungen sanguinisch und sehr optimistisch, und doch, das

werden Sie mir zugeben, fassen dieselben auf durchaus sachlichen Grundlagen und auf bereits seit 1 $\frac{1}{2}$  Jahrzehnten mit Dieselmotoren gemachten Erfahrungen. Ermutigt zu meinen Vorschlägen bin ich auch durch die grosszügige Verkehrspolitik, welche der König der Belgier auf Grund dieser sachlichen Erwägungen inauguriert hat. Diesem Beispiel sollte Deutschland sehr bald folgen; ja, Deutschland sollte eigentlich voraneilen, da seine industriellen und finanziellen Mittel doch grösser sind, und weil Deutschland gerade in der jetzigen Zeit des Erwerbes eines neuen Kolonialgebietes, an dessen Brauchbarkeit die schärfste Kritik geübt wurde, das grösste Interesse daran hat, zu beweisen, dass diese Kritik gegenstandslos ist.

Die Wichtigkeit der Motorschiffahrt in unseren Kolonien und deren Folgen können nicht hoch genug eingeschätzt werden. Die ganze Verkehrspolitik der Kolonien, die bisher im wesentlichen auf der Anlage von Bahnen beruhte und deshalb nicht recht vorwärts kam, wird dadurch umgestossen und auf ganz neue Wege gelenkt, die ungleich rascher zum Ziele führen und unvergleichlich grössere Ergebnisse erwarten lassen.

Die Kolonisation muss durch Ingenieure und Kaufleute mit Unterstützung der Forscher, Geologen, Ärzte, durchgeführt werden; Verwaltung und Polizei sind nur einzelne Räder im Dienste dieser grossen Aufgabe; solange wir diese zwei Räder mit dem ganzen Werke wechseln, sind wir kein kolonisierendes Volk.

[12 519c]

## RUNDSCHAU.

Wenn wir über die alte Zeit und ihre ungeschickten Manieren lachen wollen, dann zitieren wir die klassischen ABC-Reime:

Der Affe gar possierlich ist,  
zumal wenn er vom Apfel frisst.  
Im Walde brummt der braune Bär,  
der Bienen Honig liebt er sehr usw.

Natürlich finden wir diese Reime blödsinnig. Aber es steckt oft tiefer Sinn im kindischen Spiel, und so erkennen wir in diesen Versen das schon vor mehr als hundert, vielleicht vor zweihundert Jahren abgelegte Bekenntnis der Schulmeister, dass sie es nicht wohl fertig bringen konnten, der ihnen zugeführten Jugend Dinge beizubringen, bei denen diese sich nichts denken konnte. Die krausen Buchstaben, deren Kenntnis die Kinder in höhere Sphären der Abstraktion emportragen sollte, sagten den armen Würmern nichts, denn sie waren durch tausendjährigen Gebrauch so umgestaltet, dass ihr Zusammenhang mit der Bilderschrift, aus der sie ja ursprünglich hervorgegangen sind, nicht mehr



erkennbar war. Es mussten neue Bilder zu der alten Schrift geschaffen werden. So wurde denn das A mit dem Affen und Apfel, das B mit dem Bären und den Bienen verknüpft, und nur für das X hat kein Schulmeister je etwas anderes als die mit Unrecht so unbeliebte Xanthippe zu finden gewusst. Nun konnten die Kinder sich bei ihrem ABC etwas denken, und ich bin überzeugt, dass es Tausende von Menschen gegeben hat, welche nie ein A schrieben, ohne sich des possierlichen Affen zu erinnern.

Eine weitere Ausbildung des gleichen Gedankens führte dann zu dem Kriegsgeschrei der Schulmänner, welche vor vierzig bis fünfzig Jahren den Anspruch erhoben, „modern“ zu sein, und deren Ruf auch heute noch, wenn auch in gemässiger Stärke, weiterklingt: Anschauungsunterricht. Da durfte in der Schule von nichts gesprochen werden, was nicht sofort durch eine schöne Wandtafel erläutert wurde. Ob es den Bauernjungen sonderlich viel nützte, wenn ihnen das Huhn, welches sie täglich in natura auf dem väterlichen Misthaufen scharren sahen, nun auch noch in effigie vorgestellt wurde, das mag dahingestellt bleiben, dagegen machten die Buchhändler ein brillantes Geschäft mit den zahllosen Tafeln, welche sie an die nach dem Anschauungsprinzip reorganisierten Schulen absetzten. Allmählich zogen die Tafeln allerdings nicht mehr, und es kamen die ausgestopften Hühner an die Reihe, welche anfangs recht naturgetreu waren, später aber, wenn sie eine Reihe von Jahren benutzt und etwas mottenfrässig geworden waren, sehr gut auch zur Erläuterung des Geiers und des Albatros verwendet werden konnten.

Nun will ich beileibe nichts gegen den Anschauungsunterricht gesagt haben. Im Gegenteil, mottenfrässige ausgestopfte Tiere sind mir als Unterrichtsmittel immer noch tausendmal lieber als fadenscheinige Abstraktionen. Aber es liegt doch auf der Hand, dass die Anschauungslehre selbst der opulentesten Schule immer nur einen ganz armseligen Ausschnitt aus der Natur bilden können, welche uns in unerschöpflichem Reichtum fortwährend umgibt. Weshalb nicht hinausziehen zu ihr und die durstigen jungen Seelen an der Quelle trinken lassen? Weshalb stellen wir nicht, namentlich auf dem Lande, wo es ohne nennenswerte Kosten geschehen könnte, die Schulhäuser in Gärten, erteilen den Unterricht im Sommer und bei gutem Wetter im Freien und benutzen das als Anschauungsmittel, was dort um uns sprosst und blüht und kreucht und fleucht? Ein Bestreben, die Sache so zu machen, kommt ja auch in neuerer Zeit in den Waldschulen und ähnlichen Anstalten zur Geltung. Aber die grosse Mehrzahl der regulären Schulen wird immer noch in Form möglichst langweiliger stei-

ner Kästen dahin gestellt, wo die Natur durch vorgebaute Häuser möglichst verhüllt ist.

Der Hauptgrund, weshalb der normale Schulunterricht noch nicht den freien Aufflug genommen hat, wie ich ihn soeben andeutete, ist schwerwiegend genug, das dürfen wir uns nicht verhehlen. Er liegt darin, dass ein solcher Unterricht erspriesslich nur von umfassend gebildeten Lehrern erteilt werden kann, vor denen die Natur als ein offenes Buch liegt, und die an jede ihnen begegnende Erscheinung eine nützliche Belehrung zu knüpfen wissen. Solche Kenntnisse erwirbt man sich nicht im Seminar und nicht aus Repetitorien. Woher eine Armee von solchen Schulmeistern nehmen, wie das deutsche Volk sie brauchen würde — und dann, wenn eine solche Armee zu finden wäre, würde sie bereit sein, für den Sold zu arbeiten, der heute noch als ausreichend für Schulmeister gilt? Erschwerend kommt dann noch hinzu, dass ein solcher Unterricht sich nicht schematisieren und in bestimmte Normen pressen lässt, wie es doch notwendig ist, wenn der Staat eine bestimmte Kontrolle über die Schulen ausüben soll. Es wäre doch eine bedenkliche Sache, wenn der Herr Schulrat es sich gefallen lassen müsste, bei seinen Visitationen in einer Schule die Haubenlerche, in einer andren Alexander den Grossen und in der dritten vielleicht die gemeine Mohrrübe vorgesetzt zu bekommen.

Nein, nein, Ordnung muss sein, und wir wollen keine utopischen Forderungen stellen. Wenn vielleicht ein hochgebildeter Vater (der, notabene, nichts anderes zu tun hat) seinen eignen Sohn in dieser Weise unterrichten will, so kann etwas Gutes dabei herauskommen, namentlich dann, wenn er geschickt genug ist, in der scheinbaren Zufälligkeit des Unterrichts ein gewisses System einzuhalten und dafür zu sorgen, dass die Summe des Gelehrten doch ein zusammenhängendes Ganze bildet. Die normale Schule aber, in der sich der dumme Hinz, der träumerische Kunz und der verschmitzte Peter zusammenfinden und gemeinsam so unterrichtet werden müssen, dass für alle drei etwas dabei herauskommt, wird immer bis zu einem bestimmten Grade schematisch bleiben müssen und kaum jemals für ein bestimmtes der unterrichteten Kinder den besten Weg der Erziehung zu einem praktischen Menschen einschlagen. Was sie nicht leisten kann, das muss eben die unbewusste Schule des Familienlebens, der Ferienholung und des Herumtobens im Freien hinzufügen.

Trotz ihres notwendigen Schematismus kann aber die Schule mancherlei tun, um auch diesen stark dem Zufall überlassenen Ergänzungsunterricht vorzubereiten und ihn erspriesslich zu machen. Sie muss die Kinder zum Sehen, zum Beobachten und zum räumlichen Denken an-



leiten. Dazu gibt es viele Mittel, von denen die meisten dem denkenden Lehrer sich ganz von selbst darbieten. Wenn z. B. das obenerwähnte mottenfrässige Huhn den Kindern vorgeführt wird, so wäre es von seiten des Lehrers ein verborgenes Bemühen, wenn er so tun wollte, als müsste es so sein. Ein kluger Lehrer wird das traurige Faktum der Mottenschäden (welches die Kinder natürlich längst gemerkt haben) ruhig zugeben, näher erläutern, die Natur und Lebensweise der Motten erörtern und auf ihre Schädlichkeit hinweisen. Das ist ein scherzhaftes Beispiel, durch welches bloss gesagt sein soll, dass der Lehrer im Unterricht selbst vielfache Gelegenheit finden kann, auf das praktische Leben und Vorgänge in demselben hinzuweisen. Tut er dies, so leitet er die Kinder, namentlich die weniger intelligenten unter ihnen, ganz unbewusst zum Beobachten an. Um bei unserm mottenfrässigen Huhn zu bleiben, so werden in der Klasse gewiss einige weniger „helle“ Kinder sich befinden, die sich bei der Rupfigkeit des ausgestopften Anschauungsmittels gar nichts gedacht haben. Nachdem es aber dem Lehrer gelungen ist, gerade in diesem Defekt einen Gegenstand nützlicher Belehrung zu finden, werden vielleicht auch diese verträumten jungen Seelen sich erinnern, zu Hause an Mamas Pelzkragen einige verdächtige kahle Stellen bemerkt zu haben, und sie werden die Gelegenheit zu einer genaueren Inspektion besagten Pelzkragens schon zu finden wissen. Aber auch der Lehrer muss es verstehen, solche Veranlassungen zur Anregung da zu finden und sich zunutze zu machen, wo sie zufällig sich ergeben. Denn in den von der Schulbehörde aufgestellten allgemeinen Lehrplan und Klassenpensum kann das mottenfrässige ausgestopfte Huhn selbstverständlich keine Aufnahme finden.

Eine andere nützliche Anregung liegt, wie ich früher schon einmal dargelegt habe, in dem steten Hinweis auf das Zeichnen. Ich meine nicht das sklavische Kopieren lithographierter Vorlagen, wie es früher in den Schulen geübt wurde, und an das ich mit Schauern zurückdenke, wenn ich mich meiner eignen Schulzeit erinnere. Sondern das Zeichnen, wie es heute schon ganz allgemein als nützlich Unterrichtsmittel anerkannt ist, die Wiedergabe wirklicher Gegenstände, das Zeichnen nach der Natur, bei welchem der Schüler ganz unbewusst zu der Erkenntnis der Perspektive und des körperlichen Sehens sich durchringt.

Wieder ein andres weitreichendes Mittel zur Entwicklung der Sinnesorgane der Kinder ist die Anleitung zur Schätzung von Massen und Gewichten. Die Lehrer sollten jede Gelegenheit benutzen, die Kinder danach zu fragen, für wie breit, wie hoch, wie lang, wie schwer sie die Objekte halten, welche beim Unterricht

vorkommen. Das geschieht bis jetzt meines Wissens noch nicht, und daher kommt es, dass man so oft selbst hochgebildete Menschen trifft, welche in der Schätzung von Massen und Gewichten unglaublich ungeschickt sind. Wenn ich jemanden finde, der sich ein Metermass holen muss, um für die Verbindung zweier elektrischer Kontakte anderthalb Meter Kupferdraht abzuschneiden, oder ein Litermass, um das Wasser abzumessen, mit dem er einen Apparat ausspülen soll, so weiss ich schon, was die Glocke geschlagen hat, und dass jemand vor mir steht, bei dem das Häkchen der Technik, welcher sich zu widmen er in Unterprima beschloss, viel zu spät begonnen hat, sich zu krümmen.

Es gibt noch andre Anregungen, welche ich als nützlich empfehlen könnte. Aber ich will hier Halt machen. Denjenigen Lehrern, welche Sinn haben für die Forderungen des realen Lebens, werden ganz von selbst die Mittel zum Zweck einfallen, und jene andern, die mit Scheuklappen geboren sind, werden weiterrennen auf der Bahn der abstrakten Begriffe, soviel man auch predigen mag.

OTTO N. WITT. [12 534]

## NOTIZEN.

**Ein praktischer und hygienisch einwandfreier Trinkspringbrunnen.** (Mit zwei Abbildungen.) Dass alle öffentlichen Trinkbrunnen, wie sie auf den Höfen von Schulen, Kasernen, Fabriken, auf Bahnhöfen, öffentlichen Plätzen und Strassen usw. erforderlich sind, nur dann den an sie zu stellenden Anforderungen nach der hygienischen Seile hin entsprechen, wenn sie ohne Trinkbecher benutzt werden können, ergibt sich ganz von selbst. Man ist deshalb auch neuerdings mehr und mehr zur Aufstellung sogenannter Trinkspringbrunnen übergegangen, bei denen zum Trinken der Mund direkt mit einem kleinen Wasserstrahl in Berührung gebracht wird, so dass Verunreinigungen und Keimübertragungen so gut wie ausgeschlossen sind. Ein besonders praktischer Trinkbrunnen dieser Art war von der Firma Bopp & Reuther in Mannheim auf der Hygieneausstellung in Dresden ausgestellt.

Der in Abbildung 286 in der äusseren Ansicht und in Abbildung 287 im Schnitt dargestellte Trinkspringbrunnen zeichnet sich vor älteren ähnlichen Konstruktionen besonders dadurch aus, dass ein Berühren der Strahldüse — durch den Mund oder die Hand — und ein Beschädigen derselben möglichst erschwert ist, weil die Brunnenschale und die an ihrem

Abb. 286.

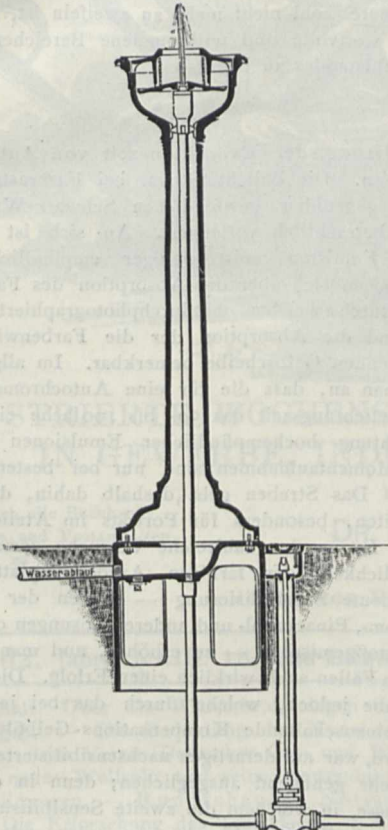


Trinkspringbrunnen der Firma Bopp & Reuther in Mannheim.



Grunde angeordnete Düse nach oben durch eine zweiseitige Platte fast ganz abgedeckt werden, die aber den Wasserstrahl ungehindert durchtreten lässt. Die

Abb. 287.



Schnitt durch den Trinkspringbrunnen.

Höhe dieses Strahles kann durch ein Ventil unterhalb der Brunenschale leicht eingestellt werden, seine Höhe reicht bei einem Wasserverbrauch von 50 l in der Stunde vollständig aus, um ein bequemes Abtrinken des Wassers an der Strahlspitze zu ermöglichen. Das nicht getrunkene Wasser fließt in der Brunnen säule abwärts und wird an deren Fuss abgeleitet, wenn nicht damit zunächst noch eine, in den Abbildungen nicht gezeichnete, in der Nähe des Fussbodens vorzuziehende Trinkschale für Tiere gespeist werden soll. Der neue Trinkspringbrunnen hat ein gefälliges Äußere, er nimmt nur sehr wenig Raum

ein und erfordert, wie Abbildung 287 zeigt, keinerlei Fundament. [12535]

\* \* \*

**Bernsteinfischerei.** (Mit einer Abbildung.) Von den verschiedenen Arten der Bernsteinengewinnung, die sich bekanntlich der preussische Staat als Regal vorbehalten hat, wird staatlich nur die rentabelste, die bergmännische, betrieben. Weitaus der grösste Teil allen Bernsteins kommt aus dem fiskalischen Bergwerk in Kraxtepellen in Ostpreussen. Neben dem Bernsteinbergbau beansprucht die Bernsteinfischerei ein gewisses Interesse als die ursprünglichste Methode, dieses wertvollen fossilen Harzes habhaft zu werden. Wenn ihre Erträge auch nicht mit denen des Bergbaues verglichen werden können, so verschafft sie doch der Strandbevölkerung, namentlich in Ostpreussen, an der eigentlichen „Bernsteinküste“, bei stürmischem Wetter für den Ausfall des Fischfanges einen gewissen Ersatz, der, falls ein wenig Glück dazu kommt, gar nicht zu verachten ist. Der Staat, dem von rechts wegen aller Bernstein gehört, kann sich mit der Bernsteinfischerei nicht selbst befassen; er gibt deshalb das Recht zu ihrer Ausübung gegen eine jährliche Gebühr von 50 Pf. an Privatpersonen ab. Die Betriebsmittel zur Ausübung des Gewerbes sind einfach: Ölzeug und Wasserstiefel, die jeder Strandbewohner ohnehin hat, sowie ein festes Netz an langer Stange. Damit wandert der Samlandfischer, sobald der Sturm, der das Meer aufgewühlt hat, abzuflauen beginnt, an den Strand zu seiner nicht gerade leichten, in der rauhen Jahreszeit sogar Gesundheit und Leben gefährdenden Arbeit. Die See rollt Tangmassen, Holz und allerlei andere Dinge heran, dazwischen den durch die Wogen vom Grunde hochgerissenen Bernstein, der nur wenig schwerer ist als das Wasser. Sie wirft ihn jedoch selten aus und nimmt das meiste wieder mit zurück. Darum muss der Bernsteinfischer in die Brandung hinein. Soweit es die Tiefe des Wassers gestattet, dringt er vor und schöpft das, was die Wellen herantragen, in sein Netz. Ist dieses genügend gefüllt, so kehrt er aufs Trockene zurück, leert das Netz aus und untersucht den Fang, wobei gewöhnlich die Frauen behilflich sind. Der Bernstein wird herausgelesen und in ein Säckchen gesteckt, das der Mann umgehängt trägt, oder in den Korb der Frau, in den gelegentlich auch ein zufällig mitgefangener Fisch wandert. So geht es an günstigen Tagen vom frühesten Morgen grauen den ganzen Tag hindurch, selbst nachts wird zuweilen gefischt. Die Konkurrenz ist gross, und wenn einer eine gute Stelle gefunden zu haben scheint, so sind die anderen auch gleich da, so dass man leicht ein Dutzend Fischer dicht zusammen auf einem Fleck sehen kann.

Abb. 288.



Bernsteinfischer an der Ostseeküste.

Um den anderen



gegenüber keine Zeit zu verlieren, muss dann das Durchmustern der Beute möglichst schnell besorgt werden, und die Folge ist, dass bei der Nachlese mehr oder minder berechnete Personen, Einheimische und Badegäste, noch ganz hübsche Stücke finden können. Die Erfolge der Bernsteinfischer hängen, wie schon gesagt, grösstenteils vom Zufall ab, sind aber manchmal gar nicht unbeträchtlich. Mir wurde erzählt, dass ein Mann an einem Tage für 60 M. Bernstein gefunden habe, ein anderer soll etwa ebensoviel gar mit einem Zuge erbeutet haben. Sogar eine Tagesausbeute von 200 M. soll vorgekommen sein. Da die Preise, die für den Bernstein gezahlt werden, sich nicht allein nach der Grösse, sondern auch nach Form, Farbe und sonstiger Beschaffenheit der Stücke richten und gewisse Bernsteinsorten recht gute Preise erzielen, ist das wohl möglich. Reiche Erträge haben auch die schweren Stürme des vergangenen Herbstes den Bernsteinfischern gebracht.

Dr. H. REINHART. [12485]

\* \* \*

**Die Einführung des Mufflons im Harz.** In den Bergen Corsicas und Sardinien lebt heute noch in geringer Zahl eine Wildschafart, der Mufflon oder Muffione (*Ovis musimon*). Das Tier erreicht eine Länge von reichlich 1 m bei einer Höhe von etwa 70 cm und wird bis zu 50 kg schwer. Die Farbe des Mufflons ist braun mit einem schwarzen Rückenstreifen, die Unterseite ist weiss, die Beine sind ebenfalls hell. Die Hörner, die in der Regel nur beim Bock entwickelt sind, sind halbmond- oder kreisförmig gebogen; sie haben die Neigung, mehr nach hinten als nach den Seiten zu wachsen, so dass sie sich bei alten Böcken in das Nackenfleisch einbohren und das Leben des Tieres gefährden können.

Ausserhalb der beiden genannten Inseln finden wir den Mufflon heute, allerdings nicht in voller Freiheit, sondern gehegt, an verschiedenen Punkten Italiens und Österreich-Ungarns. In den letzten Jahren hat man aber versucht, den Mufflon auch auf deutschem Boden, in den Wäldern des Harzes, einzubürgern. Wie Oberforstrat Reuss im *Landleben* (1911, Nr. 49 und 50) mitteilt, wurden im Frühjahr 1906 der anhaltischen Forstverwaltung von einem Herrn Tesdorpf 20 Stück Muffelwild geschenkwise übergeben, denen später weitere 15 Stück folgten. Zur Aussetzung der Tiere wählte man das gebirgige, von dem tiefeingeschnittenen Selketal durchzogene Harzgeroder Revier. In diesem und den angrenzenden Revieren hat sich das Wild seitdem ausgebreitet und sich dabei anfangs langsam, dann schneller vermehrt, so dass man für Ende 1911 die Stärke des Bestandes auf etwa 80 Stück geschätzt hat. Den Einflüssen der Witterung gegenüber hat es sich als durchaus widerstandsfähig erwiesen.

Aus den Beobachtungen, die man im Harz über seine Lebensgewohnheiten hat sammeln können, geht hervor, dass der Mufflon mit Vorliebe im Walde, besonders in Nadelholzbeständen, sich aufhält. Die Felder scheint er zu meiden, dagegen gern an Feldrändern zu äsen. In seiner Nahrung ist der Mufflon ungemein bescheiden und scheint, was besonders wichtig ist, die Äsung des Rot- und Rehwildes fast gar nicht zu beeinträchtigen. Auch sonst lebt er mit diesem offenbar auf gutem Fusse, da man nicht selten alle drei Arten friedlich nebeneinander äsen sieht. Man trifft das Muffelwild meist in kleinen Rudeln von 3 bis 10 Stück; es ist sehr unruhig und im allgemeinen auch sehr scheu.

Was schliesslich den Wert seines Wildbrets betrifft, so wurde das Fleisch nach übereinstimmendem Urteil als wohlschmeckend bezeichnet; es ähnelt dem Rotwildbraten, erinnert aber etwas an Hammel. — Die Einführung der neuen Wildart im Harze, an deren dauerndem Erfolg heute wohl nicht mehr zu zweifeln ist, ist daher als eine wertvolle und willkommene Bereicherung unseres Wildstandes zu begrüssen.

[12531]

\* \* \*

**Abkürzung der Expositionszeit von Autochromaufnahmen.** Die Belichtungszeit bei Farbrasteraufnahmen ist gegenüber gewöhnlichen Schwarz-Weiss-Aufnahmen beträchtlich verlängert. An sich ist die verwendete Emulsion meist weniger empfindlich, noch mehr machen sich aber die Absorption des Farbrasters selbst, durch welchen hindurchphotographiert werden muss, und die Absorption der die Farbenwiedergabe korrigierenden Gelbscheibe bemerkbar. Im allgemeinen nimmt man an, dass die für eine Autochromaufnahme nötige Belichtungszeit das 50- bis 100fache einer Normalbelichtung hochempfindlicher Emulsionen betragen muss. Momentaufnahmen sind nur bei bestem Lichte möglich. Das Streben geht deshalb dahin, die Expositionszeiten, besonders für Porträts im Atelier, abzukürzen. Es wurden zahlreiche Versuche gemacht, die Empfindlichkeit der farbigen Autochromplatte durch eine erneute Sensibilisierung — Baden der Platte in Pinachrom-, Pinacyanol- und anderen Lösungen oder auch in Farbstoffgemischen — zu erhöhen, und man hatte in einzelnen Fällen auch wirklich einen Erfolg. Die Farbenwiedergabe jedoch, welche durch das bei jeder Aufnahme einzuschaltende Kompensations-Gelbfilter korrigiert wird, war auf derartigen nachsensibilisierten Platten nicht mehr genügend ausgeglichen; denn in dem gleichen Masse, in welchem die zweite Sensibilisierung die Farbenempfindlichkeit für die eine oder andere Farbe erhöhte, wurde die Farbenwiedergabe auch hinter dem auf die ursprüngliche Farbenempfindlichkeit abgestimmten Gelbfilter falsch. Um wieder zu richtigen Resultaten zu kommen, musste das Kompensationsfilter strenger und in anderer Farbtonung genommen werden, wodurch die Expositionszeit trotz der Verbesserung der Farbenempfindlichkeit wieder auf ihr altes Mass oder noch darüber verlängert wurde. — Ein anderer Weg zur Abkürzung der Belichtungszeit lag nahe. Er ist zweifellos der bessere, denn er lässt das Plattenmaterial in seinem ursprünglichen, erprobten und ausgeglichenen Zustand und beschränkt sich darauf, das Licht bei der Aufnahme möglichst zu erhöhen. Wir denken dabei in erster Linie an alle Arten von Interieuraufnahmen, speziell an die Porträtaufnahmen im Atelier. Mit Hilfe eines geeigneten Blitzlichtgemisches — es gibt seit Jahren solche für Aufnahmen auf panchromatischen Platten — kann man sich unabhängig vom Tageslicht machen und erreicht bei Verwendung eines richtig abgestimmten Gelbfilters Resultate, die den bei Tageslicht gewonnenen nicht nachstehen, ohne in der Dosierung der Lichtstärke bei der Aufnahme beschränkt zu sein. R. Dührkoop in Berlin zeigte kürzlich den Vertretern der Tagespresse derartige praktisch vorgeführte Aufnahmen.

[12487]



# BEIBLATT 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 Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

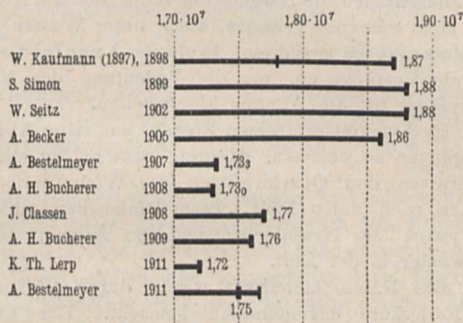
Nr. 1161. Jahrg. XXIII. 17. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

27. Januar 1912.

## Wissenschaftliche Nachrichten.

### Physik.

Das Verhältnis von Ladung zur Masse langsamer Kathodenstrahlen. Die moderne Physik ist noch immer mit dem Ausbau und der Sicherung der neuen Anschauungen beschäftigt, die den atomistischen Aufbau der Elektrizität, die Konstitution des Atomes, die neue Auffassung des Zeitbegriffes zum Gegenstand haben. Die Schwierigkeit, Fragen von grosser innerer Tragweite zu entscheiden, beruht dabei meist in der Unzulänglichkeit der Experimente. Eine wichtige Entscheidung und



grosse Hilfe würde es sein, wenn man die genaue Abhängigkeit des Verhältnisses der Ladung zur Masse  $\left(\frac{e}{m}\right)$  eines Elektrons von der Geschwindigkeit des Elektrons erfahren könnte. In der Elektrolyse wird bekanntlich auch stets eine bestimmte Ladung von einer bekannten Masse transportiert. Wenn Wasserstoff der Transporteur ist, besitzt das Verhältnis den Wert von 9650 oder rund  $10^4$  elektromagnetischen Einheiten. Bei den Kathodenstrahlteilchen, denen der gleiche Ladungsbetrag zukommt, ist der Wert zu etwa  $1,80 \times 10^7$  oder, stark abgerundet, zu  $2,0 \times 10^7$  ermittelt worden. Gleiche Ladung vorausgesetzt, besitzt also das Elektron eine scheinbare Masse von nur  $\frac{1}{2000}$  des Wasserstoffatoms.

Die Bestimmung der Abhängigkeit des Verhältnisses von Ladung zur Masse von der Geschwindigkeit der Teilchen setzt aber nicht nur die Kenntnis roher, sondern ganz genauer Zahlenwerte voraus, da sonst der Betrag der Änderung äusserst unsicher erhalten wird. Neuerdings hat Bestelmeyer wieder mit einer sehr durchsichtigen Anordnung den Wert  $\frac{e}{m}$  bestimmt und bei dieser Gelegenheit eine Zusammenstellung der bisherigen Ergebnisse vorgenom-

men. Die bestehende graphische Darstellung zeigt nach Bestelmeyer, wie genau immerhin im allgemeinen, wie abweichend aber doch noch im einzelnen die Werte einzelner Forscher sind. Die ältesten Messungen haben entschieden zu grosse Werte geliefert, die darauffolgenden in den Jahren 1907 und 1908 wahrscheinlich etwas zu kleine. Erst nach genauer Kenntnis des Wertes von  $\frac{e}{m}$  für langsame Strahlen wird man aus den Messungen an schnelleren Strahlen positive Schlüsse ziehen können.

### Optik.

Mikroskopische Bilderzeugung selbstleuchtender Objekte. Bekannt sind die wichtigen Abbeschen Untersuchungen über die Grenze der Leistungsfähigkeit eines Mikroskopes. Wenn man auch in der Theorie der gewöhnlichen optischen Instrumente annehmen kann, dass die von einer Lichtquelle ausgehenden Strahlen sich geradlinig fortpflanzen, so trifft doch diese Annahme nicht mehr zu, wenn das Licht durch feine Öffnungen, wie sie die Struktur mikroskopischer Präparate

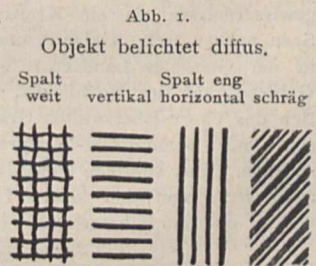


Abb. 1.

Objekt belichtet diffus.

vorstellt, hindurchtreten muss. Das Licht tritt hierbei aus den engen Öffnungen als divergierendes Lichtbündel aus, dessen einzelne Strahlen entsprechend der Wellenbewegung des Lichtes in gewissen Abständen interferieren und zu Maximis und Minimis in der Lichtverteilung Anlass geben. Für die Entstehung des Bildes ist ausser dem mittleren Lichtbündel eigenartigerweise immer noch ein zweites Beugungsbündel notwendig; das führt zu der Folgerung, dass die kleinste Struktur,

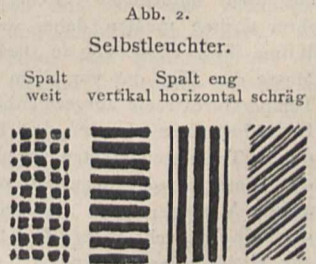


Abb. 2.

Selbstleuchter.

die mit dem Mikroskop noch abgebildet werden kann, ihrer Grössenordnung nach über dem Betrag der halben Wellenlänge des benutzten Lichtes liegen muss. Zu demselben Resultat, das Abbe für beleuchtete Objekte gefunden hat, ist jetzt Mandelstam auch für selbstleuchtende, glühende Objekte gelangt. In der Ver-



öffentlichung dieser Mitteilung in den *Annalen der Physik*, Band 35, 1911, gibt Mandelstam ein instruktives Experiment an, das das gleichartige Auftreten falscher Strukturen bei einem Nichtselbstleuchter und einem Selbstleuchter bei der Ablendung durch einen Spalt erkennen lässt. Unsere Abbildungen 1 und 2 zeigen das Bild eines einmal von hinten beleuchteten, das andere Mal selbstleuchtend gemachten Stückes Auer-Glühstrumpf durch einen erst weiten und dann verengerten Spalt in einer mikroskopähnlichen Anordnung. Bei vertikalem Spalt treten in beiden Fällen nur die horizontalen Linien auf, bei horizontalem Spalt nur die vertikalen Linien, bei Schrägstellung treten unter Vergrößerung der Anzahl schräge Linien auf.

### Geographie.

Die Seen der Provinz Posen haben kürzlich in Dr. H. Schütze einen Bearbeiter gefunden. Wie aus seiner in den *Abhandlungen der Preuss. Geolog. Landesanstalt* (Neue Folge, Heft 51) erschienenen Studie hervorgeht, sind in der Provinz im ganzen 502 Seen mit einer Mindestgrösse von 10 ha vorhanden, deren Gesamtfläche 37 083 ha beträgt. Das bedeutendste dieser Gewässer ist der 36,5 qkm bedeckende Goplosee, von welchem allerdings nur eine Fläche von 22 qkm auf preussisches, der Rest auf russisches Gebiet fällt. Grössere Seen mit einer Oberfläche von mehr als 2 qkm zählt die Provinz insgesamt 37. Die Hauptmasse befindet sich in der Mitte der Provinz, d. h. in dem Gebiet zwischen den beiden Urstromtälern; sie wird durch das Wartetal in einen östlichen und einen westlichen Teil geschieden, die Gnesener und die Posen-Bentschener Seenlandschaft. Die Anordnung der Seen in den beiden Gebieten ist wesentlich verschieden. Während im Westen die Seen gewissermassen als ein Kranz ein etwas höheres, von Seen nahezu freies Gelände umgeben, drängen sie sich in der Gnesener Landschaft gerade in der Mitte des Gebietes, auf der Hochfläche, zusammen. — Die nördlich des Thorn-Eberswalder Urstromtales gelegenen Seen sind zur pommersch-westpreussischen Seenplatte zu rechnen. Das südliche Posen ist seenarm; hier liegen auch sechs von den sieben Landkreisen der Provinz, welche überhaupt keine grösseren Seen besitzen.

### Klimatologie.

Der Einfluss der Talsperren auf das Klima. Vom geographischen Standpunkt sind die Talsperren als Seen zu betrachten, die trotz ihrer künstlichen Entstehung in ihren Eigenschaften und ihren Wirkungen durchaus den natürlichen Seebecken gleichen. Je nach ihrer Grösse müssen daher auch die Talsperren dem Klima ihrer Umgebung in stärkerem oder schwächerem Masse die Züge des vor allem durch die Milderung der Temperaturextreme ausgezeichneten Seeklimas aufprägen. Es ist deshalb zu erwarten, dass Temperaturbeobachtungen, die in Talsperrengebieten vor und nach der Aufstauung der Wassermassen angestellt werden, den Eintritt derartiger Veränderungen anzeigen. Dass dies in der Tat der Fall ist, sucht soeben M. Steinert in der *Zeitschrift für Gewässerkunde* (Band X, 1911, S. 327 ff.) nachzuweisen. An der Remscheider Talsperre im Eschbachtale hat man schon vier Jahre vor ihrer im November 1891 erfolgten Eröffnung mit regelmässigen Temperaturaufzeichnungen begonnen und diese bis heute fortgesetzt. Durch eine Vergleichung der Temperaturverhältnisse des Eschbachtals mit den entsprechenden Werten für Arn-

berg und Köln liess sich ermitteln, wie der Gang der Temperatur im Eschbachtale nach dem Jahre 1891 beim Fehlen des Sperrsees sich gestaltet haben würde. Eine Gegenüberstellung dieser berechneten Werte mit den tatsächlich beobachteten zeigt nun, dass wirklich eine Mässigung der Temperaturschwankungen eingetreten ist. Z. B. weisen die Unterschiede zwischen den mittleren Temperaturextremen der einzelnen Monate eine Abnahme um durchschnittlich 0,6° auf.

Ferner hat die starke Verdunstung eine Steigerung der Nebelbildung im Gefolge. So wuchs an der gleichfalls im rheinischen Sperrengebiet gelegenen Station Müllenbach die Zahl der jährlichen Nebeltage von 57 auf über 86. Ein Einfluss auf die Niederschlagsbildung dürfte dagegen den Talsperren kaum zukommen. Wohl aber will man in Argentinien bemerkt haben, dass infolge der Verdunstung auf der 17 qkm grossen Oberfläche der Talsperre von San Roque und den mit dieser verbundenen Bewässerungsanlagen die Zahl der Tage mit Bewölkung zugenommen habe.

### Biologie.

Interessante Versuche über die Bedeutung der Nasenschleimhaut für die Atmung der Amphibien stellte Professor Axenfeld an, er berichtet darüber im *Zentralblatt für Physiologie*.

Werden Frösche oder Kröten unter Wasser gebracht, so schliessen sich die Nasenlöcher sofort, und die Atmung hört auf, während Tritonen auch unter Wasser noch Atembewegungen ausführen. Professor Axenfeld stellte folgende Versuche an, um die Bedeutung der Nasenschleimhaut für die Atmung klarzustellen.

1. Er hypnotisierte einen Frosch, um seine Abwehrbewegungen zu hemmen, dadurch, dass er ihn mit den Fingern an den Querfortsätzen der Wirbel mit dem Rücken nach unten hielt. Beim Eintauchen schlossen sich sofort die Nasenlöcher, und die Atmung begann erst wieder in der Luft.

2. Die Nasenschleimhaut wurde durch Einspritzen von Essigsäure unempfindlich gemacht. Der so behandelte Frosch machte auch unter dem Wasser einige Atembewegungen, bis das Wasser in den Mund eindrang.

3. Durch Cocain wurden die Nerven der Nasenschleimhaut betäubt.

4. Die beiden zu der Schleimhaut führenden Nervenäste wurden durchschnitten.

Die operierten und cocainisierten Tiere atmeten an der Luft sehr unregelmässig. Im Wasser fuhren sie bei Atemnot in die Höhe, da sie aber die Luft nicht fühlten, atmeten sie nicht. Sie fuhren mit den Vorderbeinen über die Nase, als wenn sie ein Hindernis fortwischen wollten, sanken wieder unter und führten nach dem Aufsteigen allerlei schlagende Bewegungen aus. Nach längerer Zeit gelang es ihnen mit grösster Mühe, etwas Luft einzusaugen. Wurden sie jedoch nicht aus dem Wasser herausgeholt, so waren sie in einigen Stunden tot. In der Luft erholten sich die Tiere jedoch wieder.

Nach diesen Experimenten ist wohl nicht zu zweifeln, dass die Tiere durch die verschiedenartigen Reize, die der Kontakt mit Wasser und Luft auf die Nasenschleimhaut ausübt, veranlasst werden, die Nasenlöcher im Wasser zu schliessen und erst wieder an der Luft mit der Atmung zu beginnen. TH. VOGT. [12516]



## Verschiedenes.

Der elektrische Widerstand der Metalle bei sehr niedrigen Temperaturen ist nur sehr gering. So hat Professor H. Kamerlingh-Onnes in Leiden vor einigen Jahren festgestellt, dass der Widerstand reinen Goldes bei  $-262^{\circ}\text{C}$  nur  $\frac{1}{400}$  des Widerstandes bei  $0^{\circ}\text{C}$  betrug und der des Quecksilbers bei  $258,8^{\circ}\text{C}$  nur  $\frac{1}{139}$ . Da Kamerlingh-Onnes inzwischen die Verflüssigung des Heliums gelungen ist, war er, wie die *Elektrotechnische Zeitschrift* berichtet, imstande, bei noch niedrigeren Temperaturen Widerstandsmessungen vorzunehmen, die den Schluss berechtigt erscheinen lassen, dass der Widerstand einzelner Metalle in der nächsten Nähe des absoluten Nullpunktes zu Null wird, dass die Metalle also bei dieser Temperatur eine unbegrenzte Leitfähigkeit für den elektrischen Strom besitzen. Der Widerstand äusserst reinen Quecksilbers ist bei  $3^{\circ}\text{C}$  über dem absoluten Nullpunkt, also bei  $-270^{\circ}\text{C}$ , zu nur  $1 \times 10^{-7}$  seines Wertes bei  $0^{\circ}\text{C}$  festgestellt worden.

\* \* \*

**Gefährdung der Gesundheit durch die Auspuffgase der Automobile.** Wie in der *Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten* mitgeteilt wird, stellen die Auspuffgase der Automotoren nicht nur in vielen Fällen eine ästhetische und Geruchsbelästigung dar, sondern sie können auch gesundheitsschädlich wirken, da sie im Mittel  $3,7\%$ , im Höchsthalle sogar bis zu  $7\%$

## Neues vom Büchermarkt.

Arrhenius, Svante. *Das Schicksal der Planeten.* Mit 2 Abbildungen im Text. (55 S.) 8°. Leipzig 1911, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. Preis 1,50 M.

Die neueren spektroskopischen und photometrischen Untersuchungen der Planeten ergeben uns sichere Anhaltspunkte über ihre Natur und Beschaffenheit. Merkur und Mond stellen den fortgeschrittensten Typus dar. Venus und Erde sind einander nahe gleich, während der Mars eine Zwischenstufe einnimmt. Die äusseren Planeten weichen von den inneren darin ab, dass sie noch gasförmig sind und noch keine feste Kruste haben.

Die Entwicklung der Erde zeigt, dass das Luftmeer der Hauptsache nach durch die Pflanzen seine jetzige Zusammensetzung erhalten hat. Es entstand erst Kohlensäure, die die Pflanzen zersetzen. Zu dieser Zeit musste die Erde schon eine feste Kruste haben. Die vulkanischen Kräfte beförderten reichlich Wasser und Kohlensäure in die Luft. Der Wasserstoff bildete die Ozeane, die Kohlensäure wurde zu Kohle und Sauerstoff umgesetzt. Dieser ersten Entwicklung folgte die allmähliche Austrocknung, wie sie auf dem Mars schon in vorgeschrittenem Stadium zu sehen ist, während der Mond völlig ausgetrocknet ist. Einen ähnlichen Weg wird einst auch unsere Erde gehen. Wie dieses geschieht, hat Arrhenius in seiner bekannten geistreichen Weise in diesem kleinen Buche anschaulich geschildert. Die Alten glaubten, dass man in den Planeten das Schicksal der Menschen lesen könne. Dies ist freilich nicht der Fall, aber in den Wandelsternen kann man die Vergangenheit und die Zukunft der Erde ablesen.

MESSERSCHMITT.

\* \* \*

Kaysers *Physik des Meeres.* Zweite Auflage, neu bearbeitet von Dr. Carl Forch. Mit einem Beitrag

Kohlenoxyd enthalten. Dieser Gehalt an Kohlenoxyd ist lediglich die Folge von unvollkommener Verbrennung des Benzins. Die Riechstoffe, welche die Auspuffgase enthalten, rühren hauptsächlich von dem Schmieröl her. Sie sind nicht so giftig wie das Kohlenoxyd, aber ebenfalls schädlich. Man kann ihr Auftreten verhindern, wenn man durch das Schmieröl Luft leitet, nachdem man es auf  $300^{\circ}\text{C}$  erhitzt hat, in der Regel genügt es aber, den Motor sparsam zu schmieren, um jede Belästigung zu vermeiden. Damit die Auspuffgase kein Kohlenoxyd enthalten, muss der Vergaser richtig arbeiten und gleichförmig zusammengesetztes, gut brennbares Gemisch liefern. Da nach Erreichung dieses Zieles auch der Verbrauch des Motors an Brennstoff vermindert werden wird, so ist zu erwarten, dass auch die Motorwagenindustrie sich der Verbesserung des Automobilbetriebes in gesundheitlicher Hinsicht widmen wird.

## Öffentliche Vorträge.

Wir möchten unsere Leser auf die volkstümlichen Vorträge von Professor Krainer von der Technischen Hochschule zu Berlin über Entwicklung, Konstruktion und Bau der Schiffsmaschine (mit Demonstrationen und Lichtbildern) aufmerksam machen. Die Vorträge finden im Institut für Meereskunde an der Königl. Universität, Berlin N. W., Georgenstrasse 34—36, statt, und zwar am 22. und 29. Januar und 5. Februar, je abends 8 Uhr.

über die leuchtenden Meeresorganismen von Professor Dr. Paul Zenetti. Mit 39 in den Text gedruckten Figuren. (VIII, 384 S.) gr. 8°. Paderborn 1911, Ferdinand Schöningh. Preis 6,40 M.

Die nach langer Frist erfolgte Neubearbeitung von Kaysers *Physik des Meeres* hat ein sehr erfreuliches, auch dem Nichtfachmann empfehlenswertes Werk entstehen lassen, das leicht und angenehm zu lesen ist und mühelos mit einer Menge interessanten Tatsachenmaterials bekanntmacht. Die einzelnen Kapitel behandeln: Die Verteilung von Wasser und Land an der Erdoberfläche, das Meeresbecken, chemische Eigenschaften des Meerwassers, physikalische Eigenschaften des Meerwassers, die leuchtenden Meeresorganismen (von Prof. Dr. Zenetti geschrieben), die Wellenbewegung des Meeres, Ebbe und Flut, die Meeresströmungen. Das Buch hat das Gute, eine grössere Allgemeinheit auch auf die Lücken, die in unserem Wissen von den Vorgängen im Meere vorhanden sind, hinzuweisen und damit das Verständnis für ozeanographische Untersuchungen zu fördern. Besonders liegt dem Verfasser eine Förderung der Erforschung der grossen Ozeane in unseren Breiten am Herzen.

\* \* \*

Ebert, Dr. H., Prof. der Physik an der Technischen Hochschule zu München, ordentl. Mitglied der Kgl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. *Lehrbuch der Physik.* Nach Vorlesungen an der Technischen Hochschule zu München. In zwei Bänden. I. Band: Mechanik. Wärmelehre. Mit 168 Abbildungen im Text. (XX, 661 S.) gr. 8°. (Naturwissenschaft und Technik in Lehre und Forschung.) Leipzig 1912, B. G. Teubner. Preis geb. 14 M.

Fürst, Artur. *Die Wunder um uns.* Neue Einblicke in Natur und Technik. Mit 103 Bildern und Origi-



nalzeichnungen. (286 S.) gr. 8°. Charlottenburg, Vita Deutsches Verlagshaus. Preis geb. 6 M.  
 Gerhäuser, Emil, Oberregisseur in Stuttgart. *Die Lösung des modernen Theaterproblems* durch das neue patentierte System des Architekten August Zeh, Solln bei München. (33 S. m. Abbildungen.) gr. 8°. München, G. Birk & Co. m. b. H. Preis 0,50 M.  
*Handbuch der Mineralchemie.* Unter Mitwirkung von mehr als 50 Fachgenossen des In- und Auslandes herausgegeben von Prof. Dr. C. Doelter, Vorstand des Mineralogischen Instituts der Universität Wien. Vier

Bände. Mit vielen Abbildungen, Tabellen und Diagrammen. Bd. I, Lfg. 2. (S. 161 bis 320.) gr. 8°. Dresden 1911, Theodor Steinkopff. Preis 6,50 M.  
 Hüttig, Oberingenieur. *Fernheizungen.* Die Beheizung grösserer Gebiete mit zentraler Wärmeabgabe durch Dampf- und Warmwasser-Fernheizungen. Mit 7 Illustrationen, einem Plan des staatlichen Fernheizwerk Dresden und einer Tabelle über die Rentabilität der bestehenden Fernheizwerke. (29 S.) 8°. Kattowitz, Phönix-Verlag. Preis 2 M.

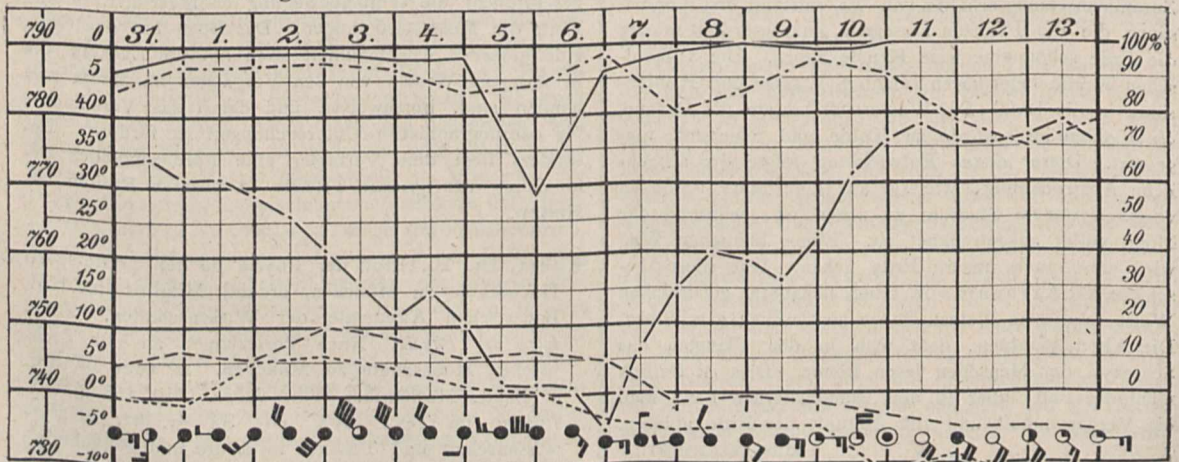
### Meteorologische Übersicht.

Wetterlage vom 31. Dezember 1911 bis 13. Januar 1912. 31. Dezember bis 1. Januar. Hochdruckgebiete Kontinent, Depressionen Nordeuropa; starke Niederschläge in Norwegen. 2. bis 4. Januar. Hochdruckgebiete Südwesteuropa, Tiefdruckgebiete übriges Europa; starke Niederschläge in Deutschland, Bornholm, Südnorwegen, Holland, Belgien, Irland, Nordfrankreich. 5. bis 8. Hochdruckgebiete Südwesteuropa und Nordosteuropa, Depressionen übriges Europa; starke Niederschläge in Deutschland, Nordschweden, Mittelnorwegen, Belgien, Holland, Britische Inseln, Frankreich, Russland, Österreich, Schweiz. 9. bis 10. Hochdruckgebiete Südwest- und Nordeuropa, Tiefdruckgebiet übriges Europa; starke Niederschläge in Süddeutschland, Mittelnorwegen, Holland, Südfrankreich, Italien. 11. Hochdruckgebiet Zentraleuropa, Depressionen übriges Europa; starke Niederschläge in keinem Teil Europas. 12. bis 13. Hochdruckgebiet Osteuropa, Tiefdruckgebiete West- und Südeuropa; starke Niederschläge in Schottland und Irland.

#### Die Witterungsverhältnisse in Europa vom 31. Dezember 1911 bis 13. Januar 1912.

Datum:	Temperatur in C° um 8 Uhr morgens													Niederschlag in mm														
	31.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	31.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
Haparanda	-3	-2	-6	-6	-20	-24	-32	-13	-15	-21	-30	-12	-5	-2	1	4	1	0	0	0	15	7	3	0	0	0	0	0
Petersburg	-14	-5	2	-4	-12	-15	-20	-23	-17	-20	-15	-18	-8	-14	0	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stockholm	-7	1	5	2	-5	-10	-6	-7	-13	-12	-8	-11	-2	-2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Hamburg	2	5	7	6	3	4	2	-3	-1	-1	-5	-8	-4	-11	2	1	4	4	14	6	2	0	5	0	0	0	0	0
Breslau	-3	-4	3	5	3	2	4	-2	-7	-6	-3	-16	-13	-17	0	1	8	5	0	10	3	6	0	1	0	0	0	0
München	3	1	-1	4	3	3	1	7	-6	-3	1	1	-4	-0	1	1	2	1	5	2	10	3	2	46	7	0	0	0
Budapest	-4	-7	-8	5	5	5	5	5	-6	-5	-2	-6	-11	-13	0	0	3	7	5	1	1	2	0	2	1	0	0	0
Belgrad	-1	4	-5	-1	3	3	7	4	-1	-4	2	0	-9	-13	0	2	2	3	0	0	7	12	0	0	19	0	0	0
Rom	3	4	2	4	5	8	11	13	12	-1	11	7	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	0
Biarritz	3	5	3	2	12	9	10	14	10	10	8	12	9	6	0	0	0	0	0	3	0	12	0	5	0	0	0	0
Genf	2	4	2	1	1	2	4	10	0	0	6	-1	0	-2	2	0	0	0	0	1	0	7	0	4	0	0	0	0
Paris	6	3	7	6	7	7	4	8	-3	10	4	4	0	3	0	0	0	1	0	2	41	3	3	5	0	0	0	0
Portland Bill	9	9	8	8	9	9	8	9	7	10	9	9	6	9	0	0	0	0	3	4	17	1	8	0	0	2	0	0
Aberdeen	7	8	9	6	2	3	2	1	-2	3	5	7	6	7	1	0	0	0	2	5	5	0	13	7	1	2	5	4

#### Witterungsverlauf in Berlin vom 31. Dezember 1911 bis 13. Januar 1912.



○ wolkenlos, ● heiter, ◐ halb bedeckt, ◑ wolkig, ● bedeckt, ⊙ Windstille, ✓ Windstärke 1, ≡ Windstärke 6.  
 — Niederschlag — Feuchtigkeit — Luftdruck — Temp. Max. — Temp. Min.  
 Die oberste Kurve stellt den Niederschlag in mm, die zweite die relative Feuchtigkeit in Prozenten, die dritte, halb ausgezogene Kurve den Luftdruck, die beiden letzten Kurven die Temperatur-Maxima bzw. -Minima dar. Unten sind Windrichtung und -stärke sowie die Himmelsbedeckung eingetragen. Die fetten senkrechten Linien bezeichnen die Zeit 8 Uhr morgens.